

GUIDE des VÉGÉTATIONS FORESTIÈRES et PRÉFORESTIÈRES de la RÉGION NORD-PAS DE CALAIS

Peu étendue (9% du territoire régional) mais néanmoins diversifiée et originale, la forêt dans le Nord-Pas de Calais nécessite les attentions des gestionnaires de la nature, forestiers ou non. Bien qu'un certain nombre de documents permettent la prise en compte du patrimoine phytocénotique dans la gestion forestière, il n'existait pas jusqu'à présent de document traitant de l'intégralité des végétations forestières et préforestières (telles que lisières, coupes forestières, landes, etc.) et proposant une analyse écologique et patrimoniale spécifique au Nord-Pas de Calais.

A la suite du Guide des végétations des zones humides de la région Nord-Pas de Calais publié par le Conservatoire botanique national de Bailleul en 2009, ce guide se propose de combler cette lacune, d'être un guide descriptif, un "état de l'art" concernant la connaissance phytosociologique des végétations forestières et préforestières régionales.

Près de 250 associations et groupements végétaux forestiers et préforestiers du Nord-Pas de Calais sont présentés ici. 144 d'entre eux font l'objet d'une fiche qui détaille sur une double page leur composition floristique, leur physionomie (avec souvent une photo), leur écologie et leur répartition, leur intérêt patrimonial, la gestion adaptée à leur conservation.

Une attention particulière a été attachée à la présentation des fiches afin que le lecteur trouve rapidement et de manière claire et synthétique les informations qui lui sont nécessaires. Des clés de détermination des classes, ordres et alliances faciliteront l'identification des végétations.

Mais le guide des végétations forestières et préforestières de la région Nord-Pas de Calais est également une porte ouverte sur le patrimoine forestier régional : description du Nord-Pas de Calais et de ses forêts, zoom sur 9 sites emblématiques de la diversité des forêts régionales, fiches décrivant 9 des principales modalités de gestion conservatoire des végétations forestières et préforestières, glossaire, bibliographie, etc.

Du fait de la continuité phytogéographique avec les régions voisines, ce guide réalisé pour la région Nord-Pas de Calais sera également utilisable, dans une certaine mesure, dans la moitié nord et ouest du Bassin parisien.



Ouvrage réalisé par le Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec le soutien financier de la DRAAF Nord - Pas de Calais, du Conseil régional du Nord - Pas de Calais, de l'Office national des forêts, de la DREAL Nord - Pas de Calais et du Conseil général du Nord.

La conception de cet ouvrage a été facilitée par le soutien financier régulier du Conseil régional du Nord - Pas de Calais, de la DREAL Nord - Pas de Calais, du Conseil général du Nord, du Conseil général du Pas-de-Calais et de la Ville de Bailleul.



ISBN : 2-909024-13-X



9 782909 024134

40€

Guide des VÉGÉTATIONS FORESTIÈRES et PRÉFORESTIÈRES de la région Nord-Pas de Calais



Guide des VÉGÉTATIONS FORESTIÈRES et PRÉFORESTIÈRES de la RÉGION NORD-PAS DE CALAIS



CENTRE RÉGIONAL DE PHYTOSOCIOLOGIE AGRÉÉ CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BAILLEUL

GUIDE des
VÉGÉTATIONS FORESTIÈRES
et **PRÉFORESTIÈRES**
de la RÉGION NORD-PAS DE CALAIS

Emmanuel CATTEAU, Françoise DUHAMEL, Thierry CORNIER,
Caroline FARVACQUES, Frédéric MORA, Stéphane DELPLANQUE,
Emilien HENRY, Claire NICOLAZO, Jean-Marc VALET



CENTRE RÉGIONAL DE PHYTOSOCIOLOGIE
AGRÉÉ CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BAILLEUL

Référence bibliographique intégrale à citer :

CATTEAU E., DUHAMEL F., CORNIER T., FARVACQUES C., MORA F., DELPLANQUE S., HENRY E., NICOLAZO C., VALET J.-M., 2010. – Guide des végétations forestières et préforestières de la région Nord-Pas de Calais. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 526 p. Bailleul.

Référence bibliographique abrégée à citer :

CATTEAU, DUHAMEL et al., 2010.

© Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul - 2010

Hameau de Haendries - F-59270 Bailleul

Tél. : 03.28.49.00.83

E-mail : infos@cbnbl.org

Site internet : www.cbnbl.org

Réalisation graphique de cet ouvrage :

Studio Poulain - 03 20 33 01 01 - www.studiopoulain.fr

Photos de couverture : Recto : G. Lemoine (haut), E. Catteau (milieu), J.-C. Hauguel (bas)

Tranche : E. Catteau (haut), G. Lemoine (vignettes sup. & inf.).

Verso : E. Catteau (haut), C. Chevret (vignette sup.), L. Seytre (vignette inf.)



GUIDE des VÉGÉTATIONS FORESTIÈRES et PRÉFORESTIÈRES de la RÉGION NORD-PAS DE CALAIS

Coordination générale : Emmanuel CATTEAU

Direction et coordination scientifiques : Françoise DUHAMEL

Recherches, analyses et rédaction : Emmanuel CATTEAU, Françoise DUHAMEL, Thierry CORNIER, Caroline FARVACQUES, Frédéric MORA, Stéphane DELPLANQUE, Emilien HENRY, Claire NICOLAZO, Jean-Marc VALET

Développements informatiques : David MARIEN, Romain COUILLET

Secrétariat : Marjorie GUILLON, Virginie DEPIERRE, Corinne CARMIGNANI

Iconographie originale : Vanessa SELLIN (cartographie), Stéphane DELPLANQUE, Caroline FARVACQUES, Emilien HENRY.

Crédit photographique :

(Les auteurs sont signalés en légende des photos, sauf exceptions aux pages signalées ci-dessous)

Marie-Françoise BALIGA, Francesca BASSO, Franck BEDOUET [p. 181, 247, 269, 299, 313, 335, 347, 357, 371, 381, 397], Christophe BLONDEL [p. 181, 185, 233, 237, 269, 299, 313, 335, 371, 381], Béranger BOURGEOIS, Emmanuel CATTEAU [p. 247], Christophe CHEVRET, Thierry CORNIER [p. 103], Guillaume CHOISNET [p. 83], Vincent COHEZ [p. 83, 103, 185], Christian DELBECQUE, Stéphane DELPLANQUE, Françoise DUHAMEL, Frédéric DUPONT [p. 237, 313, 357, 381, 397], Caroline FARVACQUES [p. 313], Bruno de FOUCAULT, Rémi FRANÇOIS, Benoît GALLET (CSN NPC), Jean-Christophe HAUGUEL [p. 103, 237, 371], Frédéric HENDOUX [p. 299], Julie-Anne JORANT (CSN NPC), Jean LE BAIL (CBN Brest), [p. 83, 173, 185], Jean-Michel LECRON [p. 233], Guillaume LEMOINE, Vincent LEVY, David MERCIER [p. 83, 103, 173, 181, 269, 299, 313, 357, 381], Frédéric MORA, Bertrand MULLIE, Timothée PREY, Franck SPINELLI-DHUIICQ [p. 185], Benoît TOUSSAINT [p. 103, 173, 185, 233, 237, 247, 269, 299, 313, 335, 347, 357, 371, 397], Bertille VALENTIN, Aymeric WATTERLOT.

Avec la participation de Gilles CORRIOL (CBN Pyrénées et Midi Pyrénées), Bruno de FOUCAULT, Philippe JULVE, Arnault LALANNE (MEDDTL), Benoît RENAUX (CBN Massif Central), Laurent SEYTRE (CBN Massif Central), Daniel PETIT et Jean-Roger WATTEZ concernant l'analyse syntaxinomique et nomenclaturale des associations, ainsi que certains textes descriptifs.

Les unités supérieures – classes, ordres, sous-ordres, alliances, sous-alliances – sont issues du Prodrôme des végétations de France (BARDAT et al., 2004). Elles n'ont donc fait l'objet ni d'une consultation du comité scientifique ni de leur approbation, dans la mesure où certaines personnes ont une autre approche phytosociologique des végétations et ne reconnaissent pas certains choix faits dans cet ouvrage. Nous tenons d'autant plus à les remercier vivement de leur disponibilité, de leur générosité intellectuelle et de leurs encouragements.

Edition financée par la DRAAF Nord-Pas de Calais, le Conseil régional Nord-Pas de Calais, l'Office national des forêts, la DREAL Nord-Pas de Calais et le Conseil Général du Nord.



Sommaire

Préface 8

Les partenaires financiers 9

Pourquoi un guide sur les végétations forestières et préforestières de la région Nord-Pas de Calais 12

Contexte 12

Objectifs 12

Cadre géographique 14

Contenu 14

Comment utiliser ce guide ? 15

La démarche adoptée 16

Principe 16

Méthodologie appliquée 17

Difficultés rencontrées 17

Limites du travail accompli 19



Photo : F. Hendoux

**La région Nord-Pas de Calais :
une mosaïque de terroirs** 20

Le relief 20

Le climat 20

La géologie 21

Les paysages 22

Districts et territoires phytogéographiques 24

**Les forêts dans
le Nord-Pas de Calais** 25

Le Nord-Pas de Calais, une région non forestière 25

Historique des forêts régionales 26

Analyse paysagère 26

Enjeux écologiques 29

Menaces sur les forêts et les végétations associées 31

**Structuration et fonctionnement
des forêts naturelles** 33

Introduction 33

Généralités 33

La biodiversité 33

Les organismes forestiers 34

La structure forestière 34

La dynamique forestière 35

L'intérêt de créer des réserves naturelles
forestières intégrales 36

Conclusion 37

Bibliographie 37



Photo : F. Hendoux



Profils de végétations	38		
Végétations de la plaine de la Scarpe : forêt domaniale de Saint-Amand-Raismes-Wallers	39		
Végétations de la fosse boulonnaise : forêts domaniales de Boulogne-sur-Mer et de Desvres	42		
Végétations de plateaux acides : le plateau d'Helfaut à Racquinghem	46		
Végétations de la Fagne et de l'Ardenne : les forêts domaniales de l'Abbé Val Joly et de Fourmies	48		
Végétations de plateaux limoneux sous climat nord à subatlantique : la forêt domaniale de Mormal	50		
Végétations des collines de l'Artois : exemple de la forêt domaniale de Tournehem et du bois d'Orville	52		
Végétations de la Calestienne : les monts de Baives	54		
Végétations de la Flandre intérieure : la forêt domaniale de Rihoult-Clairmarais	56		
Végétations dunaires : les dunes et la forêt domaniale d'Ecault	58		
Clés de détermination	60		
Description des végétations	75		
Végétations forestières	80		
<i>(Alnetea glutinosae, Quercu roboris - Fagetea sylvaticae, Salicetea purpureae)</i>			
Végétations des lisières	178		
<i>(Cardaminetea hirsutae, Crataego monogynae - Prunetea spinosae, Cytisetea scopario - striati, Epilobieteae angustifolii, Filipendulo ulmariae - Convolvuletea sepium, Galio aparines - Urticetea dioicae, Melampyro pratensis - Holcetea mollis, Trifolio medii - Geranietea sanguinei)</i>			
Végétations associées aux forêts	332		
<i>(Calluno vulgaris - Ulicetea minoris, Isoeto durieui - Juncetea bufonii, Molinio caeruleae - Juncetea acutiflori, Montio fontanae - Cardaminetea amarae, Nardetea strictae, Scheuchzerio palustris - Caricetea fuscae, autres végétations)</i>			
Gestion et protection du patrimoine naturel	418		
Vers une meilleure prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole	418		
Évaluation de l'état de conservation des habitats forestiers	424		
Conversion ou gestion plus écologique des plantations de peupliers	427		
Conversion ou gestion plus écologique des boisements de résineux	429		
		Plantation de ligneux forestiers à vocation écologique	431
		Débroussaillage	437
		Contrôle des espèces exotiques envahissantes	440
		Gestion des lisières forestières	445
		Fauche avec exportation	448
		Documents de synthèse	450
		Synsystème	450
		Correspondances typologiques	460
		Analyse patrimoniale	475
		Glossaire	491
		Bibliographie	503
		Index des noms scientifiques des syntaxons	521



Photo : F. Hendoux



Photo : R. François



Photo : G. Lemoine

... Ce mot à lui seul symbolise la nature dans l'esprit de nos concitoyens, la nature "par excellence", celle qu'il faut préserver en priorité bien que les menaces les plus graves qui pèsent sur le patrimoine végétal régional concernent surtout les milieux ouverts. L'impact de la forêt dans l'imaginaire de nos contemporains, comme en témoignent nombre de légendes et de contes dont celle-ci est le cadre, est très important : il existe aujourd'hui un consensus social indiscutable pour les préserver.

La science a confirmé l'intérêt de cette préservation sur le plan écologique puisqu'elle recouvre plus de 70% des milieux naturels reconnus en qualité de ZNIEFF en région Nord - Pas de Calais, avec 18 sites sur 32 proposés dans le réseau Natura 2000. Ces milieux sont également essentiels pour la centaine d'espèces végétales menacées et protégées, constituant environ un tiers de la flore régionale considérée comme d'intérêt patrimonial majeur.

La forêt... Cet écosystème complexe ne se limite pas aux végétations arborescentes que beaucoup imaginent. Nombre de végétations lui sont associées, telles les végétations arbustives et les végétations herbacées des lisières, des coupes forestières, des landes, des pelouses, etc. Peu de milieux naturels illustrent

de manière aussi spectaculaire la notion de biodiversité écosystémique. Le Conservatoire botanique national de Bailleul vous propose de l'aborder dans ce guide par la phytosociologie, avec près de 150 associations faisant l'objet d'une fiche détaillant leur composition floristique, leur écologie, leur répartition, leur intérêt patrimonial et les modalités de gestion permettant leur état optimal de conservation.

Il est notoirement connu que notre région est la moins favorisée du territoire national en matière de surfaces boisées. Peu de personnes, a contrario, connaissent la grande originalité de nos systèmes forestiers due notamment à leur situation septentrionale, à la diversité des substrats géologiques et à l'existence de microclimats. Puisse ce guide, rédigé dans la continuité du guide des végétations des zones humides de la région Nord-Pas de Calais édité en 2009, les faire connaître au plus grand nombre. Le hasard, en tout cas, aura bien fait les choses puisque 2011 sera l'année internationale de la forêt.

Je souhaite, pour terminer, féliciter les auteurs et photographes pour le travail accompli. L'art et la science font souvent bon ménage : en voici une belle démonstration.

Pascale Pavy

Présidente du Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul.

Présidente de la Fédération des conservatoires botaniques nationaux

Conseillère régionale Nord-Pas de Calais

Les partenaires financiers



Depuis l'aube de l'humanité, les forêts ont toujours été des enjeux stratégiques faisant et défaisant le destin des civilisations. Si l'on sort quelque peu du cadre régional, l'exemple de l'île de Pâques est souvent utilisé pour montrer ce qu'il advient des peuples qui négligent leurs forêts. Bois d'œuvre pour la construction des habitations, des navires, des outils ; bois de chauffage et de cuisson des aliments, matière première de l'industrie papetière : les motifs ne manquent pas pour expliquer les raisons des convoitises de l'homme pour les forêts.

La perception des forêts par nos concitoyens a évolué au cours de l'histoire : si sa fonction économique a toujours été une évidence, la conscience de son rôle dans les fonctions hydrologique, climatique, récréative ou paysagère, de son rôle dans la stabilisation des sols ou du captage du CO₂ est plus récente.

Avec un taux de boisement voisin de 8 %, la région Nord-Pas de Calais est la moins forestière de France où le taux est de 27 %. Comme ailleurs en France, sa surface de forêt progresse ; depuis 1907, elle a augmenté de 30% et continue de s'accroître. Il ne faut pas perdre de vue que 67% de nos forêts sont privées et partagées par 25 500 propriétaires qui ont patiemment investi et entretenu ces espaces pendant des générations. Les forêts publiques, domaniales ou de collectivités, ont bien entendu largement contribué à la constitution du patrimoine forestier régional.

L'écologie est le dernier acteur de la longue histoire entre les hommes et les arbres. Elle a entraîné une vraie révolution, dans laquelle l'homme a pris

conscience que la forêt ne se limitait pas qu'à des fonctions utilitaires : il devenait admis qu'elle puisse présenter un intérêt "en soi" conduisant ainsi à la percevoir sous un autre angle que celui de la récolte de bois, de végétaux ou de gibier. La notion de "patrimoine naturel" a alors pris tout son sens et les politiques et réglementations publiques ont suivi l'évolution des mentalités. Ainsi la loi d'orientation sur la forêt, de juillet 2001, a intégré au code forestier sa plurifonctionnalité : "la politique forestière prend en compte les fonctions économique, environnementale et sociale des forêts et participe à l'aménagement du territoire, en vue d'un développement durable".

La description scientifique de ce patrimoine est rapidement apparue comme une nécessité, illustrant l'adage selon lequel : "On ne protège bien que ce que l'on connaît bien". La phytosociologie a contribué et contribue toujours à la connaissance des végétations forestières et associées, et à l'évaluation des politiques privées et publiques qui ont conduit à leur état actuel de conservation. L'intérêt de documents tels que celui produit par le Conservatoire botanique national de Bailleul, outre la description des végétations forestières et préforestières régionales, est de participer à définir les modes de gestion qui permettent d'aboutir à l'état optimal des végétations, même s'ils sont difficiles à mettre en œuvre.

Puisse cet ouvrage remarquable, au gré de vos activités forestières, faire en sorte que le patrimoine naturel de ces milieux vous soit plus familier.

Sophie BOUYER

Directrice Régionale de l'Alimentation
de l'Agriculture et de la Forêt



Formidable gisement de richesses écologiques, économiques, sociales et patrimoniales, la forêt est un bien commun de l'humanité.

Le Nord-Pas de Calais est pourtant, de part son histoire, la région la moins boisée de France. Ses massifs forestiers sont morcelés et les espaces boisés font défaut dans les zones urbaines et périurbaines alors que notre population est citadine à 85%.

Réhabiliter notre nature et redonner toute son importance à la forêt est un des projets phares de la Trame verte et bleue. **Notre Plan forêt régional ambitionne de doubler la surface boisée d'ici à 30 ans et de garantir ainsi une plus-value environnementale mais aussi sociale et économique.**

Avec ce plan, nous visons le développement des continuités écologiques adaptées à l'identité de chacun des territoires du Nord-Pas de Calais. Les

boisements ne prendront donc pas la même forme selon les caractéristiques locales.

La forêt constitue aussi un formidable puits de carbone et contribue à absorber les émissions de dioxyde de carbone de nos sociétés. La volonté partagée de développer sa surface représente une opportunité de recherche et d'expérimentation sur les écosystèmes, pour anticiper les effets du dérèglement climatique et approfondir les interactions entre production et biodiversité.

Les fonctions multiples de la forêt font que les lecteurs de cet ouvrage sont nombreux et diversifiés. Résultat d'un travail scientifique destiné aux professionnels et aux décideurs, ce guide nous apporte indéniablement une connaissance étendue sur les végétations forestières du Nord-Pas de Calais. Il est l'outil d'aide à la décision des candidats à la reforestation et des gestionnaires actuels de nos forêts.

Daniel PERCHERON

Sénateur du Pas-de-Calais

Président du Conseil Régional Nord-Pas de Calais



Avec un taux de boisement de 9%, la forêt occupe une place beaucoup plus faible dans le Nord-Pas de Calais que dans le reste de la France, la moyenne nationale étant de 28%. Cette situation traduit les pressions de toutes natures qui ont historiquement pesé sur les forêts : développement de l'agriculture, développement industriel, demande en bois énergie, démographie...

De fait, les forêts domaniales, protégées par leur statut, y sont très présentes (35 % des forêts du Nord-Pas de Calais au lieu de 8 % en moyenne sur l'ensemble du territoire), démontrant que l'intégrité foncière et la continuité d'action sont bien le fondement de la gestion durable.

Après avoir connu les excès du déboisement et de la surexploitation, la France s'est dotée au fil des siècles d'un cadre technique et réglementaire qui protège l'espace forestier. Pour autant, les forêts ne sont pas sanctuarisées, car elles apportent de nombreux services à nos sociétés : production de bois matériau et source d'énergie renouvelable, protection des sols et des ressources en eau, préservation de la biodiversité, espaces de récréation et de loisirs, etc.

Ainsi, la gestion forestière conduite cherche-t-elle à optimiser la fourniture de ces services, en fonction des demandes et des potentialités de chaque forêt. La connaissance des habitats est fondamentale pour assurer cette gestion multifonctionnelle car elle condi-

tionne les choix stratégiques : quelles essences privilégier pour la production de bois ? Quelle est la dynamique d'évolution ? Quelle est le degré de rareté ou de vulnérabilité de telles espèces ou de tels habitats ? Etc.

L'aménagiste et le gestionnaire forestiers doivent coupler dans leurs travaux diverses sciences dont les mathématiques forestières (algèbre, géométrie, stéréométrie, xylométrie) et bien sûr la botanique dont une discipline, la phytosociologie, primordiale de part l'étude des communautés végétales, leurs relations entre elles et avec le milieu (climat/sols) qu'elle développe.

Un tel guide fait donc partie de la boîte à outils de base du forestier et sa publication vient à point nommé en ce moment charnière entre année 2010, année de la biodiversité mais aussi année du centenaire de la phytosociologie, et année 2011, année internationale des forêts. Ce n'est d'ailleurs pas un hasard si cette branche de la botanique est née des travaux communs d'un botaniste de renom, Charles Flahault et d'un éminent forestier Georges Fabre autour de la gestion forestière de l'Aigoual.

Un travail tel que celui de ce guide des végétations forestières et préforestières est donc un outil précieux pour les gestionnaires forestiers et nul doute que cet ouvrage sera fréquemment consulté, notamment lors de la révision des plans d'aménagement forestiers ou des plans simples de gestion.

La Direction de l'environnement
et du développement durable de l'ONF



La forêt joue un rôle incontournable pour la préservation de la biodiversité : caractérisée par une large panoplie d'espèces et d'habitats naturels, elle est l'héritage d'une longue évolution biologique. Forêts alluviales, dunaires, de ravins, elles sont également remarquables par les milieux auxquels elles sont associées (mares intraforestières, fourrés, ourlets, landes). La forêt du Nord Pas-de-Calais abrite une centaine d'espèces menacées et protégées, soit 31 % de la flore régionale d'intérêt patrimonial majeur. Les espaces naturels ne couvrent plus que 15% de notre région : la forêt représente plus de la moitié de cette surface. L'homme a pesé sur l'évolution de l'espace forestier tout à la fois en le réduisant, en le cultivant et en le protégeant.

Ces cœurs de nature rendent de nombreux services écologiques, paysagers, économiques et sociaux : lutte contre le changement climatique par fixation de dioxyde de carbone, maintien et amélioration de la qualité des eaux superficielles et souterraines, régulation des régimes hydrologiques et prévention des inondations, lutte contre l'érosion, accueil du public, ressource énergétique renouvelable, matériau de construction.

Cette ressource subit des pressions importantes : alors qu'elle couvre plus du quart du territoire national, la surface boisée de la région Nord Pas-de-Calais ne couvre que 9 % de notre territoire. Ceci fait du Nord Pas-de-Calais la région la moins boisée de France.

Toutefois, la superficie de la forêt régionale continue de croître : depuis 1907, cette surface a augmenté de près de 30 %.

En cohérence avec la Stratégie nationale de la biodiversité et le Grenelle de l'Environnement, l'État, soucieux de la préservation de son patrimoine naturel et plus particulièrement forestier, conscient de l'urgence écologique, mesure toute la nécessité de poursuivre et développer la préservation de la biodiversité forestière : création d'une trame verte et bleue fonctionnelle, mise en place d'une stratégie de création d'aires protégées, préservation des habitats forestiers inscrits dans le réseau Natura 2000 ; la forêt caducifoliée est présente dans 18 des 28 sites Natura 2000 désignés au titre de la directive européenne "Habitats, faune, flore" du Nord Pas-de-Calais.

La mise en œuvre de ces politiques repose sur une connaissance fine des espèces et habitats naturels forestiers caractérisant notre territoire. Ainsi, parmi les 321 zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique de notre région, 170 intègrent des habitats forestiers. Cet énorme travail de connaissance s'appuie sur un réseau de scientifiques : le Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul nous livre ici son guide des végétations forestières et préforestières de la région Nord Pas-de-Calais, incroyable outil de connaissance du patrimoine biologique forestier de notre région.

Michel PASCAL

Directeur régional de l'environnement,
de l'aménagement et du logement,



Dans un département aux surfaces forestières réduites et malmenées par l'action de l'homme, tant au travers de ses activités industrielles que par les grands conflits qui ont déchiré le XX^e siècle, la préservation des espaces naturels ainsi que l'augmentation de la surface boisée sont une priorité à laquelle s'emploie le Département du Nord depuis de nombreuses années.

A cet effet, dès 1979, le Département s'engage dans une politique de préservation des Espaces naturels sensibles (ENS) par la création de nombreuses zones de préemption, protégeant notamment les boisements de la Montagne de Watten, des Monts de Flandre, des vallées de la Marque et de la Scarpe et du secteur du Val Joly, dans l'Avesnois.

Ce sont aujourd'hui plus de 1 000 ha de boisements qui se trouvent préservés par le Département de toutes menaces mettant en cause leur nature et leur intégrité. La protection des espèces (faune, flore) et des habitats

forestiers remarquables doit favoriser leur découverte par un public de plus en plus nombreux et intéressé. La gestion de ces sites ENS, en partenariat avec l'Office national des forêts, n'a pas d'autre objet que d'accroître la biodiversité et la naturalité des espaces forestiers.

La politique départementale de boisement participe également à cette démarche en développant la place de la forêt dans les arrondissements déficitaires. Ce faisant, elle contribue à la requalification du paysage, à la préservation de la biodiversité, à la protection de la ressource en eau, à la lutte contre les inondations et l'érosion des sols.

La forêt est en danger. Elle mérite, plus que jamais, d'être défendue. Par la mise en œuvre de sa politique des Espaces naturels sensibles et sa politique volontariste en faveur du boisement, le Département du Nord s'y emploie.

Bernard DEROSIER,

Président du Conseil Général du Nord

Pourquoi un guide sur les végétations forestières et préforestières de la région Nord-Pas de Calais

Contexte

Très ancrée dans l'inconscient collectif et dans la mythologie européenne, la forêt est perçue du grand public comme l'archétype de la nature. Au niveau international, l'ONU, en faisant de 2011 l'année internationale des forêts, a souligné "la nécessité d'une gestion durable de tous les types de forêts". En France, la forêt profite d'un statut réglementaire et foncier très protecteur. Dès lors, il serait légitime de penser que la connaissance et la protection de milieux naturels jouissant d'une telle reconnaissance ne constituent pas un enjeu critique de la conservation de la nature. Pourtant, et en particulier dans le Nord-Pas de Calais où elles ne couvrent que 9% du territoire, les forêts concentrent pressions et enjeux. Historiquement, tout d'abord, les forêts régionales ont subi de nombreuses déprédations : guerres, surexploitation, pression agricole et industrielle... Actuellement, au moins dans les forêts publiques, la gestion durable est entrée dans les esprits, mais de multiples fonctions parfois difficilement compatibles leur sont attribuées : production de bois, protection des sols et de la ressource en eau, conservation de la nature, loisirs, lutte contre le réchauffement climatique, qualité du paysage, etc. Pour améliorer le statut de la forêt régionale, la région Nord-Pas de Calais s'est fixé l'objectif ambitieux de doubler la surface boisée d'ici à 30 ans.

Il apparaît alors indispensable de disposer d'un document susceptible d'accompagner propriétaires, gestionnaires, techniciens et décideurs dans l'évaluation du patrimoine naturel des forêts dont ils ont la responsabilité. Pourtant, si les végétations forestières au sens strict (i.e. dominées par des arbres) bénéficient de documents nationaux en proposant une description correcte, il n'existe pas de document exhaustif traitant de l'ensemble des végétations forestières et préforestières (incluant lisières, landes et pelouses intraforestières, mares, etc.) qui permette de caractériser les communautés végétales constitutives des paysages de ces milieux, en particulier au niveau régional.

Or les communautés végétales sont l'expression directe des conditions biotiques et abiotiques qui déterminent la nature des forêts et leurs qualités propres. Elles témoignent aussi dans une large mesure de l'intérêt patrimonial et de l'importance écologique que ces sites revêtent (flore et dans une certaine mesure faune). Le manque d'outils de référence pour l'évaluation des communautés végétales forestières et préforestières n'en permet cependant pas une utilisation homogène et à grande échelle à l'heure actuelle.

Le manque de référentiel complet, lié en partie à la diversité et à la complexité des végétations forestières et préforestières,

entraîne en effet d'importantes difficultés dans la pratique de terrain des multiples acteurs de la gestion des forêts et des milieux naturels pour l'évaluation de la nature et de l'intérêt des forêts, qu'il s'agisse de caractériser écologiquement les types forestiers et les végétations associées ou d'en définir les modes de gestion appropriés. Il faut pourtant souligner l'existence des classeurs "Gestion forestière et diversité biologique" édités conjointement par l'École nationale du génie rural des eaux et des forêts, l'Office national des forêts et l'Institut pour le développement forestier (RAMEAU et al., 2000), bien que ceux-ci concernent exclusivement les végétations d'intérêt communautaire et soient réalisés à une échelle nationale inadaptée à la connaissance des particularités locales et de la répartition des végétations du Nord-Pas de Calais. Il faut souligner également certaines brochures éditées par le Centre régional de la propriété forestière Nord-Pas de Calais - Picardie (CLAUCE & ROLLIER 2005, AMBROSINO 2009), mais celles-ci, destinées à un large public et en particulier aux propriétaires forestiers, ne décrivent pas l'ensemble des communautés végétales forestières et associées.

Objectifs

Ce document a donc pour objectif de répondre, d'une part, à la nécessité de disposer à l'échelle régionale d'un document de référence scientifique compréhensible et utilisable par un grand nombre d'acteurs, qui présente de façon ordonnée et didactique l'ensemble des unités de végétation susceptibles



Photo : G. Lemoine

1 Les cahiers d'habitats constituent en effet un document de référence au niveau national mais ne revêtent pas un caractère d'exhaustivité dans la mesure où seuls les habitats d'intérêt communautaire sont décrits et par le fait que le niveau d'analyse se situe fréquemment à un rang supérieur à celui de l'association végétale compte tenu du territoire couvert. Les associations végétales sont citées dans la variabilité de l'habitat élémentaire mais jamais décrites en tant que telles.



Photo : G. Lemoine

d'être rencontrées dans les forêts du Nord-Pas de Calais, et d'autre part, de proposer une grille de lecture de l'intérêt patrimonial de ces différentes unités de végétation qui tiennent compte de leur statut réglementaire, de leur caractère naturel, de leur fréquence régionale et de leur niveau de menace.

Nous avons cherché à dresser un état des lieux en synthétisant la connaissance phytosociologique des végétations forestières et préforestières de la région du Nord-Pas de Calais et à produire un document de référence abordable par un public sensibilisé au sujet (gestionnaires d'espaces naturels, personnels scientifiques et techniques de l'Office national des forêts, de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement, de la Direction de l'environnement de la région Nord-Pas de Calais ou du Centre régional de la propriété forestière, bureaux d'études spécialisés sur les milieux naturels, associations naturalistes, étudiants en sciences de l'environnement, etc.).

Il existe déjà de nombreux guides synthétisant la connaissance sur les communautés végétales. On citera BOURNERIAS et al. (2001) pour la région parisienne, DELARZE et al. (1998) pour la Suisse, SCHUBERT, HILBIG & KLOTZ (2001) et POTT (1995) pour l'Allemagne, BERG et al. (2004) pour le "land" de Poméranie, SCHAMINEE et al. (1995) pour les Pays-Bas, RODWELL (1992) pour la Grande-Bretagne et enfin GEHU & GEHU-FRANCK (1983) pour le littoral du Nord-Pas de Calais. Était-il utile alors de produire un guide supplémentaire, d'autant que les végétations aquatiques à mésohygrophiles non forestières ou forestières ont été décrites dans le Guide des végétations des zones humides du Nord-Pas de Calais édité par le CBNBL en 2009 ? Tout d'abord, si nombre de ces documents "encadrent" notre territoire géographique, seuls trois d'entre eux couvrent la région Nord-Pas de Calais : BOURNERIAS et al. (2001), GEHU & GEHU-FRANCK (1983) et CATTEAU, DUHAMEL et al. (2009). Et seul le premier des trois couvre l'ensemble des végétations forestières et préforestières. Un inventaire spécifique était donc indispensable. D'autre part, la majorité de ces guides est en langue étrangère. Les définitions de la communauté végétale peuvent varier de manière importante selon les auteurs ; il était donc nécessaire de réaliser un guide dans les termes et les conceptions usités dans la région Nord-Pas de Calais. Enfin, nous avons cherché à produire un document fournissant une information la plus complète possible et la plus uniforme afin de guider avec la plus grande fiabilité le technicien forestier de terrain, le gestionnaire de site naturel, l'enseignant en sciences naturelles ou l'écologue amateur.

Photo : J.-C. Hauguel



Photo : F. Hendoux

Il n'est pas possible de synthétiser en un seul document les concepts de l'écologie et de la phytosociologie, les diagnoses (tableaux phytosociologiques, textes descriptifs) de chaque communauté végétale et de fournir un document clair et abordable. Ce guide se veut donc être un carrefour, une passerelle entre les documents fondamentaux exposant les concepts et méthodes de la phytosociologie moderne (de FOUCAULT, 1986 ; GEHU & RIVAS-MARTINEZ, 1981 ; LAHONDERE, 1997 ; GILLET, 1998 ; BOULLET, 1999 ; ROYER, 2009) et les descriptions des communautés végétales sur divers sites. Il se veut être un interprète permettant au lecteur d'appliquer sur le terrain les principes de la phytosociologie et de comprendre les végétations auxquelles il est confronté. Néanmoins, la dimension éminemment statistique de la phytosociologie rend illusoire l'espoir d'un document "clé en main", d'une "flore" des communautés végétales permettant d'aboutir à une détermination certaine au moyen de clés et de textes descriptifs. La phytosociologie nécessitera toujours de réaliser des relevés phytosociologiques et de les comparer aux descriptions de la bibliographie. Ce document peut guider le lecteur dans ses recherches, l'accompagner en lui fournissant des clés pour faciliter la comparaison, des informations synthétiques sur les associations végétales, des références bibliographiques à consulter pour approfondir l'étude ; mais il ne se substituera pas à l'analyse approfondie de nombreuses végétations forestières et préforestières, encore mal connues sur le plan phytocénotique et écosystémique.

Cadre géographique

Le guide couvre l'ensemble de la région administrative Nord-Pas de Calais. Toutes les végétations liées à la dynamique forestière (coupes, clairières, ourlets, manteaux, forêts) ou présentes préférentiellement en contexte forestier (pelouses et landes forestières, mares intraforestières, etc.) sont prises en compte.

Du fait de la continuité phytogéographique avec les régions voisines, ce guide sera utilisable, dans une très large mesure, dans la moitié nord et ouest du Bassin parisien.

Certaines végétations ont une répartition dépassant le nord-ouest du Bassin parisien (végétation de convergence notamment) et ce guide pourra être utile dans une certaine mesure dans l'ensemble des plaines d'Europe tempérée.

Contenu

Une introduction générale sur la région Nord-Pas de Calais et les forêts régionales précise le contexte dans lequel s'inscrit ce guide.

Il nous a paru riche d'enseignements de résumer les grandes étapes des travaux d'analyse et de rédaction ayant abouti à la création de ce document.

Un fichier décrit de manière fine et complète chacune des classes et chacune des unités de végétation identifiées. Chaque fiche indique la composition floristique, la physiognomie générale, l'écologie régionale, les contacts dynamiques



Photo : G. Lemoine

et topographiques, la répartition géographique générale et régionale, l'intérêt patrimonial de la végétation. Une attention particulière a été accordée au fait de rendre ce fichier agréable et fonctionnel. Les fiches de description des classes ont été conçues dans le but d'être lues avec plaisir : la fluidité et la richesse de la syntaxe ont été privilégiées, ainsi que les anecdotes, les considérations esthétiques, géographiques. Les fiches de description des associations ont au contraire été pensées avec une architecture très stricte de manière à fournir au lecteur une information précise et synthétique dans les plus brefs délais.

La gestion conservatoire est abordée au moyen de fiches descriptives des principaux types de gestion adaptés aux problématiques des forêts et des milieux associés. Un paragraphe dans chaque fiche descriptive des communautés végétales renvoie à ces fiches "Gestion et protection du patrimoine naturel". Les modalités de gestion plus spécifiques aux zones humides n'ont pas été reprises dans cet ouvrage et nous renvoyons le lecteur au premier guide édité par le Conservatoire botanique national de Bailleul (CATTEAU, DUHAMEL et al., 2009) sur les végétations de ces milieux très spécifiques (gestion des niveaux d'eau, gestion de la qualité physico-chimique de l'eau, etc.).

Un ensemble de documents de synthèse a également été produit dans le but de favoriser l'analyse synthétique des végétations forestières et préforestières et leur prise en compte dans le cadre des principales politiques environnementales (mise à jour de l'inventaire ZNIEFF, mise en place du réseau Natura 2000 et évaluation future des sites, création de corridors biologiques fonctionnels, préservation du patrimoine naturel, renaturation des espaces dégradés, etc.) :

- clés de détermination des communautés végétales jusqu'au niveau de la sous-alliance ;
- liste synsystématique ordonnée comprenant l'ensemble des végétations forestières et préforestières de la région Nord-Pas de Calais ;
- correspondance entre la typologie phytosociologique et les autres typologies et nomenclatures utilisées (EUR27, Cahiers d'habitats, CORINE biotopes, etc.) ;
- tableau d'évaluation patrimoniale des végétations (présence ; influence anthropique ; raretés, tendance, menaces à l'échelle régionale ; habitats inscrits à l'annexe 1 de la directive "Habitats-Faune-Flore" ; végétations d'intérêt patrimonial ; végétations déterminantes de ZNIEFF ; habitats caractéris-

tiques de zone humide au sens de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 concernant la délimitation des zones humides) ; habitats inscrits à l'annexe 1 de la directive "Habitats-Faune-Flore".

Comment utiliser ce guide ?

Ce guide est une synthèse de la connaissance sur les végétations forestières et préforestières de la région Nord-Pas de Calais. Le lecteur y trouvera donc des informations générales sur l'état de ces végétations dans les chapitres introductifs, dans les profils de végétations, dans les fiches "Classes", etc. Les modalités optimales de leur gestion sont présentées dans les fiches "Gestion et protection du patrimoine naturel". Le lecteur disposera enfin de définitions précises dans le glossaire et, pour aller plus loin, d'une bibliographie très complète (plus de 400 références).

Mais ce guide est d'abord et surtout un guide d'identification. Face à une végétation inconnue, le lecteur utilisera les clés de détermination des classes ordres et alliances. Puis il se reportera à la fiche descriptive de la classe où il trouvera la liste des associations existantes par alliance. Il consultera et comparera alors les fiches descriptives d'associations, en particulier la liste d'espèces caractéristiques et d'espèces fréquentes et le paragraphe "Physionomie" (souvent accompagné d'une illustration), afin d'identifier l'association à laquelle se rapporte sa végétation. Il disposera alors d'informations concernant cette association : son écologie, son comportement dynamique, sa répartition, son intérêt patrimonial, la gestion intégrée, écologique ou conservatoire souhaitable (avec des renvois aux fiches "Gestion et protection du patrimoine naturel", en fin de document), etc. Il pourra enfin compléter son analyse grâce aux références bibliographiques listées.



Photo : G. Lemoine

La démarche adoptée

Principe

La méthode utilisée pour la description des végétations forestières et préforestières de la région Nord-Pas de Calais repose sur les principes de la phytosociologie sigmatiste.

Cette science, basée sur l'analyse qualitative et quantitative de la composition floristique des communautés végétales, est bien adaptée à la caractérisation des unités de végétation. Elle sert d'ailleurs de base scientifique à la directive européenne CE 92/43 dite "Habitats-Faune-Flore".

La démarche phytosociologique repose sur l'identification d'unités de végétation répétitives et homogènes, sur leur caractérisation floristique, écologique, dynamique et phytogéographique et enfin sur leur dénomination selon une nomenclature codifiée. Cette démarche d'identification permet théoriquement d'attribuer toujours le même nom à des communautés végétales identiques dans certaines limites statistiques sur le plan floristique et écologique.

L'objectif de la phase d'analyse était de synthétiser la connaissance phytosociologique accumulée sur le Nord-Pas de Calais et d'en contrôler la nomenclature, afin que les noms utilisés au niveau régional soient identiques aux noms utilisés dans les régions voisines si les communautés végétales sont identiques. Ce travail de synthèse et d'homogénéisation n'est que partiellement réalisé en Europe, pour des types de végétations donnés, ou dans un cadre géographique restreint.

Exemple : les communautés végétales à *Carex pendula* des layons forestiers étaient jusqu'à présent décrites sous le nom d'association "*Athyrio filicis-feminae - Caricetum pendulae*" (JULVE, 1997 ; DECOCQ, 1997 ; CATTEAU, DUHAMEL et al., 2009). Mais on a découvert dans la littérature l'existence d'un "*Carici pendulae -*

Eupatorietum cannabini" (HADAC et al., 1997). Il était donc important d'établir si ces deux noms décrivaient la même unité de végétation, auquel cas un seul des deux noms était à retenir en fonction des règles du code international de nomenclature phytosociologique (ICPN), l'autre étant considéré comme synonyme. On a alors pu affirmer que les communautés végétales à *Carex pendula* des layons forestiers du Nord de la France et de Slovaquie sont équivalentes sur le plan floristique et écologique puisqu'elles sont décrites sous le même nom.

Afin que chacun puisse en retrouver la description originale, le principe de la nomenclature phytosociologique est d'accoler au nom d'association le nom du descripteur et l'année de description.

Exemple : *Urtico dioicae - Aegopodietum podagrariae* Tüxen 1963 ex Görs 1968 signifie que la description de l'association par Tüxen en 1963, insuffisante, a été validée par Görs en 1968.

Il a donc été nécessaire que nous rassemblions toutes les publications sur les associations concernées afin de vérifier que les descriptions des auteurs mentionnés n'étaient ni insuffisantes ni superflues.

Exemple : l'association à *Scirpe sétacé* (*Scirpus setaceus*) et *Stellaire des fanges* (*Stellaria alsine*) a été décrite pour la première fois par KOCH en 1926, mais celui-ci ne fournit pas de relevé phytosociologique. Cette description est donc insuffisante au sens du Code de nomenclature et il faut se référer au complément apporté par LIBBERT en 1932 pour avoir une description minimale de l'association *Scirpo setacei - Stellarietum uliginosae* Koch 1926 ex Libbert 1932.

D'autre part, il arrive qu'un nom donné à une végétation par un descripteur ait déjà été attribué à une végétation différente par un autre auteur. Comme on ne peut conserver deux homonymes pour désigner des végétations différentes, c'est le nom le plus ancien qui a la priorité.

Exemple : le nom *Aegopodio podagrariae - Fraxinetum excelsioris* Noirfalise & Sougnez 1961, souvent utilisé dans le Nord-Pas de Calais pour décrire des forêts alluviales, a déjà été donné par PASSARGE & SCAMONI en 1959, pour décrire une forêt alluviale plus médio-européenne (*Aegopodio podagrariae - Fraxinetum excelsioris* Passarge et Scamoni 1959). Le nom donné par NOIRFALISE & SOUGNEZ est donc un homonyme postérieur de celui de PASSARGE & SCAMONI ; il n'est pas légitime et on ne peut pas l'utiliser pour décrire les forêts du Nord-Pas de Calais ; d'autre part, le même nom donné par SCAMONI & PASSARGE ne correspond pas au type forestier régional, il s'agit d'un vicariant médio-européen. Il faut donc décrire une nouvelle association, avec un nouveau nom.

Face à tous ces écueils, il s'est révélé indispensable d'opérer des recherches bibliographiques et une analyse nomenclaturale approfondies afin de contrôler que chacun des noms utilisés ait une validité réelle et corresponde à une description suffisante.



La Bibliothèque botanique et phytosociologique de France, à Bailleul. Photo E. Catteau

Méthodologie appliquée

L'analyse a été effectuée à partir de la compilation d'un très grand nombre de documents synthétisant les connaissances phytosociologiques ayant trait au Nord-Pas de Calais et aux régions voisines. Les différents noms d'associations cités ont été intégrés dans un canevas constitué d'une extraction du Prodrôme des végétations de France (BARDAT et al., 2004), sans juger ni de leur validité, ni de leur pertinence, ni de leur synonymie. C'est ensuite seulement que ces différents noms ont été analysés sur la base des critères du Code international de nomenclature phytosociologique (WEBER et al., 2000) et ce pour chacune des publications disponibles dans le cadre des recherches bibliographiques effectuées à la Bibliothèque botanique et phytosociologique de France (BBPF), bibliothèque du Conservatoire botanique national de Bailleul.

Afin de répartir la charge de travail entre les membres de l'équipe du projet, chacune des classes phytosociologiques étudiées a été placée sous la responsabilité d'une personne chargée de réaliser les recherches bibliographiques nécessaires, de photocopier les descriptions originales et de proposer une analyse typologique (i.e. synsystématique, syntaxinomique et synécologique) et nomenclaturale. Cette analyse a été étudiée en petit groupe de travail constitué de la personne responsable de la classe, du chef de projet (E. CATTEAU) et de la responsable scientifique du projet (F. DUHAMEL). Certaines classes de végétation ont été discutées avec le comité scientifique (G. CORRIOL, B. de FOUCAULT, P. JULVE, A. LALANNE, D. PETIT, B. RENAUX, L. SEYTRE, J.-R. WATTEZ) qui a proposé des ajustements de l'analyse typologique et nomenclaturale des associations et groupements. La classification hiérarchique retenue, basée sur le Prodrôme des végétations de France, n'a pas fait l'objet d'amendements, bien qu'elle ne satisfasse pas l'ensemble des personnes présentes du fait de conceptions scientifiques et de pratiques de terrain différentes. Il existe en effet, pour simplifier, deux approches phytosociologiques en France, la phytosociologie sigmatiste (dont l'unité est de l'ordre de la phytocénose ou de la microcénose) et la phytosociologie synusiale intégrée (qui subdivise la phytocénose en communautés dont les espèces ont des exigences et une architecture voisines ; les unités correspondent par exemple aux strates d'une forêt, aux communautés annuelles d'une pelouse, etc.).

Ultérieurement, une partie des membres de ce comité a également relu les fiches descriptives, apportant ainsi leur contribution à une description la plus complète possible au regard des connaissances acquises par chacun.

Difficultés rencontrées

Accumulation des erreurs liées aux diverses synthèses et à la profusion de synonymes

Nous avons compilé un certain nombre de documents afin d'aboutir à une synthèse utilisée comme base pour les recherches bibliographiques. Les auteurs de ces documents citent des noms d'associations qu'ils ont tirés d'autres synthèses antérieures souvent sans avoir pu, faute de temps et de moyens, en contrôler la validité ou même la réalité. Malheureusement, cette démarche aboutit à une accumulation d'erreurs qui rend particulièrement difficiles les recherches bibliographiques. D'autre part, les travaux étant réalisés souvent sur une aire



Quelques documents difficiles à interpréter.

Photo : E. Catteau

géographique très restreinte et sans comparaison avec les territoires voisins, il en résulte une prolifération de noms attribués à des "entités typologiques" très proches.

Multiplicité des références bibliographiques à consulter

La conséquence du problème précédent est la multiplicité des documents à consulter avant de parvenir à attribuer un nom d'association et un nom d'auteur à une unité phytosociologique. Il nous a ainsi fallu consulter plusieurs centaines de références bibliographiques dans le cadre de l'analyse des classes de zones humides étudiées.

Barrière de la langue

Les associations végétales ont une aire de répartition qui dépasse souvent les frontières, certaines couvrant même une grande partie de l'Europe. D'autre part, le Nord-Pas de Calais est situé au carrefour de plusieurs pays européens. Il n'était pas possible, dans le cadre de cette synthèse bibliographique, de se limiter aux productions françaises.

Il nous a donc fallu collecter des descriptions rédigées dans un grand nombre de langues : français, allemand, néerlandais principalement, mais aussi anglais, espagnol, hongrois, roumain, polonais, tchèque, italien, slovène, etc. Certains de ces articles ont pu être traduits sommairement afin d'en comprendre le sens, ce qui a nécessité d'y consacrer un temps important, d'autres articles sont restés inaccessibles en dehors des listes de plantes en latin et des tableaux phytosociologiques.

Évolution et diversité de la conception de l'association

La phytosociologie, fondée en 1910, vient de fêter son centenaire. Durant ce laps de temps, les conceptions ont beaucoup évolué. Ainsi, l'association, conçue à l'origine comme une entité complexe intégrant souvent des conditions écologiques très différentes (par exemple les différents niveaux topographiques d'une berge inondable), a été beaucoup affinée sur le plan spatial, dans ses conceptions actuelles, pour correspondre chez certains auteurs (phytosociologie synusiale) à une analyse phytosociologique par strates en différenciant dans les relevés les espèces selon leur mode de vie. Cette évolution ne s'est pas opérée de manière homogène et actuellement l'association végétale est entendue très diversement selon les auteurs. Ainsi, un certain nombre d'auteurs allemands ont une conception de la communauté végétale à l'échelle de la phytocénose complète. Les phytosociologues synusiaux travaillent au niveau de la synusie. Les phytosociologues sigmatistes français ont une approche intermédiaire de l'ordre de la microcénose (au sens de BARKMAN, 1973), dans laquelle la communauté végétale est perçue comme une unité plus ou moins diversifiée sur le plan structural et architectural, mais extrêmement homogène dans ses conditions écologiques stationnelles. Nous avons suivi cette dernière conception.

*Exemple : dans une végétation de lande de topographie horizontale, certains phytosociologues allemands décriront une seule communauté végétale tandis que les phytosociologues sigmatistes français distingueront la végétation de lande *sensu stricto*, les communautés de pelouse vivace, les tonsures à thérophytes, etc. Les phytosociologues synusiaux iront plus loin en distinguant par exemple parmi la végétation de lande, la communauté chaméphytique et la communauté bryolichénique.*

Il nous a donc fallu tenir compte de ces divergences afin de comprendre quel sens chaque descripteur accordait au concept d'association, pour aboutir à une synthèse la plus homogène possible sur le plan conceptuel.

Difficulté d'accéder aux références bibliographiques

Il n'aurait pas été possible de réaliser cette analyse bibliographique sans l'existence de la Bibliothèque botanique et phytosociologique de France. Il s'agit en effet d'un des plus grands fonds documentaires d'Europe dans le domaine de la phytosociologie, avec notamment le fonds historique de la bibliothèque de la Station internationale de géobotanique méditerranéenne et alpine (SIGMA).

Pourtant, il ne nous a pas toujours été possible d'accéder aux références bibliographiques mentionnées par les auteurs (on estime entre 5 et 10 % le nombre de références non trouvées). Certaines de ces références ont été commandées, mais d'autres sont introuvables, soit parce que leur édition est épuisée, soit parce qu'elles ont été publiées dans un cadre trop confidentiel. Les références non consultées constituent une lacune dans la recherche bibliographique, qui limite l'analyse nomenclaturale finale.

Complexité de l'analyse nomenclaturale

Le Code international de nomenclature phytosociologique (WEBER et al., 2000), dont il s'agit de la troisième édition, fixe

les règles liées à la nomenclature des unités de la phytosociologie (classe, ordre, alliance, association). La réalisation d'une analyse nomenclaturale suppose une bonne connaissance de ce Code de nomenclature phytosociologique et de ses principes. Cette appropriation a demandé un temps non négligeable : le Code international de nomenclature compte de nombreux articles auxquels s'ajoutent diverses recommandations, ce code présentant par ailleurs plusieurs versions (1976, 1986, 2000) et la dernière n'étant à ce jour pas publiée en français (nous avons utilisé la version de 2000).

D'autre part, certains articles fixent des règles extrêmement difficiles à appliquer. Par exemple, la règle de priorité (art. 22) indique que "chaque syntaxon de délimitation, position et rang donnés [association par exemple] ne possède qu'un seul nom correct, qui est le plus ancien nom validement publié et étant en accord avec les règles". La vérification de cette règle vis-à-vis d'un nom donné suppose théoriquement de contrôler qu'il n'existe pas de description plus ancienne que celle retenue pour l'unité choisie. Il est quasiment impossible d'appliquer cette règle dans l'absolu, par contre elle est utilisable pour opérer un choix entre plusieurs noms disponibles. On remarquera que cette règle suppose d'être absolument sûr que deux descriptions différentes portent sur des unités de végétations identiques (voir point suivant).

Enfin, certaines règles peu appliquées imposent une rigueur peu compatible avec la stabilité de la nomenclature. Ainsi, l'article 1 stipule qu'une "publication n'est effective que par distribution d'imprimés au public ou, du moins, aux bibliothèques accessibles aux botanistes en général". Cet article a amené certains auteurs de synthèses à considérer que les descriptions réalisées dans les rapports de thèses ou dans des rapports de mission n'étaient pas "effectivement publiées". Toutefois, ce principe est une interprétation de l'article 1 et son application entraînerait un très grand nombre d'abandons de noms. Nous avons donc décidé de l'appliquer avec une certaine souplesse.

Josias BRAUN-BLANQUET, fondateur de la phytosociologie sigmatiste.



Difficulté à établir la synonymie des noms

L'établissement de la synonymie de noms suppose de démontrer que les descriptions s'y rapportant concernent la même unité de végétation, c'est-à-dire que les individus de végétation analysés sont statistiquement identiques. Le problème est que deux individus de végétation ne sont jamais absolument identiques : il existe toujours des différences liées à la présence de telle espèce accidentelle, au recouvrement légèrement différent de telle autre espèce, etc. La gageure du phytosociologue est de fixer dans quelles limites statistiques il est possible de considérer deux individus (ou deux groupes d'individus) de végétation comme significativement différents et donc comme méritant deux noms différents !

Ce type de recherche nécessitant un travail très approfondi d'analyse et de synthèse, nous nous sommes limités à l'avis des auteurs, à notre connaissance de terrain et à l'avis du comité scientifique.

Difficulté de rassembler l'information descriptive

L'information concernant les syntaxons (et en particulier les classes et les associations) est extrêmement dispersée. Elle est, de plus, souvent en langue étrangère. Tel auteur décrira par exemple assez précisément la physionomie et la composition floristique d'une association mais passera sous silence son écologie ou sa répartition. Les descriptions réellement complètes sont finalement assez rares. Il a donc été très difficile de rassembler toutes les informations nécessaires à la rédaction des documents descriptifs.

Dans certains cas, l'information pouvait être déduite de la composition floristique (fort contingent d'espèces neutrophiles par exemple), dans d'autres cas notre connaissance ou celle du comité scientifique permettait de combler les lacunes. Néanmoins de nombreuses fiches sont incomplètes ou mériteraient des précisions. Nous avons néanmoins souhaité conserver un type de fiche unique afin de souligner, par les blancs laissés dans les paragraphes, la nécessité d'investigations complémentaires.

Divergence entre la nomenclature des taxons et celle des syntaxons

La nomenclature phytosociologique est basée sur la nomenclature botanique. Malheureusement, l'une et l'autre évoluent constamment. Lorsque le nom d'une espèce change, il n'est plus en accord avec le nom des syntaxons basés sur elle.

Exemple : Les noms *Scheuchzeria palustris* - *Caricetea fuscae* et *Caricetalia fuscae* sont basés sur l'ancien nom de *Carex nigra* = *Carex fusca*.

Comme il n'est pas possible de modifier le nom des syntaxons à chaque modification de la nomenclature botanique (la nomenclature phytosociologique, déjà assez instable, s'en trouverait perpétuellement perturbée), le Code de nomenclature phytosociologique (art. 45) spécifie qu'un nom de syntaxon peut être modifié lorsque le nom du taxon n'est plus utilisé dans la littérature taxinomique la plus importante depuis 20 ans. Mais la publication du nom modifié reste provisoire tant que la commission internationale de nomenclature phytosociologique n'a pas publié son adoption ou son rejet. Or, cette commission n'a

jamais statué. La nomenclature phytosociologique utilise donc encore des synonymes archaïques de noms de taxons, qui ne sont plus du tout usités aujourd'hui.

Nous avons fait le choix de suivre la règle de l'article 45. Afin que le lecteur puisse faire le lien entre le nom du syntaxon et les espèces éponymes, lorsque le nom d'espèce actuel différerait de celui utilisé pour constituer le nom du syntaxon, nous avons indiqué ce dernier entre parenthèses avant le nom français de l'espèce.

Comité scientifique

Le comité scientifique a été un élément indispensable du projet car ses membres, qui ont une connaissance approfondie du terrain et une pratique importante de la phytosociologie, nous ont apporté un avis éclairé sur le travail réalisé.

Toutefois, en raison d'un échéancier court peu compatible avec l'activité professionnelle souvent intense des membres du comité scientifique et avec le temps nécessaire à ces travaux d'analyse et de relecture, il n'a pas été possible de soumettre l'ensemble des syntaxons et des fiches descriptives à l'avis du comité scientifique.

Il est indispensable de tenir compte de ces contraintes lors de la réalisation du planning afin de respecter l'échéancier fixé. Nous tenons à profiter de cette occasion pour les remercier encore de leur disponibilité.

Comité de pilotage

Un comité de pilotage composé de représentants des financeurs du projet a été constitué. Il a été réuni au démarrage du projet afin de définir forme et contenu du document. En fin de projet, l'Office national des forêts a souhaité apporter une relecture du chapitre "Gestion et protection du patrimoine naturel".

Limites du travail accompli

Pour les raisons évoquées ci-dessus, l'analyse syntaxinomique et nomenclaturale, bien qu'elle soit très approfondie, ne peut être considérée comme complète et achevée. Un certain nombre de références non disponibles n'ont pu être analysées, la synonymie entre certains syntaxons n'a pas pu être établie de manière rigoureuse (nécessité de réaliser des tableaux comparatifs approfondis) et l'analyse nomenclaturale s'est parfois révélée trop complexe pour prendre une décision totalement étayée par les articles du Code international de nomenclature phytosociologique. Il nous a alors fallu, compte tenu du temps disponible pour ce projet, prendre des décisions pragmatiques, conformes aux principes du Code de nomenclature et à "l'orthodoxie" syntaxinomique, mais sur la base d'une analyse encore trop partielle. En conséquence, ce document doit être considéré comme un travail très accompli mais non exhaustif, et nous serons heureux de recevoir des lecteurs toutes remarques permettant d'en améliorer la pertinence scientifique dans des versions ultérieures.

La région Nord-Pas de Calais : une mosaïque de terroirs

(D'après Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 2005)

Le relief

Contrairement à certaines idées reçues, la région Nord-Pas de Calais est loin d'être cette morne plaine cultivée dont les terroirs du bassin minier constitueraient les seuls éléments de relief. Certes, il ne faut pas non plus y chercher quelque alpage ou gorge encaissée. Mais la carte du relief régional montre distinctement deux pôles géographiquement opposés, caractérisés par des altitudes dépassant largement les 150 m : les collines crayeuses de l'Artois et du Haut-Boulonnais à l'ouest ("culminant" à un peu plus de 200 m en bordure orientale de la dépression du Bas-Boulonnais) et les contreforts du massif ardennais au sud-est, aux confins de la Fagne forestière (altitude s'élevant graduellement jusqu'à plus de 230 m sur le plateau d'Anor). Entre ces deux pôles, ainsi qu'au nord de l'Artois, l'altitude moyenne avoisine les 50 m avec

des altitudes de 15 à 20 m dans la plaine de la Lys et celle de la Scarpe et de l'Escaut. Entre Calais, Dunkerque et Saint-Omer, la plaine maritime flamande forme un vaste triangle de polders dont l'altitude atteint -2 m dans les Moères. Si ces différences d'altitude, somme toute assez insignifiantes, peuvent faire sourire certains, nous verrons ci-dessous qu'elles ont néanmoins un impact notable sur la climatologie (pluviométrie et températures) et, par conséquent, sur la flore et la végétation, et en particulier pour les espèces et communautés végétales en limite d'aire de répartition.

Le climat

Comparativement à d'autres régions de France, le climat du Nord-Pas de Calais peut être considéré comme assez

© Région Nord-Pas de Calais, Atelier de cartographie 2009





Les lourds ciels des Flandres ont beaucoup inspiré les peintres flamands - Ecole de Jan Bruegel le jeune

contrasté. L'élévation d'altitude dans l'Artois/Boulonnais vers l'ouest et dans l'Avesnois vers le sud-est induit, dans ces deux secteurs, une élévation correspondante de la pluviosité annuelle moyenne : plus de 1 000 mm/an dans la partie orientale du Boulonnais et sur le Haut-Artois voisin et plus de 800 mm/an dans la majeure partie des collines de l'Artois et à l'est de la vallée de la Sambre (bocage avesnois, Fagne, Caestienne et

Ardenne). Dans les plaines au nord-ouest et à l'est de l'Artois, la pluviométrie moyenne n'excède que localement 700 mm/an, avec des minima de 600 mm/an à l'est de Saint-Omer et dans le triangle Lens-Arras-Douai.

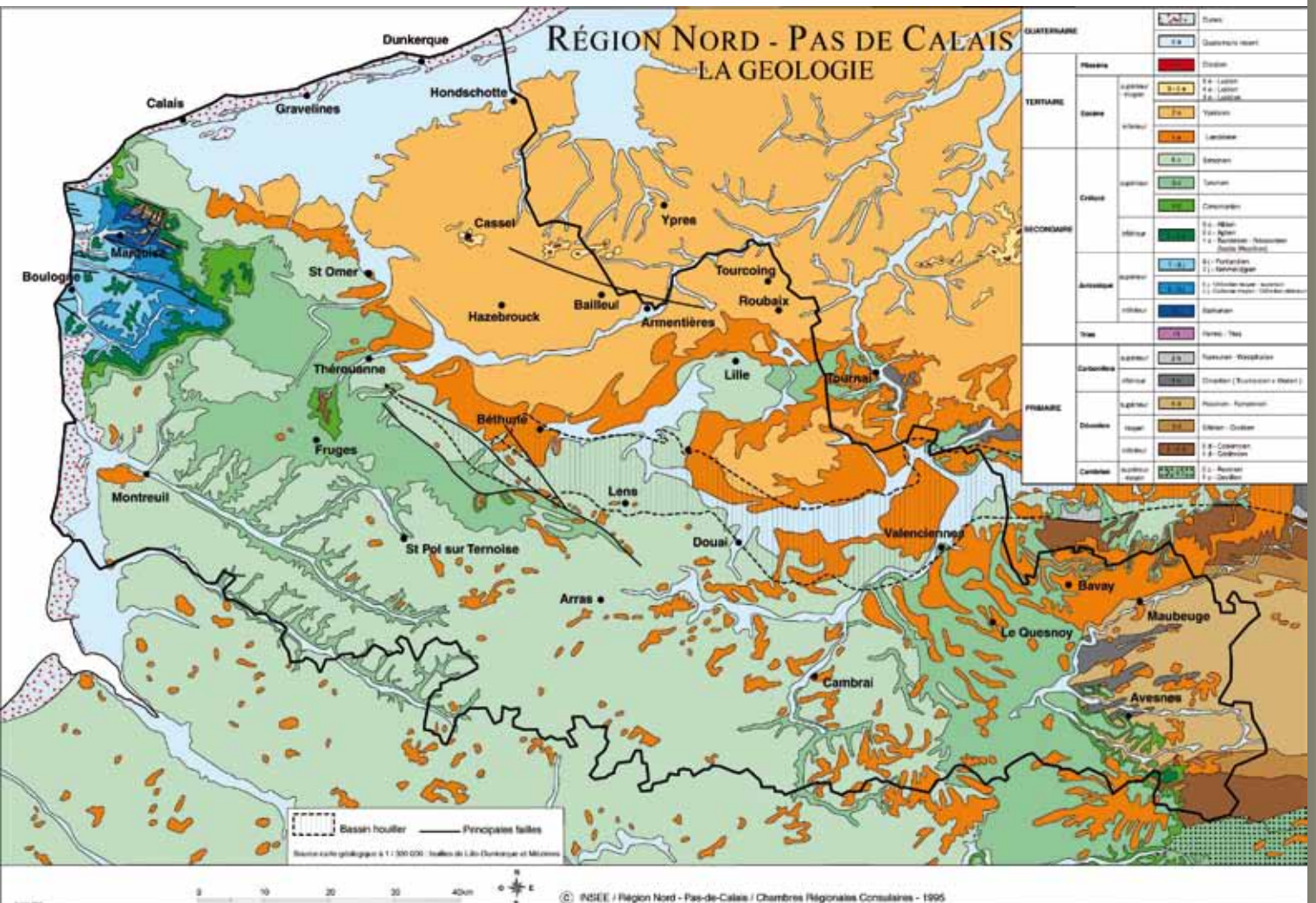
On perçoit en outre, du littoral vers la Fagne forestière, un gradient d'atlantinité/continentalité avec des amplitudes thermiques annuelles inférieures à 20 °C sur la façade littorale au sud de Calais mais atteignant 25 °C vers l'Ardenne. De nombreuses espèces de plantes sauvages, et les communautés qu'elles peuvent constituer, sont sensibles à ces variations climatiques et leur distribution régionale reflète alors bien ces contrastes entre secteurs à affinités atlantiques, subatlantiques voire submontagnardes ou encore méridionales.

La géologie

Très schématiquement, on peut distinguer deux grands secteurs géologiques séparés par une ligne orientée ouest-nord-ouest - est-sud-est (de Calais à Avesnes-sur-Helpe en passant par Saint-Omer, Béthune et Douai).

Au nord-est, les terrains sont majoritairement constitués d'argiles et de sables déposés au cours de l'ère tertiaire (**Yprésien**,

© Région Nord-Pas de Calais, Atelier de cartographie 2009



La région Nord-Pas de Calais : une mosaïque de terroirs

Landénien) largement recouverts de limons éoliens (loess) et de **dépôts alluviaux récents** (plaines de la Lys, de la Scarpe et de l'Escaut). On est donc le plus généralement en présence de sols lourds et de pH neutre à acide. Notons cependant, entre Lille et Lens, l'existence d'une invagination de terrains crayeux, eux aussi largement recouverts de limons (Mélantois et Gohelle).

Au sud-ouest, on rencontrera essentiellement les terrains crayeux (ou localement marneux) du **Crétacé supérieur ou moyen (Sénonien, Turonien)** qui constituent la marge septentrionale du Bassin parisien. Ces assises n'affleurent en général que sur les versants des vallées, les plateaux étant recouverts d'une épaisse couche de limons loessiques. Localement, des **buttes tertiaires (Landénien)** ont échappé à l'érosion (bois de Bourlon près de Cambrai par exemple).

À l'ouest et à l'est de la région, on distinguera encore deux unités géomorphologiques majeures.

Le **Boulonnais** correspond à une dépression de forme triangulaire s'ouvrant vers l'ouest sur la mer, résultant de l'érosion d'un anticlinal et limité au nord-est et au sud-est par deux côtes saillantes ("cuestas") crayeuses (**Turonien**) et marneuses (**Cénomaniens**). L'érosion de ce secteur a mis à nu une grande variété de couches géologiques jurassiques de nature très diverse (sables, calcaires, marnes, grès, argiles). Dans le nord du Boulonnais, on exploite les **marbres, calcaires et grès paléozoïques (Carbonifère et Dévonien)** qui affleurent dans la région de Marquise.

Le socle de l'**Avesnois** est constitué de roches primaires (**Dévonien moyen et supérieur** surtout), principalement des schistes et des grès, bien souvent recouvertes de limons mais affleurant plus régulièrement dans la partie orientale de ce secteur, la Fagne. La **Calestienne** forme quant à elle une étroite bande de roches **calcaires du Carbonifère (Frasnien et Givétien)** séparant la Fagne de l'**Ardenne** dont les roches acides (grès et schistes) datent du **Cambrien**.

Photo : B. Toussaint

Les paysages

L'utilisation du sol résultant en grande partie des caractéristiques pédologiques et climatiques, on ne sera pas surpris d'apprendre, suite à la lecture des paragraphes précédents, que le Nord-Pas de Calais présente une grande diversité paysagère.

La majeure partie du **Boulonnais** et l'**Avesnois**, dont les sols lourds se réchauffent et se drainent difficilement, est vouée à l'élevage sur prairies permanentes. Un maillage bocager dans l'ensemble bien conservé caractérise le paysage de ces deux entités géographiques. L'habitat est groupé. Les forêts sont nombreuses et les petits bois innombrables (forêts d'Hardenot, de Boulogne et de Desvres dans le Boulonnais ; forêts de Mormal, de l'Abbé-Val-Joly, de Trélon, etc. dans l'Avesnois).

Dans l'**Artois**, on observe un contraste saisissant. Alors que les plateaux sont presque entièrement consacrés à la culture intensive mais néanmoins parsemés de nombreux bois ou forêts (citons du nord au sud : la forêt de Guînes, la forêt de Tournehem, la montagne de Lumbres, la forêt de Créquy, le bois de Fressin et la forêt d'Hesdin), dans les vallées, où est localisée la grande majorité des villages et hameaux, le paysage est très bocager et les herbages occupent aussi bien les zones alluviales qu'une partie des versants. De plus, de nombreuses vallées sèches dissèquent les plateaux cultivés du Haut-Artois, du Montreuillois, de l'Artois méridional, etc., permettant le maintien de pelouses et de prairies sèches ponctuées de boqueteaux, le long des versants abrupts.

Les **Flandres** et le **Pévèle** (le long de la frontière belge, de part et d'autre de l'agglomération lilloise) constituent deux zones majoritairement vouées à la polyculture mais l'élevage reste assez présent (pâtures surtout concentrées aux abords des fermes et dans la plaine de la Lys). L'habitat rural est très dispersé (nombreuses fermes isolées). Les forêts sont rares et essentiellement localisées sur la marge sud de ces secteurs. On citera d'ouest en est : forêt d'Éperlecques, bois de Watten, forêt de Clairmarais, forêt de Nieppe (en plaine de la Lys), bois des Dames, forêt de Phalempin, forêt de Marchiennes (partie nord). La **Flandre maritime (ou plaine maritime flamande)**



Paysage des Flandres. Photo : D. Mercier

constitue une zone de polders cultivés sillonnée d'un réseau complexe de canaux (les "watergangs") et de fossés. Le **marais audomarois** et plus à l'ouest le marais de Guînes constituent des zones marécageuses, également parcourues de nombreux fossés et canaux, où maraîchage, prairies hygrophiles bocagères (localement tourbeuses), étangs, peupleraies et roselières forment une mosaïque complexe.

Dans la **plaine de la Scarpe et de l'Escaut**, les prairies encore abondantes régressent rapidement sous l'effet conjugué des labours et des drainages. Aujourd'hui, ce sont les nombreuses peupleraies qui caractérisent le mieux cette zone humide. On citera trois principaux massifs forestiers : forêt de St-Amand, forêt de Flines, forêt de Bonsecours (la partie sud de la forêt de Marchiennes est également en plaine de la Scarpe).

Au sud, entre le plateau artésien et l'Avesnois, le **Cambrésis** (incluant ici la partie orientale de l'Arrageois et le sud de l'Ostrevent) forme un plateau presque totalement cultivé où haies et prairies se cantonnent à proximité immédiate des villages (l'habitat est groupé). Les bois sont rares et peu étendus (bois de Bourlon, bois d'Havrincourt, etc.). La vallée de la Sensée qui traverse ce secteur d'ouest en est est caractérisée par une chaîne d'étangs bordés de roselières et des saulaies turficoles (anciennes zones d'extraction de la tourbe), séparés par de vastes peupleraies, des cultures et quelques îlots prairiaux.

Le **littoral** présente également une variété importante de paysages naturels (si l'on excepte les zones urbaines et portuaires



Paysage du bassin minier. Photo : D. Mercier

de Dunkerque, Calais et Boulogne). Le **littoral flamand** est essentiellement formé d'un étroit cordon sableux protégeant les polders de la plaine maritime flamande. Outre les massifs dunaires, on signalera l'existence de prés salés (estuaire de l'Aa) et de "plages vertes" sablo-vaseuses parsemées de mares de chasse (Fort Vert, Platier d'Oye). Le **littoral boulonnais** est très diversifié. Aux falaises de craie et de marnes du cap Blanc-Nez succèdent les dunes de Wissant puis les falaises jurassiques gréseuses et argileuses (du cap Griz-Nez au sud de Boulogne), interrompues par le complexe de prés salés, plages de galets et dunes de l'estuaire de la Slack. Le **littoral picard** (dont le Marquenterre constitue la prolongation dans le département de

la Somme) est constitué d'une succession de cordons dunaires larges de plusieurs kilomètres, certains ascendés sur les falaises de craie fossiles jusqu'à près de 100 m de haut, entrecoupés par l'estuaire de la Canche et celui de l'Authie. En arrière de ces massifs dunaires, en contrebas du plateau artésien (localement appelé "Montreuillois"), une bande marécageuse reliant, parallèlement à la côte, la vallée de la Canche à celle de l'Authie constitue la **plaine maritime picarde**, qui se poursuit jusqu'à la Somme. Cette dépression héberge des tourbières alcalines parsemées de mares de chasse, des prairies et des bois hygrophiles (saulaies naturelles ou peupleraies).

Enfin, on ne peut oublier le **bassin minier**, large bande traversant d'ouest en est la région (entre Théroouanne et la frontière belge près de Valenciennes). Bien qu'il s'agisse d'un "néopaysage" se superposant à plusieurs des unités paysagères que nous venons de décrire, il est certain que les imposants terrils coniques ou plats, témoins de l'importance des activités d'extraction houillère aujourd'hui révolues, ainsi

que la densité de l'urbanisation et l'importante industrialisation ne passent pas inaperçus et confèrent au bassin minier une identité particulièrement forte dans la région.

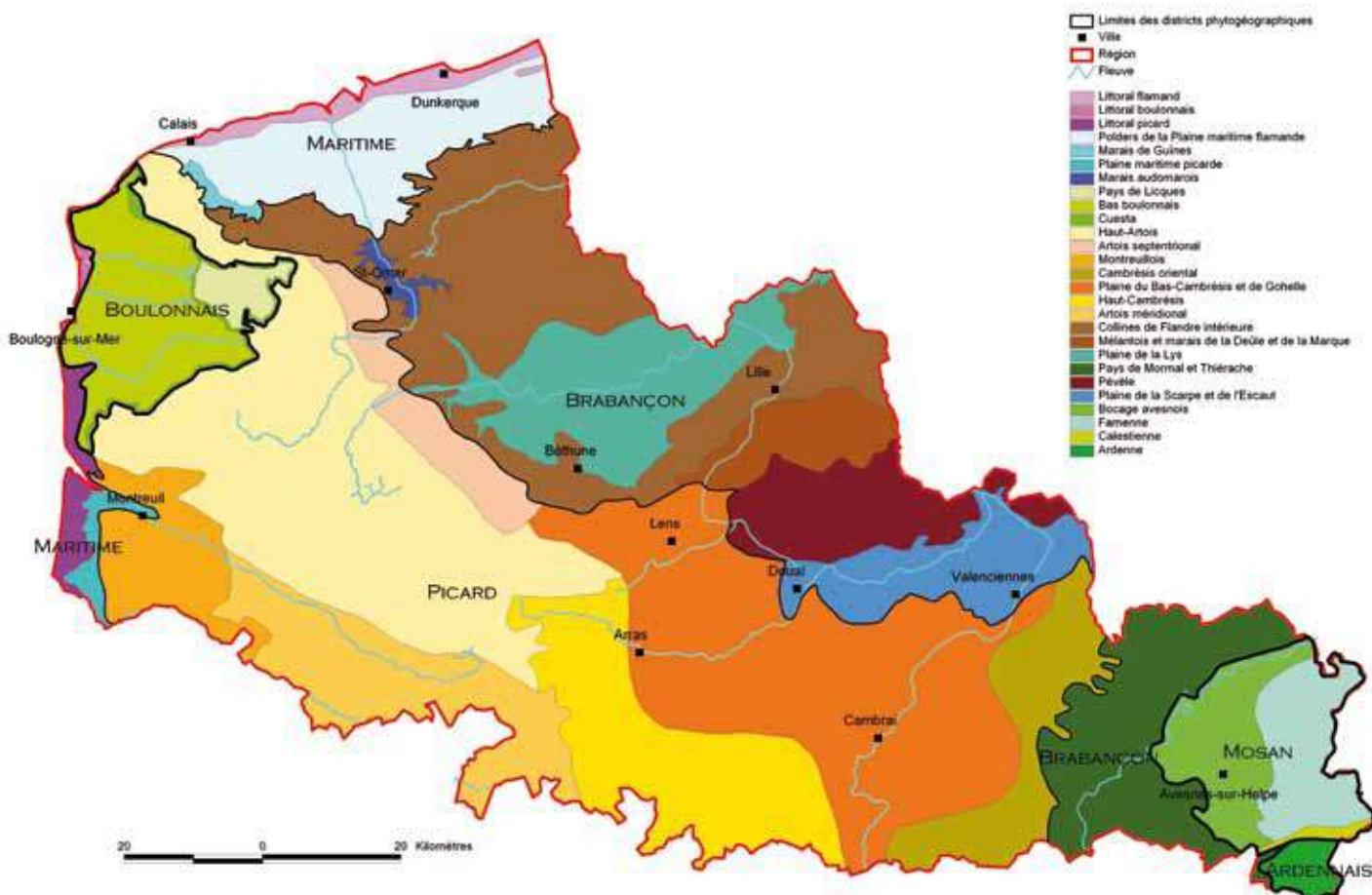
Districts et territoires phytogéographiques

TOUSSAINT et al. (2002) ont proposé un découpage du Nord-Pas de Calais en districts et en territoires phytogéographiques sur la base des critères précités, mais également grâce à l'analyse de nombreuses cartes de distribution de plantes indicatrices.

La carte présentée ci-après, extraite de cette publication, permet de localiser, en trait épais, la frontière entre les différents districts phytogéographiques de la région et, en traits fins, les limites des territoires phytogéographiques.

CARTE DES TERRITOIRES PHYTOGÉOGRAPHIQUES DU NORD-PAS DE CALAIS [Toussaint et al., 2002]

© DIGITALE SYSTÈME D'INFORMATION FLORISTIQUE ET PHYTOSOCIOLOGIQUE © CRP/CBNBL - OCTOBRE 2002



Les forêts dans le Nord-Pas de Calais

Le Nord-Pas de Calais, une région non forestière

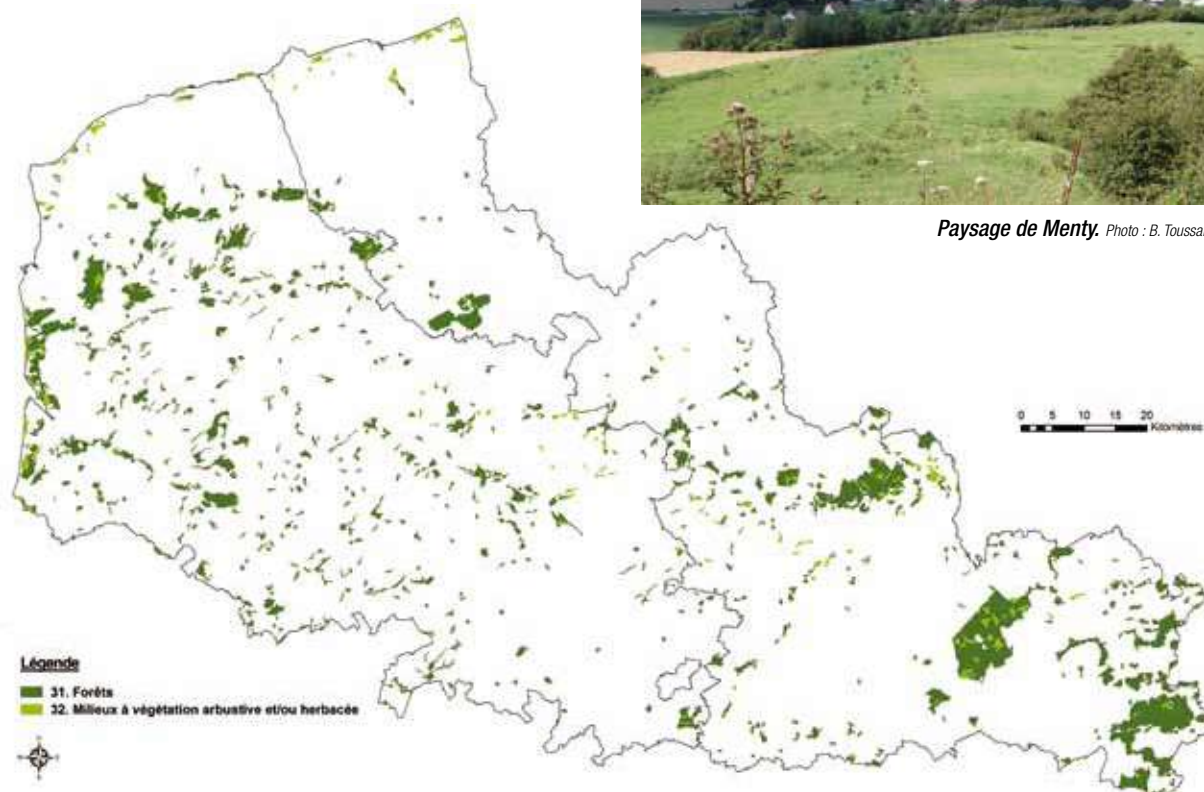
Après la région de Basse-Normandie, le Nord-Pas de Calais est la région la plus faiblement boisée de France. La surface boisée régionale (forêt, bois, bosquet et peupleraie) est de 117 500 ha - soit 9% du territoire - dont 110 000 ha sont dédiés à la production de bois, selon l'Inventaire forestier national (2008). Le taux national est de 28,6 % du territoire métropolitain, avec 15,71 millions d'hectares, soit environ la moitié de la superficie agricole.

Cependant, durant les 15 dernières années (période 1988-2003), la surface forestière s'est accrue de 16%, le plus fort taux de reboisement de France, la moyenne nationale étant de 4 % (Agreste). Par rapport à 1907, la surface boisée régionale a ainsi augmenté de 30 % (45 % dans le Pas-de-Calais).

Comme à l'échelle nationale, l'accroissement de la surface boisée depuis le milieu du XIXe siècle est essentiellement dû à la révolution agricole et à l'exode rural qui a rendu peu rentable l'exploitation des terres les plus ingrates. Celles-ci ont alors été abandonnées et se sont embroussaillées, ou elles ont été plantées d'arbres, en particulier des peupliers (200 000 ha à l'échelle métropolitaine, essentiellement dans les zones humides du nord-ouest de la France) et des conifères. Mais depuis 2009, ce phénomène socio-économique se double d'un projet volontariste puisqu'avec le Plan forêt, la région Nord-Pas de Calais a pour ambition de doubler sa surface boisée en trente ans.

RÉPARTITION DES FORÊTS ET MILIEUX ASSOCIÉS DANS LE NORD-PAS DE CALAIS

© CRP/CBNBL - OCTOBRE 2010 - UNION EUROPÉENNE - SOES, CORINE LAND COVER, 2006 - BD-CARTO © IGN - PARIS - 2009



Notre région possède actuellement 9 massifs forestiers de plus de 1000 ha.

Nord

- Forêt domaniale de Mormal (9 136 ha)
- Forêt domaniale de Raismes-Saint-Amand-Wallers (4737 ha)
- Forêt de Trélon (3000 ha)
- Forêt domaniale de Nieppe (2611 ha)
- Forêt domaniale de l'Abbé-Val-Joly (1788 ha)

Pas-de-Calais

- Forêt domaniale de Boulogne sur mer (2024 ha)
- Forêt domaniale de Desvres (1136 ha)
- Forêt domaniale d'Hesdin (1014 ha)
- Forêt domaniale de Rihoult Clairmarais (1168 ha).

La couverture forestière n'est pas homogène : la Fagne et l'Ardenne sont de loin les territoires les plus boisés, la Thiérache, la Plaine de la Scarpe et de l'Escaut et le Boulonnais sont également assez boisés, mais dans le reste de la région, la couverture forestière est extrêmement faible. D'autre part, le bocage aversnois et le bocage boulonnais offrent un paysage propice à l'expression des végétations arbustives.



Paysage de Menty. Photo : B. Toussaint

Un peu moins des deux tiers de la forêt régionale (61 %) appartiennent à des propriétaires privés. La forêt publique, gérée par l'Office national des forêts (ONF), se répartit entre les forêts domaniales (35,5 %) et les forêts communales (3,5 %). Le département du Nord est beaucoup plus riche en forêts domaniales (51 %) que le Pas-de-Calais (20 %) dont 77 % des forêts sont privées (IFN, 2008).

Historique des forêts régionales

Lors de la période boréale (antérieure à 5000 ans avant J-C), les forêts de notre région étaient essentiellement constituées de résineux. Elles se sont ensuite diversifiées en feuillus avec l'adoucissement du climat et couvraient alors la majeure partie du territoire régional. L'évolution des forêts s'est ensuite faite conjointement à celle de l'humanité. Souvent utilisées pour la chasse et pour l'exploitation du bois (construction et bois de chauffe), elles furent également dégradées par le pâturage en sous-bois, puis leur surface peu à peu réduite par la mise en culture des terres, l'industrialisation et l'urbanisation..

Notre région a eu la particularité de posséder une importante richesse charbonnière qui a marqué le paysage par le creusement de fosses, l'édification de terrils, et l'apparition d'étangs d'affaissement minier. Les exploitations minières du XIXe siècle, très consommatrices de bois d'œuvre, ont donc eu un impact majeur sur nos forêts qui ont également payé un lourd tribut lors des deux guerres mondiales du XXe siècle : les massifs forestiers ont en effet été surexploités par les allemands, responsables de coupes rases sur des deux tiers des forêts domaniales du Nord.



Condé sur Escaut Photo : G. Lemoine

La forêt régionale est pour toutes ces raisons une forêt de surface restreinte, intensivement exploitée de longue date. Le relief peu accidenté rend accessible toute la ressource en bois. C'est pourquoi les forêts du Nord-Pas de Calais sont des forêts jeunes, pauvres en arbres âgés de plus de 150 ans et en bois mort. Il existe néanmoins quelques exceptions et les forêts domaniales d'Hesdin, de Flines-les-Mortagne et de Bonsecours par exemple ont encore des parcelles hébergeant des vieux bois (un chêne de Bonsecours est récemment mort à un âge d'environ 700 ans).

La forte anthropisation de l'espace due à l'industrialisation, à l'urbanisation et à l'agriculture intensive a abouti aujourd'hui à une fragmentation excessive des habitats forestiers qui nuit aux brassages des populations d'espèces animales et végétales qui

leur sont inféodées, et par voie de conséquence, à leur diversité génétique, biologique et phytocénétique. A ce phénomène est venue s'ajouter une réduction importante des milieux intermédiaires tels que les surfaces ouvertes intra-forestières et surtout les lisières externes réduites trop souvent à la portion congrue, coincées entre des systèmes de production sylvicole et agricole le plus souvent intensifs. Elles sont pourtant essentielles à la conservation de la biodiversité et au fonctionnement optimal des écosystèmes.

Aujourd'hui, l'enjeu majeur de la région Nord-Pas de Calais est certes d'accroître les surfaces boisées, mais surtout de les faire évoluer vers une naturalité accrue, qui permet un fonctionnement de l'écosystème forestier selon un cycle et des flux les plus proches possible du fonctionnement naturel des écosystèmes forestiers, garant de la pérennité du milieu boisé.

Analyse paysagère

(D'après Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 2005)

Système acidiphile et acidiclinal

Les affleurements sableux et argileux (argiles à silex) de la région, qui génèrent la plupart des sols acides, sont très localisés. Ils correspondent à des assises géologiques du tertiaire (\pm 100 millions d'années), dont la plus grande partie a été érodée au cours des temps. Les couches témoins qui subsistent, reposant sur la craie, sont disséminées à travers la région. L'un des plateaux les plus étendus est situé près de Saint-Omer et s'allonge d'Helfaut à Racquinghem. Un autre secteur, particulièrement intéressant, est celui du plateau de Sorrus – Saint-Josse. Le sommet des monts de Flandre constitue un autre ensemble de sites où la flore et la végétation acidiphiles étaient autrefois bien exprimées. La forêt de Saint-Amand masque l'affleurement le plus étendu de la moitié est de la région, mais des lentilles de sables subsistent aussi çà et là dans le Cambrésis. Véritables îlots de sols très pauvres et acides au sein des immenses et riches plateaux limono-crayeux, ces sites abritent une flore et des végétations spécifiques naturellement peu répandues dans la région. Landes et forêts constituent l'essentiel de ces paysages.

Dans le Boulonnais, ce sont des assises du secondaire qui affleurent, notamment dans les forêts domaniales de Boulogne-sur-Mer et de Desvres, où des végétations acidiclinales à acidiphiles s'expriment sur les buttes sableuses.

Enfin, les schistes et grès primaires de l'Avesnois présentent des sols acides par endroits, en particulier dans les régions de Coussolre et Anor. Le large plateau schisteux de la Fagne, quant à lui, est recouvert de couches plus ou moins épaisses de limons ce qui favorise l'expression de végétations plutôt acidiclinales, excepté sur les pentes et les versants érodés où affleurent les substrats géologiques générant ce type de sols.

Système calcicole

Du plateau et des collines d'Artois au Cambrésis, les craies constituent un socle rocheux étendu. Au-delà, à la limite est du département du Nord, des calcaires durs affleurent, en partie similaires à ceux du bassin de Marquise dans le Boulonnais. Dans cette même région, des marnes riches en bases (calcium, magnésium...) apparaissent.

Ces formations géologiques, souvent recouvertes de limons sur

les plateaux, affleurent à la faveur d'accidents topographiques : les collines de l'Artois sont régulièrement entaillées par des vallées sèches, les plus profondes et les plus étroites correspondant aux creuses, dans lesquelles se développent des végétations de ravins atlantiques très typiques quand ceux-ci ne sont pas altérés par l'eutrophisation due à l'érosion et au lessivage des sols ou à leur utilisation en décharges sauvages ! Les coteaux aux pentes, abruptes, appelés aussi "rietz" dans l'Artois ou "larris" en Picardie, donnent naissance à des sols squelettiques, peu profonds, sujets à la sécheresse une grande partie de l'année, surtout s'ils sont exposés au sud. Parmi les plus beaux coteaux crayeux ou plateaux calcaires de la région, il faut citer celui d'Elnes-Wavrans près de Saint-Omer, celui des monts de Boffles à Noeux-lès-Auxi, ou encore les monts de Baives, au niveau de la Calestienne, vaste bande de calcaires frasniens s'étendant surtout en Belgique.

Le paysage caractéristique des coteaux, quand ils sont gérés par pâturage extensif, est typiquement constitué de pelouses. En mosaïque avec ces végétations d'origine agro-pastorale, des ourlets colonisent les secteurs non broutés tandis que les fourrés à Genévrier commun (*Juniperus communis subsp. communis*), dont le développement est contemporain de ce pâturage à l'origine itinérant, donnent une physionomie particulière à ce paysage.

Le long de ces escarpements crayeux, les bois de pentes et les vastes massifs s'étendant sur les plateaux alternent souvent avec les pelouses et fourrés calcicoles. Les forêts des cuestas du Boulonnais et du pays de Licques sont typiques des forêts calcicoles à neutrophiles de coteaux crayeux et les collines du Haut-Artois et de l'Artois méridional sont émaillées de vastes massifs forestiers domaniaux comme les forêts de Tournehem-sur-la-Hem, de Guînes, d'Hesdin ou de boisements privés de taille plus variable comme les bois de Créquy et de Fressin, la forêt de Montcavrel ou encore les multiples bosquets montueux des vallées sèches.

Système hygrophile et hygrocline

Le Nord-Pas de Calais est une région parcourue par de nombreux cours d'eau. Les terres basses qu'ils traversent pour partie, propices à leur divagation, ont donné naissance à de vastes zones inondables parmi lesquelles on peut citer les lits majeurs de la Lys,

de la Sambre, de l'Escaut et de la Scarpe. Ces vallées comblées d'alluvions, plus ou moins inondées et plus ou moins larges, sont typiquement occupées par des prairies, plantées de saules blancs taillés en têtard sur leur pourtour. Aménagées de longue date, ces rivières ne présentent pratiquement plus le tracé sinueux qu'elles ont naturellement. Elles ont donc perdu leur espace de liberté (zone de divagation latérale) puisqu'elles sont pour la plupart aujourd'hui canalisées et rectifiées. Par ailleurs, divers aménagements ont artificialisé leur régime hydrologique, notamment en régulant les niveaux d'eau. Seuls quelques cours d'eau plus modestes, souvent des fleuves, conservent leurs caractéristiques d'origine : Authie, Canche, Aa dans leur partie amont... Les forêts sont rares dans ces vallées vouées de longue date à l'agriculture. La forêt de Nieppe, dans la plaine de la Lys, est une exception notable à cette règle, mais de multiples drainages lui ont fait perdre une partie de son caractère alluvial hygrophile. Sur les berges des cours d'eau, des linéaires de végétations arbustives et arborescentes, appelées ripisylves, ainsi que leurs ourlets constituent les vestiges de la forêt initiale.

Dans les grandes vallées, de plus ou moins vastes dépressions constamment gorgées d'eau ont vu la naissance de gisements de tourbe, constitués par accumulation progressive au cours de plusieurs millénaires. La tourbe se forme en effet dans des conditions particulières, dites abiotiques, où la pauvreté voire l'absence d'oxygène, du fait de l'inondation quasi-permanente, ne permet pas d'assurer la décomposition complète de la matière organique dans des écosystèmes par ailleurs très productifs. Presque tous ces milieux ont fait l'objet d'une exploitation par l'Homme. Quelques rares zones encore exploitées de manière traditionnelle voient le développement de végétations particulières de prairies ou de bas-marais tourbeux d'une grande valeur patrimoniale. Mais l'exploitation de ces terrains peu rentables a été abandonnée progressivement au cours du XXe siècle, ceux-ci retournant à l'état de forêts marécageuses (il s'agit donc de forêts secondaires), à moins que ces végétations n'aient été détruites ou profondément altérées par des plantations de peupliers. Le stade final de la dynamique de la végétation aboutit à une forêt basse à base de Saule cendré et d'Aulne glutineux. Lorsque la forêt est suffisamment mature, de nombreuses fougères et diverses laïches

Mare de chasse sur le littoral (Fort-Vert). Photo : B. Toussaint



constituent le sous-bois, ce qui confère à cette forêt alluviale un aspect esthétique tout à fait particulier et très original, rappelant parfois les mangroves tropicales avec leur lacs de troncs et de branches basses enchevêtrées les rendant impénétrables. Les marais boisés de Festubert, Beuvry et Cuinchy, le marais de Guînes ainsi que les tourbières de Vred et de Marchiennes représentent les derniers systèmes turfiques fonctionnels à l'intérieur des terres, en dehors des marais arrière-littoraux, de la basse vallée de l'Authie et de quelques secteurs résiduels de la moyenne Canche en amont de Montreuil-sur-Mer.

Système des bois relictuels des grandes plaines agricoles

La région Nord-Pas de Calais fait partie des régions les plus anthropisées de France. L'industrialisation et l'urbanisation ont fortement contribué à la régression des espaces naturels, mais l'emprise agricole des terres est le phénomène le plus marquant du paysage. Les grands plateaux de l'Artois et du Cambrésis, ainsi que les plaines du Bas-Cambrésis et de la Flandre sont des territoires plats ou mollement vallonnés, généralement recouverts de limons épais qui sont très propices à l'agriculture intensive. Ce sont les exemples principaux de paysages extrêmement ouverts, constitués de grandes cultures céréalières et d'autres productions végétales (pomme de terre, maïs, betterave, chicorée, lin, etc.). Les prairies se cantonnent quant à elles généralement aux abords immédiats des villages et des fermes isolées. La place de l'arbre y est donc limitée ! Cependant, ces territoires étant parcourus par plusieurs vallées, il est fréquent d'observer un paysage bocager au sein de celles-ci, constitué d'un maillage de pâtures bordées de haies issues du défrichement d'anciennes forêts ou reconstituées à partir de plantations. Dans le Nord-Pas de Calais, les régions bocagères sont variées et se retrouvent d'ouest en est, notamment dans l'Avesnois qui est un secteur dont l'économie agricole s'organise aujourd'hui principalement autour d'une activité : l'élevage (même si dans les siècles passés, certains bocages étaient partiellement cultivés).

Bois des Lanières. Photo : S. Delplanque

Sur les buttes où les sols sont trop pauvres pour l'élevage ou la culture, ou encore par choix de propriétaires privés, les bois et forêts peuvent encore occuper de petites surfaces. Le Haut-Artois est ainsi parsemé de petits bois qui dessinent une ligne forestière discontinue de la forêt domaniale de Tournehem-sur-la-Hem à celle d'Hesdin ; ceux-ci jouent un rôle écologique capital (boisements souvent associés à des végétations calcicoles herbacées) et constitueront un des maillages de corridors biologiques fonctionnels les plus importants pour le futur schéma régional de cohérence écologique dit "Trame verte et bleue régionale". Dans le Cambrésis, les bois sont très rares, et se situent soit sur des buttes où affluent des terrains argileux ou sableux du Landénien ou exceptionnellement de l'Yprésien (Bois de Bourlon, Bois de Busigny, Bois du Gard, etc.), soit sur des limons crayeux à proximité de vallées (Bois de Bantouzelle, Bois d'Havrincourt, etc.). Ces bois de petite surface sont des reliques d'anciennes forêts de plus grande taille et sont désormais les derniers refuges de ces secteurs pour les végétations forestières, ainsi que pour la flore et la faune associées. Toutefois, en raison de leur petite surface et de leur insertion dans un openfield aux corridors biologiques rares, la pérennité des populations de certaines espèces forestières, et a fortiori de végétations typiques, n'est pas garantie.

Système dunaire

Les dunes constituent l'une des entités naturelles les plus originales de la région. Elles en caractérisent l'essentiel du rivage, à l'exception d'une partie du littoral boulonnais, occupé par des falaises, et de l'embouchure des fleuves côtiers où s'expriment des milieux très particuliers, aux confins des mondes marin et terrestre. La géomorphologie de ces dunes, issue de la dynamique éolienne et marine, dépend de la position du trait de côte par rapport à la direction des vents dominants. On peut ainsi distinguer les dunes flamandes, dont les croissants de dunes sont orientés parallèlement à la côte (dunes du Perroquet, dunes Marchand, à l'est de Dunkerque) et les dunes de morphologie picarde dont les paraboles sont orientées plutôt perpendiculairement au littoral (complexe des dunes de Berck au Touquet et d'Etaples à Neufchâtel-Hardelot).



En arrière de la dune bordière, là où l'influence des vents est atténuée, la succession de cordons dunaires d'âges différents forme un paysage complexe avec alternance de crêtes souvent dénudées et de creux protégés des vents et des embruns salés. Certaines dunes sont ainsi couvertes d'une végétation dense tandis que d'autres sont blanches comme les sables nus. Par endroits, des brèches où s'engouffre le vent forment des vallons étroits (couloirs de déflation encore appelés "siffle-vent») et débouchent sur une arène en progression ("pourrière») qui peut englober les fourrés situés en arrière. L'évolution naturelle des végétations de dunes internes passe par un stade arbustif largement dominé par l'Argousier faux-nerprun (*Hippophae rhamnoides* subsp. *rhamnoides*) et le Sureau noir (*Sambucus nigra*). D'abord très pauvres en espèces, les fourrés se diversifient au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la mer et de leur vieillissement. En retrait de la côte, l'affaiblissement du vent et l'impact moins important des embruns permettent aux arbustes et aux arbres de petite taille de se développer, notamment dans les vastes plaines interdunaires du littoral de la côte d'Opale. Des fourrés plus hauts et parfois des forêts basses, inféodés aux sables humides à longuement inondables (en particulier dans les massifs dunaires de Berck/Merlimont, plus ponctuellement au nord de la Canche) succèdent aux fourrés d'argousiers. Ailleurs, en général dans les dunes plus sèches, des plantations de Pin laricio (*Pinus nigra* subsp. *laricio*), de Pin noir d'Autriche (*Pinus nigra* subsp. *nigra*), de Pin maritime (*Pinus pinaster*), etc., et de diverses essences de feuillus – Peuplier tremble (*Populus tremula*), Peuplier grisard (*Populus canescens*), Peuplier blanc (*Populus alba*), Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), etc. – ont parfois été substituées aux boisements naturels et aux pelouses dunaires. Dans ce cas, la flore du sous-étage peut être très pauvre ou eutrophile, notamment en cas de plantations très denses. Les massifs dunaires de la Baie de Canche, du Mont Saint Frioux et d'Ecault sont les secteurs dunaires les plus boisés de la région.

Les terrils boisés

Le développement important des industries minières et métallurgiques dans le Nord-Pas de Calais a marqué d'une forte empreinte les paysages régionaux. Les résidus d'exploitation de ces industries en ont laissé des traces particulières, parfois indélébiles, les terrils étant les plus célèbres "montagnes" de ce plat pays.

Suite à l'arrêt de l'exploitation minière vers la fin des années 1980, l'aspect "lunaire" de ces monts incita progressivement l'Etablissement public foncier à les réaménager et à les reconverter peu à peu en espaces verts. Les terrils ont ainsi fait l'objet de requalifications à vocation culturelle, environnementale et paysagère, l'aspect écologique et la valeur patrimoniale des végétations et des espèces qui les avaient naturellement recolonisé ayant bien souvent été oubliés. . . . Beaucoup d'entre eux ont donc étéensemencés et plantés d'espèces indigènes mais également de nombreuses espèces exotiques. Cependant, quelques terrils ont partiellement ou en totalité échappé à ces aménagements lourds et leurs boisements pionniers spontanés de bouleaux ou d'autres plus évolués, d'un intérêt scientifique indéniable, ont pu être préservés. En effet, à proximité des zones forestières, le Bouleau verruqueux (*Betula pendula*) colonise très tôt les terrils et forme rapidement des boisements clairs. En vieillissant, ils semblent évoluer vers des forêts dont la composition est proche de celle de forêts sur sols acides filtrants ou d'autres types de boisements pour les terrils les plus anciens de l'ouest du pays minier, au contact des collines de l'Artois.



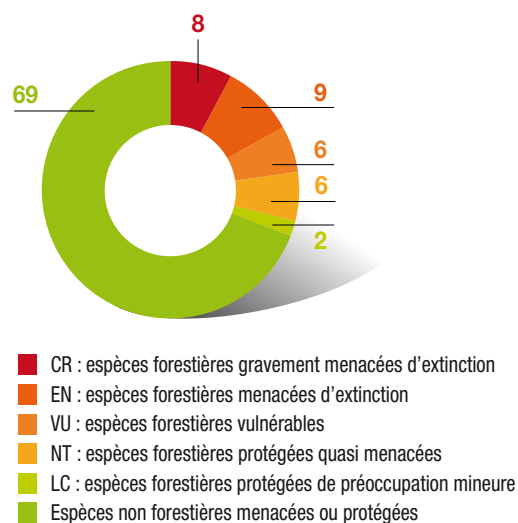
Terril Ledoux Condé. Photo : G. Lemoine

Ceci montre finalement que, même pour ces milieux très particuliers au sol initialement minéral, le stade ultime de la dynamique végétale est bien la forêt !.

Enjeux écologiques

Comparés à d'autres types de milieux naturels, comme par exemple les pelouses calcicoles ou les milieux littoraux, les végétations forestières du Nord-Pas de Calais n'accueillent pas une biodiversité exceptionnelle du seul point de vue du nombre d'espèces végétales. Elles intègrent par contre un haut niveau de naturalité et d'évolution des paysages végétaux, et représentent une zone de refuge irremplaçable pour de nombreuses espèces végétales, animales et fongiques. Leur intérêt écologique est donc aussi précieux et explique que ces végétations et leurs milieux associés (fourrés, ourlets, prairies, landes et pelouses-ourlets intraforestiers) accueillent près d'une centaine d'espèces menacées et protégées, soit 31 % de la flore régionale d'intérêt patrimonial majeur. Parmi ces espèces, 49 % sont protégées au niveau régional au titre de l'article L 411-1 du code de l'environnement, et près de 76 % sont inscrites à la liste rouge régionale des espèces menacées.

Statuts de menace des espèces forestières et des milieux associés protégées et menacées dans la région Nord - Pas de Calais. (Pourcentages calculés par rapport au nombre d'espèces protégées et menacées de la région.)



Parmi les 122 taxons indigènes ou naturalisés de longue date considérés comme disparus du Nord-Pas de Calais, on constate que les forêts et milieux associés présentés dans ce guide concentrent plus de 21 % des disparitions.

Il est par conséquent cohérent que les massifs forestiers soient significativement représentés dans les inventaires ZNIEFF : le

patrimoine naturel qu'ils abritent justifie que 70 % des forêts régionales aient été intégrées dans le réseau lors du premier inventaire (DIREN Nord-Pas de Calais, 2001), les chiffres n'étant pas encore disponibles pour la seconde génération de cet inventaire qui est en cours de finalisation dans la région. Parmi les 318 ZNIEFF de type I et II répertoriées dans le Nord-Pas de Calais, on en compte 170 intégrant un milieu forestier (tableau). Ce nombre est d'ailleurs sous-estimé car il ne tient pas compte des ZNIEFF qui comportent des pelouses et leurs milieux dérivés (ourlets, landes, fourrés, manteaux) ou encore des ZNIEFF du littoral qui peuvent également comporter des fourrés et boisements dunaires.

Nature du site	Nombre de ZNIEFF de type I	Nombre de ZNIEFF de type II
Milieu forestier dominant	77	2
Milieu forestier secondaire	70	21

Cette richesse en espèces patrimoniales ne doit toutefois pas occulter la fragilité des végétations forestières et intraforestières, due à une fragmentation excessive des massifs forestiers d'une part et à la réduction des milieux dérivés précités, d'autre part. Ainsi, à la faiblesse des flux de gènes nécessaires au maintien de populations et de communautés fonctionnelles qu'induit cette fragmentation, s'ajoute la réduction drastique des milieux de vie associés nécessaires aux espèces inféodées aux pelouses, prairies, ourlets, landes et fourrés qui leur sont bien souvent spécifiques.

A ces ruptures "spatiales" auxquelles tentent de remédier les politiques publiques telles que celles en faveur de la trame verte et bleue, s'ajoutent les ruptures "temporelles", notamment celles qui sont indispensables aux espèces qui dépendent des cycles de décomposition de la matière, de la sénescence et de la mort de l'arbre jusqu'à sa disparition complète, avant une nouvelle phase de croissance. Cette phase de dégénérescence, qui peut durer des siècles, est incontournable et nécessaire pour un écosystème que l'on souhaite avec une grande capacité de résilience et présentant un degré de naturalité le plus proche de forêts non exploitées. Elle va toutefois à l'encontre des intérêts économiques de la forêt de production qui cherche, et on peut aisément le comprendre, à récolter le bois avant sa disparition : elle est donc quasi inexistante en région.

C'est en partie pour ces raisons que certaines forêts domaniales présentant des richesses particulières qui nécessitent d'être sauvegardées, sont placées sous le statut de "réserve biologique domaniale". Un tel statut a pour objectif principal une gestion spéciale orientée vers la conservation de milieux ou d'espèces remarquables et l'amélioration des connaissances sur leur fonctionnement, leur diversité biologique et écologique, etc.. Le classement de surfaces forestières en réserve biologique domaniale dirigée (RBDD) ou réserve biologique domaniale intégrale (RBDI) doit donc être considéré comme un acte de courage économique important, puisqu'il consiste à prioriser la protection et la connaissance de la nature - lesquelles relèvent de l'intérêt public - au détriment des profits ou des équilibres financiers à court et moyen terme.

Des programmes d'observation et de suivi scientifiques et des actions d'éducation du public peuvent être mis en place dans ces

réserves. Dans la région, 10 RBDD ont été créées (surface totale de 764 ha), RBDD au sein desquelles les interventions sylvicoles ou travaux spécifiques sont orientés uniquement dans un but de conservation des habitats et des espèces ayant motivé la création de la réserve (une exploitation forestière douce peut alors être envisagée en compatibilité avec les objectifs d'une RBD dirigée ; pour restaurer par exemple des clairières, des pelouses, des landes, des bas-marais, des écosystèmes inféodés au bois-mort, etc.). Une RBDI (la réserve biologique domaniale intégrale de Cernay d'une surface de 68 ha proposée en 2007) devrait être approuvée au niveau ministériel en 2011, son plan de gestion venant d'être finalisé et présenté en comité de gestion ; l'exploitation forestière et les travaux y seront totalement exclus ainsi que la pénétration du public : la forêt évoluera donc naturellement, avec préservation de l'ensemble des stades et phases dynamiques de la sylvo-génèse.

En conclusion et à titre récapitulatif, les forêts et les végétations associées assument des fonctions diverses et d'intérêt majeur. En voici un bref inventaire :

- **fonctions de production de biomasse** : une étude de P. DUVIGNEAUD (1980) a démontré l'immense enjeu que représente la préservation des écosystèmes forestiers en mettant en relation la superficie forestière avec le poids de la matière vivante qu'elle abrite. En effet, un hectare de forêt tempérée abriterait près de 316 tonnes d'êtres vivants !
- **fonctions hydrologiques des forêts alluviales** : les forêts alluviales jouent un rôle important dans le maintien et l'amélioration de la qualité des eaux superficielles (filtre physique et biologique) et souterraines (piégeage des nitrates et phosphates), dans la régulation des régimes hydrologiques (rôle d'éponge à l'échelle du bassin versant) et la prévention des inondations ;
- **fonctions biologiques et écologiques** : la forêt constitue une zone de refuge et un réservoir de la diversité biologique. Elle représente également, à plus grande échelle, le "poumon vert de la planète" en assimilant l'excès de CO₂ produit par les activités humaines (limitation de l'effet de serre) et en produisant de l'oxygène ;
- **fonctions climatiques** : la forêt intervient dans la régulation des microclimats et joue souvent le rôle de paravent, réduisant ainsi la vitesse des vents lors des tempêtes. Les haies bocagères bien structurées jouent le même rôle de protection envers les cultures et le bétail ;
- **stabilisation et protection des sols** : la forêt participe à la prévention de l'érosion des sols, limite leur lessivage et les glissements de terrain associés, parfois dramatiques. Il est admis que le coefficient de ruissellement entre une forêt et un sol imperméabilisé par le bitume varie de 1 à 1000. Les forêts alluviales fixent également les berges ;
- **protection du patrimoine naturel** (végétations et espèces menacées, tous groupes systématiques confondus) ;
- **production commerciale** : le bois est une ressource naturelle renouvelable (production de bois de chauffage, de construction) ;
- **valeur culturelle et paysagère** ;
- **support d'activités touristiques et récréatives** ;
- **support pédagogique et scientifique**.

Dans une région où les forêts sont morcelées et où la demande

sociale nécessite d'exploiter au maximum leur multifonctionnalité, il apparaît que les fonctions écologiques et les valeurs économiques des forêts sont liées : il est donc important d'entreprendre ou de poursuivre une gestion sylvicole intégrée, c'est-à-dire prenant en compte l'ensemble des fonctions de ces forêts, certaines pouvant être privilégiées mais sans exclure, lors de leur exploitation, celles qui sont vitales pour l'écosystème et pour la préservation des ressources et du patrimoine naturels

Menaces sur les forêts et végétations associées

Perçu comme un milieu productif de matière première utile au développement des activités humaines, les forêts du Nord Pas-de-Calais ont subi une exploitation intensive. Depuis le début du XIXe siècle, le développement de l'industrie (développement du triptyque charbon – fer – textile) et de l'agriculture, associé à une densité de population très importante dans le Nord-Pas de Calais (la population régionale a triplé entre 1801 et 1990) mettent en péril la conservation des milieux forestiers. Ces phénomènes ont abouti au faible taux actuel de recouvrement des forêts régionales, soit seulement 9 % du territoire.

La fragmentation des milieux forestiers est elle-même une cause d'appauvrissement floristique et faunistique des communautés végétales et des habitats au sens plus large. En effet, les populations végétales, comme les populations animales, sont interconnectées et échangent des gènes. Cette interconnexion permet par exemple de pallier la régression d'une population par l'arrivée de nouveaux individus d'une population excédentaire. Lorsqu'une population est isolée des autres, les risques d'extinction sont beaucoup plus forts en cas de régression du nombre d'individus qui la composent. Les aménagements de transports qui coupent les voies de migration

de la faune terrestre, auxiliaire indispensable à la propagation de nombreuses semences, ou les grands espaces agricoles trop traités et dépourvus de fleurs sauvages pour les insectes butineurs qui dispersent le pollen de nombreuses plantes sont autant de barrières empêchant ou réduisant les échanges entre populations végétales.

Une gestion non raisonnée des forêts est une source de vulnérabilité face à un grand nombre d'agents biotiques et abiotiques :

- les peuplements pauci-spécifiques sont plus vulnérables face à une maladie ou aux attaques d'insectes nuisibles ou ravageurs ;
- les futaies régulières sont plus sensibles aux aléas climatiques, notamment les tempêtes ;
- l'utilisation d'arbres génétiquement modifiés peut provoquer une pollution génétique des massifs forestiers et entraîner l'élimination des espèces indigènes, plus aptes à se reproduire naturellement.

Les forêts urbaines, aussi pauvres soient-elles, sont également menacées par divers facteurs : la plantation d'espèces exotiques potentiellement invasives et qui nuisent à leur naturalité, altérations causées par les sels de déneigement de la voirie et pollution atmosphérique, introduction d'agents pathogènes sources de déséquilibres écologiques pour des forêts déjà fragilisées...

Les incendies sont parmi les principales menaces auxquelles sont exposées les forêts, mais l'humidité associée à notre territoire limite fortement ce genre de catastrophe. Les landes sont les végétations les plus sujettes à brûler dans notre région, mais ce n'est pas vraiment une menace en soi sauf exception, l'incendie pouvant permettre une restauration du milieu à court terme. Toutefois, la minéralisation des sols induite peut être un facteur nocif pour la régénération de communautés très spécifiques de sols oligotrophes (landes et pelouses notamment).



Plantation de conifères au Bois l'Évêque. Photo : G. Lemoine

Les forêts alluviales sont très sensibles à l'eutrophisation excessive et généralisée des bassins versants (agriculture intensive, pollutions domestiques et industrielles) qui a entraîné une diminution importante des populations d'espèces inféodées aux sols ou aux eaux pauvres en éléments nutritifs (azote et phosphore notamment). Ainsi, on observe très peu de forêts alluviales oligotrophiles qui accueillent généralement un patrimoine naturel exceptionnel et très menacé.

Certaines forêts hygrophiles ont également subi les contrecoups de drainages intensifs préalables à divers aménagement ou changements d'occupation des sols (culture du maïs, remblaiements pour l'urbanisation, plantation de peupliers, etc.), leur inondabilité et leur diversité écologique en ayant été alors particulièrement affectés.. De nombreux boisements de substitution artificiels sont considérés à tort comme des bois ou des forêts en temps que tels, par la population locale, ce qui atténue la valeur réelle d'une forêt naturelle ou pseudo-naturelle. Les populations locales commettent souvent l'erreur de vouloir protéger ce type de végétation de faible intérêt écologique, sous le flambeau de la protection et du maintien des espaces naturels.

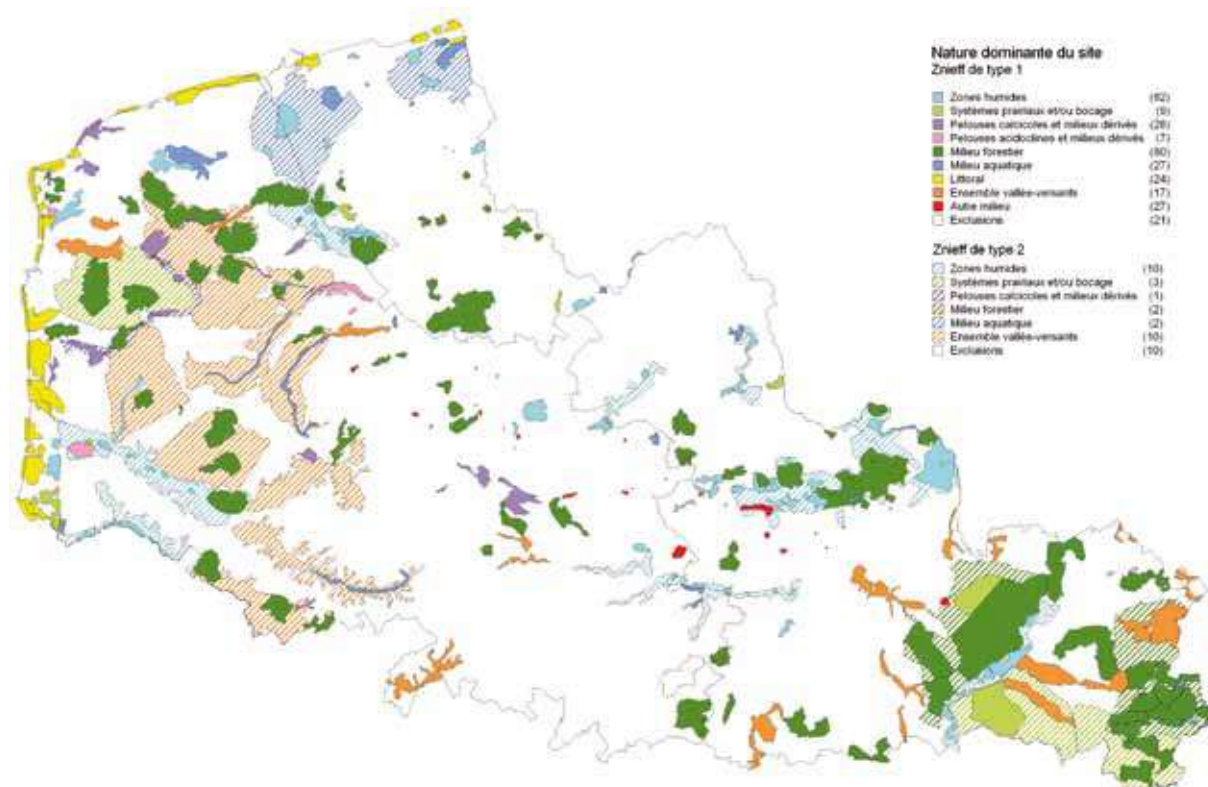
Certains modes d'exploitation des forêts, enfin, ont conduit à un tassement excessif et à une déstructuration des sols dus à l'usage fréquent de véhicules trop lourds. Outre la destruction directe des végétations herbacées, il en résulte une plus grande difficulté pour



Ornières dans un layon de la forêt domaniale de Mormal. Photo : C. Farvaques

les arbres proches à s'enraciner, ce qui conduit à une fragilisation excessive des lisières de ces peuplements ou des premières lignes d'arbres. Ces perturbations peuvent s'avérer lourdes de conséquences lors d'évènements météorologiques exceptionnels, à l'image de la tempête de décembre 2000.

CARTE DES ZNIEFF RÉGIONALES © DIREN NORD - PAS DE CALAIS



Structuration et fonctionnement des forêts naturelles

Introduction

Ce chapitre a pour objectif de montrer dans les grandes lignes l'organisation et le fonctionnement global des forêts naturelles, alors même que ce genre de forêts est totalement absent du territoire régional. L'étude des forêts primaires ou subnaturelles est en effet très importante, à la fois sur le plan purement scientifique afin de mieux connaître le fonctionnement écologique des écosystèmes forestiers, mais également sur le plan des applications, afin par exemple, de mettre en œuvre des pratiques de gestion plus proche de la naturalité.

Parler de forêts primaires en région Nord-Pas de Calais pourrait paraître incongru, mais c'est bien parce que les écosystèmes forestiers sont en général appauvris dans la région pour une partie de leur biodiversité (liée notamment aux phases de vieillissement et de sénescence de la forêt), qu'il semble encore plus opportun et urgent de mettre en place des actions pour favoriser des cycles sylvigénétiques complets sur le long terme. Pour autant, nous ne négligeons pas l'intérêt socio-économique primordial porté par les forêts gérées (fourniture de matière première pour l'ensemble de la filière bois, emplois ruraux et industriels, etc.), ni les différents rôles joués par la forêt dans le cadre d'une gestion multifonctionnelle, et notamment son rôle comme puits de carbone pour la lutte contre les changements climatiques, l'accueil du public, les loisirs récréatifs, les aménités, etc.

Généralités

Afin de mieux cerner l'écosystème forestier, il est nécessaire de prendre en compte les références les plus proches possibles d'un fonctionnement naturel : les forêts primaires. Ces dernières n'existent pas dans la région Nord-Pas de Calais, ni même en France, même s'il existe quelques forêts ayant retrouvé un fonctionnement subnaturel (en forêt de Fontainebleau par exemple). Il existe aussi quelques autres lambeaux de forêts primaires, notamment en Europe de l'Est dont la forêt polonaise de Białowieża est l'exemple de plus connu. Ces forêts peu ou pas exploitées ont fait l'objet de nombreuses études scientifiques et permettent de mieux appréhender le fonctionnement de l'écosystème forestier et sa biodiversité dans ses diverses composantes. Elles permettent aussi de mettre en évidence les différences avec les forêts gérées.

La biodiversité

Le terme "biodiversité", contraction de diversité biologique, est relativement récent. Il a été adopté très largement par la communauté scientifique et par le public à la suite de la conférence internationale sur la diversité biologique de Rio de Janeiro (Brésil) en 1992. D'une manière générale, la biodiversité se définit comme l'ensemble des êtres vivants présents sur un espace donné. Cette biodiversité peut être appréhendée selon trois composantes (LÉVÊQUE, 1997) :

- la diversité génétique, caractérisée par des variabilités inter et intra-spécifique ;
- la diversité taxinomique, en particulier des espèces, résultat de leur évolution biologique au cours des temps ;
- la diversité écosystémique caractérisée par la diversité des multiples assemblages des biotopes et de leurs biocénoses associées. C'est à ce niveau que s'exprime la diversité phytocénotique dont l'étude est essentielle quand on s'intéresse aux communautés végétales forestières (concrètement, cette diversité peut s'exprimer par la diversité des syntaxons présents et par des indices de diversité calculés à partir de relevés de végétations quantifiés).

Au niveau d'un écosystème ou d'un éco-complexe, la biodiversité peut être déterminée comme la "synthèse" des interactions réciproques entre biotopes et biocénoses. Dans ce cas, on reconnaît trois composantes de la biodiversité (adapté de WARD *et al.*, 1999) :

- la biodiversité structurelle identifiant la diversité ou l'hétérogénéité physique et chimique de l'habitat ;
- la biodiversité fonctionnelle identifiant la diversité des processus spatio-temporels ;
- la biodiversité constitutive identifiant la diversité syntaxinomique (communautés végétales), taxinomique (espèces) et génétique.

Un grand nombre de critères et d'approches ont été proposés pour mieux appréhender la biodiversité au sein des écosystèmes forestiers (GOSSELIN & LAROUSSINE, 2004). Les auteurs de cette synthèse insistent sur les nombreux paramètres à prendre en compte. Différentes approches de la biodiversité peuvent ainsi être entrevues selon :

- l'objet d'étude (depuis un groupe de plantes jusqu'à l'ensemble des organismes forestiers, le niveau taxinomique) ;
- les composantes quantitatives (richesse, équitabilité, divers indices de diversité) ;
- les composantes qualitatives (intérêt patrimonial des espèces, niveau de menaces à différentes échelles, mode de dispersion, répartition biogéographique, éventuel statut réglementaire, etc.) ;
- les modes d'assemblage des espèces et les échelles d'appréciation (individu, population, communauté végétale, habitat, peuplement, parcelle, massif, région naturelle, etc.).

Il convient également de tenir compte des variations spatio-temporelles de la biodiversité, ce qui implique de disposer d'outils d'études adaptés, de descripteurs, d'indicateurs, de références permettant aussi la mise en œuvre de suivis. De nombreux auteurs montrent ainsi que l'échelle d'approche de la biodiversité la plus pertinente n'est pas le peuplement ou la parcelle forestière (trop dépendants des conditions écologiques particulières qui y règnent et de la gestion sylvicole qui y est appliquée), mais bien le massif forestier qui gomme

partiellement ces aspects. Il peut être encore plus opportun de travailler à l'échelle des paysages, notamment dans une région où les massifs forestiers sont souvent d'assez petites tailles et dispersés. Dès lors, on peut appréhender les problématiques de l'écologie des paysages, dans un contexte régional où les espaces naturels (forestiers ou autres) sont très fragmentés et de petites dimensions, ce qui justifie d'autant plus la mise en œuvre de politiques volontaristes dans le cadre de la trame verte et bleue régionale. En région Nord-Pas de Calais, des corridors forestiers ont ainsi pu être définis sur l'ensemble du territoire (des corridors existants à renforcer dans le Boulonnais ou l'Avesnois ou des corridors à créer dans les territoires peu ou pas boisés).

Les organismes forestiers

Outre les plantes, en particulier les arbres et les arbustes qui marquent largement sa structure spatiale (organisation dans les trois dimensions), sans oublier les bryophytes qui peuvent y être particulièrement abondantes, la forêt se caractérise également par une grande diversité taxinomique et écologique des mondes fongique, bactérien et animal au sens large (invertébrés du sol, entomofaune, avifaune, mammifères, etc.).

Les champignons, notamment, jouent un rôle primordial au sein des écosystèmes forestiers. Ainsi, ils agissent directement dans les processus de mycorhization (symbiose entre les racines des plantes supérieures et le mycélium des champignons) qui, la plupart du temps, permettent aux grands arbres (et donc à la forêt) d'exister. Ces symbioses mycorhiziennes sont indispensables à l'équilibre de l'ensemble du système. Les champignons impliqués apportent plus efficacement aux racines (démultiplication des surfaces d'absorption dans les sols) certains éléments organiques ou minéraux comme l'azote, le phosphore, les oligo-éléments ou l'eau. Les champignons occupent également une multitude de niches écologiques dans la forêt (sol, matière morte, êtres vivants) et sont impliqués dans de nombreux processus : cycles de décomposition par saprophytisme, régulation de la production primaire, parasitisme. Ils interagissent aussi avec nombre d'insectes comme les coléoptères ou les diptères : apport de nourriture azotée et dissémination de maladies fongiques (exemple de la graphiose de l'orme transmise par un coléoptère).

L'ensemble de la faune peut faire l'objet d'études plus ou moins approfondies. Chez les groupes animaux parmi les plus importants dans le fonctionnement des écosystèmes forestiers, on peut citer :

- les mammifères : la plupart des familles des ordres des Carnivores (Canidés, Félidés, Mustéolidés), des Artiodactyles (Suidés, Cervidés), mais aussi des mammifères de plus petite taille parmi lesquels on distingue des Chiroptères, des Rongeurs, des Insectivores ;
- les oiseaux principalement ou exclusivement granivores et frugivores (qui jouent un rôle fondamental dans la dissémination des graines ou des fruits des arbres), des insectivores ou encore des espèces à régime alimentaire plus varié, ainsi que des carnivores ;
- les insectes, particulièrement abondants et diversifiés en forêt (6000 espèces d'insectes recensées dans le massif de Fontainebleau dont 3200 coléoptères, 8500 espèces d'insectes recensées dans la forêt primaire de Białowieża (Pologne)) ;

- les vers de terre et la faune du sol, en particulier les oligochètes, qui jouent un rôle fondamental en tant que décomposeurs ;
- les bactéries, même si elles restent encore insuffisamment connues, interviennent de façon majeure dans la dynamique des populations animales et végétales et dans les cycles biogéochimiques.

La structure forestière

L'écosystème forestier, laissé en libre évolution, se caractérise par une physionomie et une structure très particulières, liées surtout à la présence des arbres et à la mobilisation d'une forte biomasse :

- importante croissance en hauteur ;
- étagement, stratification et architecture épigée (strates arborescentes, arbustives, herbacées, cryptogamiques), mais également hypogée (systèmes racinaires et organismes associés dans les sols) ;
- nombreuses synusies et communautés végétales et animales engendrées notamment par la stratification, la différenciation des types biologiques, des types architecturaux (en particulier chez les arbres), par la diversité microclimatique (températures, humidité, quantité et qualité spectrale de lumière, etc.) ;
- consommation élevée d'énergie, induisant des échanges intenses de matières ;
- stockage assez important et durable de la biomasse, vivante ou morte (bois mort, litière, humus, etc.) ;
- longévité élevée, liée notamment à celle des arbres ;
- capacité à s'imposer presque partout dans les plaines d'Europe tempérée (stade climacique) ;
- relative fragilité aux aléas conjoncturels induisant des perturbations (tempêtes, incendies, crues, etc.) ;
- capacité de régénération, le plus souvent rapide et puissante (résilience).

À ce titre, une forêt naturelle se caractérise généralement par une grande diversité d'espèces, de strates, de types biologiques, de tailles et d'âges des espèces ligneuses, par l'importance des effectifs d'arbres sénescents et de la quantité de bois mort. La structure présente souvent une certaine "rugosité" du couvert forestier et une assez forte hétérogénéité spatiale (alternance de chablis ou d'anciens chablis avec des bouquets d'arbres de grande taille, en passant par des structures intermédiaires). On constate généralement une assez grande facilité de circulation en sous-bois des stades matures tandis que les stades pionniers et les clairières sont "encombrés" de bois de chablis, de lianes et d'espèces sarmenteuses.

Par ailleurs, il est ici nécessaire de rappeler que l'écosystème forestier ne se résume pas à sa matrice arborescente, mais se caractérise par une forte diversité spatio-temporelle, avec de nombreux écotones où se retrouvent des flores, des végétations et des communautés animales spécifiques et parfois très originales : il s'agit des lisières internes et externes et de l'ensemble des habitats liés aux stades dynamiques de la forêt. Dans la région Nord-Pas de Calais, compte tenu de l'importance de la matrice agricole de grandes cultures, la préservation de ces végétations de lisières constitue un enjeu majeur de sauvegarde de la biodiversité régionale.

La dynamique forestière

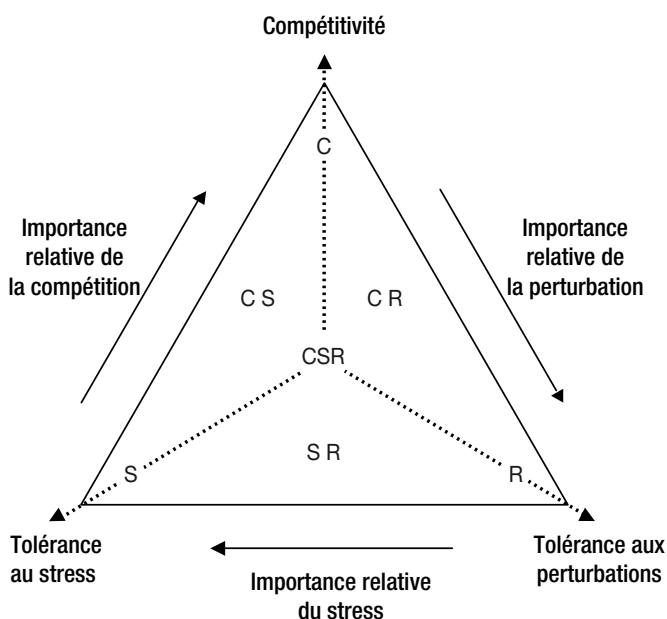
Une forêt naturelle présente une certaine stabilité, notamment dans sa phase biostatique (phase que l'on pourrait rapprocher du stade climacique, bien qu'il faille se méfier de ce terme car il ne prend pas toujours en compte les différentes étapes du développement sylvigénétique). Toutefois, la forêt, dans l'ensemble de ses phases de développement, reste soumise à tout un ensemble de perturbations et de stress. Les perturbations impliquent la destruction de biomasse ; elles sont de diverses natures : tempête, inondation, incendie, etc. Les stress, eux, s'accompagnent d'une diminution de l'activité photosynthétique et engendrent des modifications physiologiques, mais sans destruction de biomasse (froid, vent, embruns, sécheresse, hydromorphie des sols, etc.). Le régime de perturbations et stress joue un rôle primordial dans le fonctionnement et dans la dynamique des écosystèmes forestiers. Ce régime entraîne une adaptation des espèces, qui dépend bien entendu de la fréquence et de l'intensité des perturbations et des stress. Par exemple, cela peut se traduire par des adaptations au feu (graines ne pouvant germer qu'après un incendie), des anémomorphoses (port des arbres en drapeau sous l'influence du vent dominant), des racines adventives aériennes chez certaines espèces soumises à des inondations en l'absence d'oxygène, etc. D'une manière plus générale, les perturbations et les stress induisent des stratégies chez les plantes : stratégies CSR au sens de GRIME (1979) qui se traduisent notamment par des différenciations biologiques ou physiologiques, en particulier au niveau des organes de dissémination des diaspores ou de stockage, ou encore la faculté à sécréter des substances inhibitrices de croissance.

LE MODÈLE TRIANGULAIRE CSR DE GRIME (D'APRÈS GRIME, 1979, MODIFIÉ)

C : stratégie de compétition

S : stratégie de tolérance au stress

R : stratégie de tolérance à la perturbation



Une autre approche est l'analyse architecturale (OLDEMAN, 1974 ; HALLÉ *et al.*, 1978 ; OLDEMAN, 1990 ; ROSSIGNOL *et al.*, 1998 ; SCHNITZLER-LENOBLE, 2002) Cette approche permet de mieux explorer la complexité forestière en hiérarchisant les niveaux d'organisation de l'écosystème depuis les individus (arbres) jusqu'à la forêt découpée en différents sous-systèmes emboîtés et interactifs. L'approche architecturale apporte également les notions de modèle architectural et de réitération et intègre les notions de perturbation et de stratégie. Elle met en avant également un niveau hiérarchique privilégié de l'écosystème forestier : l'éco-unité, que l'on peut généralement rapporter à un individu d'association végétale ou à une phytocénose selon la complexité de l'unité forestière considérée.

En définitive, l'ensemble de ces paramètres, entre autres, se répercute dans les processus sylvigénétiques et la dynamique spatio-temporelle des écosystèmes forestiers. Une éco-unité forestière (aire forestière homogène occupée par des arbres dominants de même âge et appartenant à la même phytocénose à un instant donné) se caractérise essentiellement par quatre grandes phases dynamiques qui ont chacune des propriétés.

La première phase est dite d'innovation¹. Elle fait suite à une perturbation ayant concerné une surface de taille suffisante (trouée consécutive à un chablis, un incendie, etc.). L'apport de lumière au niveau du sol favorise la minéralisation de la litière et de l'humus, ce qui provoque le développement de végétations de coupes dont un grand nombre sont nitratophiles. Les arbres et arbustes pionniers se développent immédiatement avec une forte croissance initiale (composition spécifique et effectifs dépendant de l'approvisionnement en diaspores).

La deuxième phase est celle d'aggradation ou de croissance. Elle apparaît quelques années après la phase d'innovation. L'éco-unité forme un ensemble peu structuré, mais une coupée commence à se former et permet de nouveau un début de différenciation microclimatique. La croissance et les germinations des herbacées se ralentissent. Les arbres, du moins certains d'entre eux, présentent une forte croissance continue. Les phénomènes de compétition inter ou intra-spécifique se font sentir très tôt, ce qui sélectionne rapidement les individus les plus dynamiques pour les espèces pionnières ou les dryades capables de se développer à couvert. En définitive, ce sont ces dernières qui vont petit à petit remplacer les arbres pionniers.

La troisième phase est dite biostatique ou de maturité. Les arbres établissent des liens durables avec l'ensemble des organismes avec lesquels ils interagissent. L'occupation de l'espace est d'autant plus durable que la longévité des arbres dominants est grande (l'âge moyen des arbres au cours de cette phase est d'au moins 300 ans dans les régions médio-européennes, mais peut dépasser les 400 ans chez certains individus en fonction de leurs potentialités génétiques). L'organisation des sous-étages est fonction de la biologie et de l'architecture des arbres de la canopée et de la lumière qui parvient jusqu'au sol. Les communautés et synusies animales et végétales sont nombreuses à vivre au sein d'une éco-unité biostatique.

La quatrième et dernière phase est celle de dégradation ou de sénescence. Durant cette phase, l'éco-unité se désorganise. Les

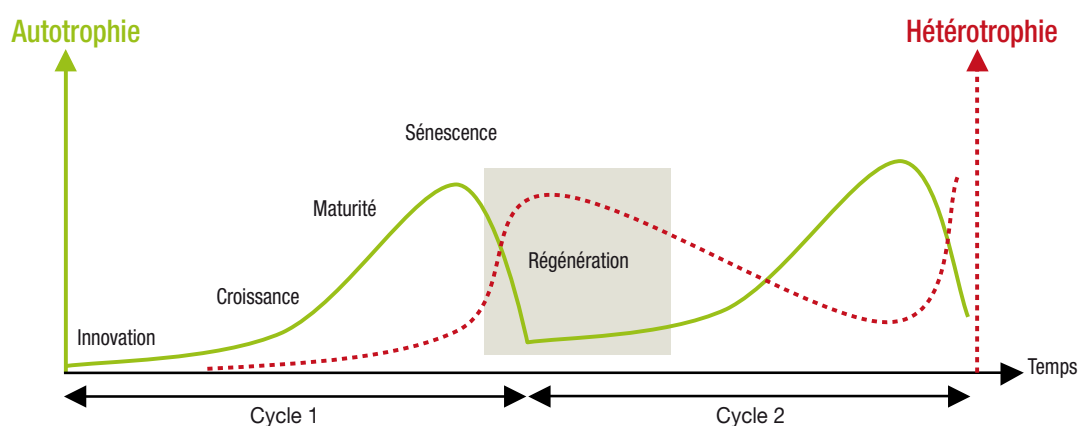
¹ En réalité, il s'agit d'un stade qui correspond ici généralement aux végétations herbacées de coupes des *Epilobietea angustifolii*, voire des premiers éléments arbustifs des *Crataego monogynae* - *Prunetea spinosae*.

processus hétérotrophes et autotrophes jusque là superposés, se découplent. Le complexe saproxylique (surtout des champignons et des insectes) se développe et sa richesse spécifique s'accroît. Globalement, les ressources alimentaires augmentent, ce qui favorise la diversité et le nombre de populations animales.

Les arbres dominés et dominants commencent à mourir et engendrent une plus grande instabilité des autres individus (en particulier une plus grande sensibilité au vent). Ces mortalités peuvent être à l'origine de la création d'une nouvelle éco-unité (phase d'innovation à la suite du chablis induit).

ÉVOLUTION DANS LE TEMPS DES DEUX PROCESSUS FONDAMENTAUX ET OPPOSÉS DURANT DEUX CYCLES SYLVIGÉNÉTIQUES :

L'organisation, résultant de l'activité photosynthétique (autotrophie) et la désorganisation due à l'activité hétérotrophe. La sénescence, qui inverse radicalement le rapport de ces activités, apparaît comme la clé de renouvellement de ce cycle.
[d'après ANDRÉ in VALLAURI *et al.*, 2005, modifié]



L'intérêt de créer des réserves naturelles forestières intégrales

En Europe occidentale et en France en particulier, les forêts ont peu à peu perdu leur caractère naturel à partir du Néolithique, si bien qu'il ne subsiste que quelques rares lambeaux de forêt naturelle. La région Nord-Pas de Calais a vu ses forêts particulièrement maltraitées au cours des âges (défrichement au profit de l'agriculture, conflits mondiaux, grandes infrastructures, urbanisation, etc.). Au-delà des considérations éthiques, philosophiques, esthétiques, les raisons pour vouloir préserver ou restaurer des forêts à caractère naturel ne manquent pas. Parmi ces raisons, on peut souligner :

- la sauvegarde de certains éléments de cette biodiversité, notamment les organismes liés aux phases avancées de maturité et de sénescence dont on ne connaît guère aujourd'hui la valeur patrimoniale, contrairement à d'autres qui sont souvent privilégiés car mieux connus. En effet, seuls les groupes les mieux étudiés des forêts gérées sont souvent pris en compte lors de l'évaluation patrimoniale de ces milieux naturels par manque de spécialistes pour l'entomofaune et une partie de la fonge notamment.
- la connaissance scientifique du fonctionnement écologique et phytocénotique qui reste très imparfaite, et plus particulièrement dans le domaine atlantique où il n'existe pratiquement plus de forêts naturelles ou subnaturelles ;
- l'intérêt pour la sylviculture puisque les connaissances acquises en terme de sylvigénèse au sein des forêts naturelles pourraient permettre de mieux "imiter" la nature

dans le cadre de la gestion sylvicole afin de préserver encore plus efficacement l'intégrité de certaines fonctions de l'écosystème forestier, de garantir sa stabilité, de mieux appréhender la problématique des ravageurs, etc.

Concilier une biodiversité naturelle optimale et le fonctionnement des sociétés humaines actuelles, avec certains de leurs apports positifs en terme de diversification et de richesse du patrimoine naturel, paraît être un objectif difficile à atteindre si l'on songe que l'homme occupe l'essentiel des territoires potentiellement voués à la forêt et que l'intensification de ses activités participe à l'altération ou à la disparition de nombreux habitats oligotrophes. La restauration de forêts naturelles ne doit pas seulement être vue à travers le prisme de la conservation de certaines espèces aujourd'hui menacées (même si cela doit être évidemment pris en compte), ni uniquement être appréhendée à l'échelle humaine (on a vu que la longévité des éco-unités forestières dépassait généralement plusieurs siècles). Un autre problème est que l'ensemble des écosystèmes forestiers, particulièrement dans les régions de plaine comme le Nord-Pas de Calais, est fortement anthropisé et qu'en conséquence, beaucoup d'espèces ont dû s'adapter à cette anthropisation, ce qui a modifié (dans le sens de la simplification) les réseaux trophiques naturels, et les rend d'ailleurs d'autant plus sensibles aux agressions extérieures (conditions climatiques paroxystiques, nouveaux parasites xylophages, pollutions diverses, etc.). On peut cependant souligner la mise en place plus ou moins récente de zones

forestières non gérées (réserve biologique domaniale intégrale, îlots de vieillissement, îlots de sénescence, zones forestières soustraites de l'action de l'homme, arbres morts et à cavités abandonnés au sein des parcelles forestières), zones dont on ne peut que souhaiter l'augmentation et l'extension pour réduire les effets écologiques négatifs des siècles passés, tant en forêt publique qu'en forêt privée.

La question de savoir quelles surfaces mettre en réserve fait débat. En théorie, il serait important que ces réserves soient les plus vastes possibles puisqu'il existe des seuils en dessous desquels le niveau de fonctionnalité n'est pas optimal. L'idéal serait donc que tous les éléments constitutifs des biocénoses soient pris en compte, en particulier toute la chaîne alimentaire sans créer de déséquilibres sylvigénétiques par exemple. A contrario, en région Nord-Pas de Calais, on éprouve de grandes difficultés pour trouver des massifs d'assez grande taille et il est impossible d'y accueillir la mégafaune (grands herbivores et grands prédateurs).

Même si cela pourrait paraître totalement incongru dans le contexte régional actuel, on peut noter pour mémoire que la sauvegarde de certaines espèces comme les grands herbivores (Bison d'Europe, voire Auroch reconstitué) ou de grands carnivores comme le Loup nécessiterait la prise en compte de populations supérieures à une taille critique qui permettraient leur maintien sur le long terme. Ainsi, on montre que le maintien d'une population viable de 5000 loups nécessiterait plusieurs millions d'hectares (SCHNITZLER-LENOBLE, 2002), ce qui paraît de nos jours totalement utopique.

Si l'on veut respecter les régimes naturels de stress et de perturbations pour l'évaluation des surfaces nécessaires au maintien de la biodiversité, il faudrait que les réserves forestières aient des surfaces comprises entre 10 000 et 100 000 hectares (au moins pour les forêts soumises aux feux). Le problème, on l'aura compris, est que même si la mise en place de telles réserves était possible, ces immenses forêts n'existent pas en région si l'on excepte la forêt de Mormal qui se rapprocherait du seuil critique (à titre d'exemple puisqu'il s'agit de la plus grande surface forestière régionale d'un seul tenant). Et bien sûr, une telle réserve nécessiterait de larges zones de tranquillité et la suppression des éléments anthropiques qui la fragmentent, en particulier les routes et les zones habitées.

La création de réserves intégrales, même de petite taille, possède déjà un grand intérêt vis-à-vis des petites espèces (insectes, oiseaux, certaines plantes).

Par ailleurs, la création de telles réserves, surtout si elles sont de tailles limitées, devrait s'accompagner :

- de la création de corridors forestiers ou de petits massifs relais permettant, au moins à certaines espèces, de circuler d'une réserve à l'autre, d'où par exemple, la conservation d'îlots de sénescence et le maintien d'arbres morts, la préservation de creuses et de versants abrupts qui ne devraient pas être exploités ;
- de mesures permettant encore d'accroître de manière importante les capacités écologiques de la nature, que ce soit au niveau de la matrice agricole, où celles-ci sont largement insuffisantes au regard des pressions et menaces, ou au sein des forêts gérées.

Conclusion

Compte tenu des contextes géographique, historique, économique et social, de la place et des caractéristiques actuelles des forêts de la région Nord-Pas de Calais, il n'est pas envisageable d'augmenter considérablement la part des espaces laissés en libre évolution. Par ailleurs, la connaissance du fonctionnement écologique des forêts naturelles ou subnaturelles est essentielle, notamment parce que de telles forêts non gérées constituent un nécessaire point de repère pour l'évaluation de l'état de conservation des habitats, pour la meilleure compréhension de la dynamique forestière et des processus sylvigénétiques. Enfin, ces forêts permettraient d'améliorer la gestion sylvicole des forêts davantage orientées vers la production de bois ou d'autres ressources.

Bibliographie

- BLANCHARD *et al.*, 1997 (2)
 DUCHIRON, 1994
 GILG, 2004
 GOSSELIN & LAROUSSINE, 2004
 GRIME, 1979
 HALLÉ *et al.*, 1978
 LÉVÊQUE, 1997
 MARION, 2004
 OLDEMAN, 1974
 OLDEMAN, 1990
 PAILLET & BERGÈS, 2010
 ROSSIGNOL *et al.*, 1998
 SCHNITZLER-LENOBLE, 2002
 SCHNITZLER-LENOBLE, 2007
 VALLAURI *et al.*, 2005
 VALLAURI, 2003
 WARD *et al.*, 1999

Profils de végétations

Neuf transects de végétation resituent une partie des végétations traitées dans leur contexte phytogéographique et géomorphologique. Ils illustrent ainsi divers paysages régionaux et l'agencement habituel des communautés végétales qui les caractérisent.

Les exemples sont issus d'inventaires phytocénologiques réels réalisés sur les sites, dans le cadre de missions du CRP / CBNBL ou d'articles cités en bibliographie. Toutefois, le transect présenté n'est pas à proprement parler un compte rendu de la réalité : si les végétations mentionnées sont bien présentes sur le site, le transect n'a d'autre ambition que de les positionner les unes par rapport aux autres et en fonction des conditions écologiques locales. Il sera donc peu probable de trouver un profil aussi complet sur site...

Ces documents n'ont pas vocation à l'exhaustivité. Il n'était pas imaginable de reporter dans un transect la totalité des végétations mentionnées dans ce guide. Il n'est pas non plus concevable de rendre compte de toutes les combinaisons de végétations potentielles dans un type de paysage donné. De nombreuses communautés végétales plus ou moins fréquentes n'ont pas été mentionnées et les profils font état des étages les plus typiques.

Les transects présentés sont ceux des sites et paysages suivants :

- **la forêt domaniale de Raismes/Saint-Amand/Wallers** illustre les séries de végétations acidiphiles d'une plaine alluviale n'atteignant pas 30 m d'altitude, mais dont la géomorphologie fine des terrains s'exprime ici de façon tout à fait caractéristique par un ensemble de végétations forestières et préforestières adaptées aux moindres variations du milieu (nature du sol, proximité de la nappe phréatique, etc.). Cette forêt abrite également plusieurs reliques de landes mésophiles à hygrophiles favorisées par un substrat sableux acide.
- **les forêts domaniales de Boulogne-sur-Mer et de Desvres**, pour illustrer la grande diversité phytocénologique liée à l'importante complexité géomorphologique du Boulonnais, originellement due à un effondrement d'âge Jurassique du canal de la Manche et à l'érosion des assises du Crétacé. La conséquence directe de ces phénomènes consiste en une mosaïque très variée et parfois mal connue des affleurements géologiques en une topographie particulièrement vallonnée du site qui contribuent à faire de ces massifs l'un des pôles majeurs de la biodiversité forestière de la région.
- **le plateau d'Helfaut à Racquinghem** synthétise l'organisation spatiale et la dynamique des landes et des végétations acidiphiles préforestières et forestières associées ainsi que la diversité des végétations des versants argileux souvent présents sous les plateaux acides coiffés de sables et de formations résiduelles à silex ; on retrouve un type d'étagement proche sur le plateau de Sorrus/St-Josse et de manière plus fragmentaire dans les forêts du Boulonnais ainsi que dans certains bois des marges nord et sud des collines de l'Artois.

- **les forêts domaniales de l'Abbé-Val-Joly et les bois d'Anor** représentent les végétations préforestières et forestières acidiphiles à acidiphiles d'affinité continentale de la Fagne et des Ardennes. Le profil de l'Ardenne illustre les végétations aux abords directs d'un étang de type ardennais.

- **la forêt domaniale de Mormal**, située à la limite des influences climatiques atlantique et continentale, est le plus grand massif forestier de la région. Elle illustre une diversité de peuplements forestiers relativement jeunes, issus d'exploitation intense datant des guerres mondiales et qui se développent sur un plateau à couverture limoneuse souvent épaisse.

- **la forêt domaniale de Tournehem et le bois d'Orville** présentent les différentes végétations forestières et préforestières calcicoles des collines crayeuses de l'Artois. Le bois d'Orville représente un exemple de creuse boisée, biotope rare en France.

- **les monts de Baives**, dont le profil met en avant les rares végétations forestières et préforestières de la région inféodées au plateau calcaire de la Calestienne avec notamment des végétations de paroi et de dalles calcaires particulières pour la région.

- **la forêt domaniale de Rihoult-Clairmarais** permet de décrire les végétations originales inféodées aux argiles qui bordent la cuvette audomaroise ainsi que les transitions topographiques et édaphiques observables au niveau des affleurements de sable en Flandre intérieure.

- **le massif dunaire d'Ecault** est l'un des massifs dunaires boisés les plus diversifiés de la région notamment du fait de son avancée importante dans les terres. Il met donc en évidence les séries de végétations forestières dunaires les plus représentatives du littoral régional, notamment du fait de la géomorphologie complexe du bas-boulonnais.



Végétations de la plaine de la Scarpe : Forêt domaniale de Saint-Amand- Raimés-Wallers

(D'après CHOISNET et al., 1999 ; BASSO et al., 2006)

Contexte

Le massif forestier de Raimés/Saint-Amand/Wallers se situe dans le territoire phytogéographique de la plaine de la Scarpe et de l'Escaut. Cette zone alluviale très plane (16 à 38 m) est principalement constituée d'alluvions récentes localement tourbeuses reposant sur des terrains tertiaires sableux ou argileux qui affleurent localement, sous forme d'îlots recouverts de limons et généralement occupés par les villages.

Très marqué par les activités humaines, ce massif forestier renferme plusieurs sites dont l'origine est liée à l'exploitation des richesses de son sous-sol : étangs d'affaissements miniers, sablières, terrils (terril Sabatier). Ces traces anthropiques et les buttes sableuses de faible altitude (maximum de 38 mètres) expliquent le relief ondulé de la forêt (qui a été accentué sur le transect afin de bien mettre en évidence les successions de végétations). La forêt a également été fortement exploitée, notamment lors de la première guerre mondiale : cette surexploitation ayant été "compensée" par de nombreuses

plantations de résineux. De nos jours, la forêt de Saint-Amand est toujours très perturbée : elle est énormément fragmentée par les voies de communication, et elle constitue l'un des pôles touristiques de la région.

Ce massif est sous l'influence d'un climat subatlantique de transition. La pluviométrie est de l'ordre de 700 mm par an et alimente en partie un réseau hydrographique assez dense.

La forêt de Saint-Amand constitue un élément paysager majeur au sein de cette plaine bocagère et le caractère acide du secteur lui confère une réelle originalité phytocénotique au sein d'une région largement dominée par l'affleurement d'assises crayeuses.

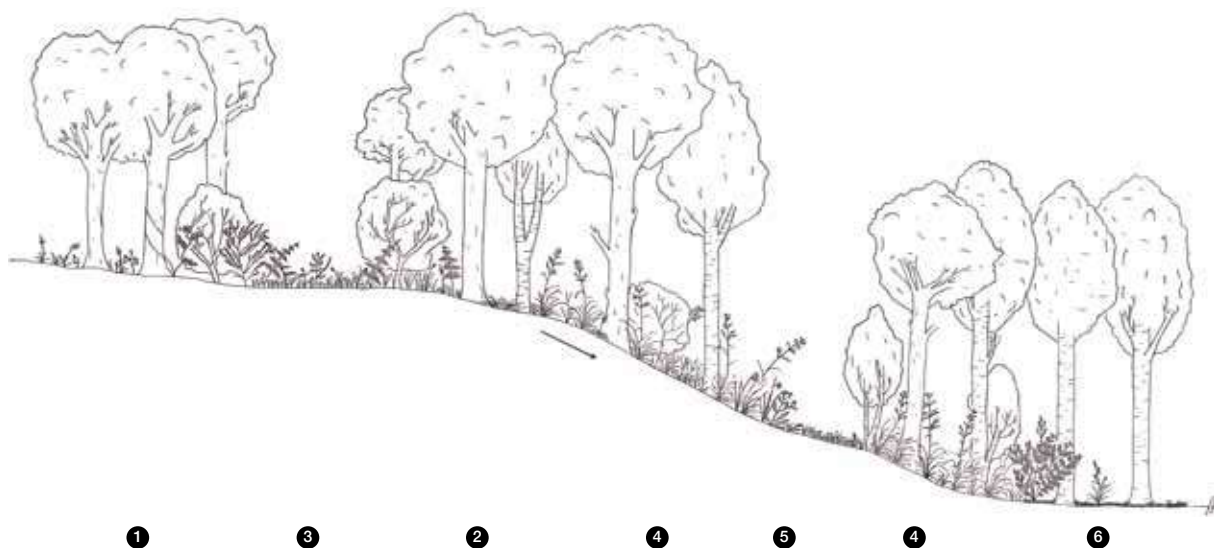
La géomorphologie fine des terrains s'exprime ici de façon tout à fait caractéristique par une mosaïque de végétations forestières et préforestières et d'habitats associés adaptés aux moindres variations du milieu (nature du sol, proximité de la nappe phréatique...).

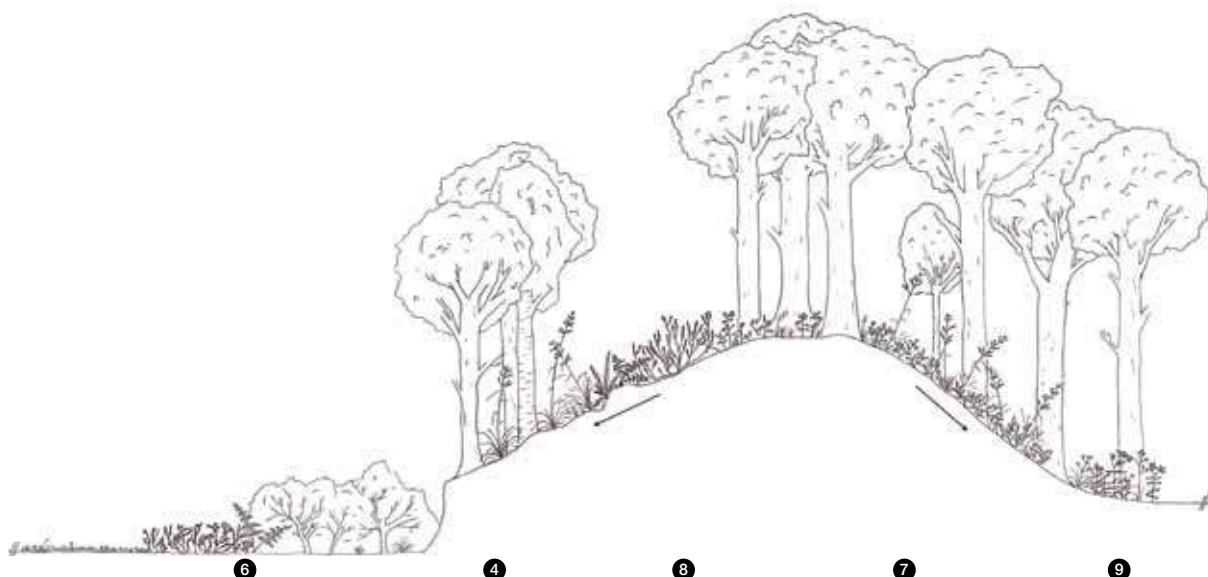
Forêt domaniale de Saint-Amand-Raimés-Wallers. Photo : E. Catteau



Légende

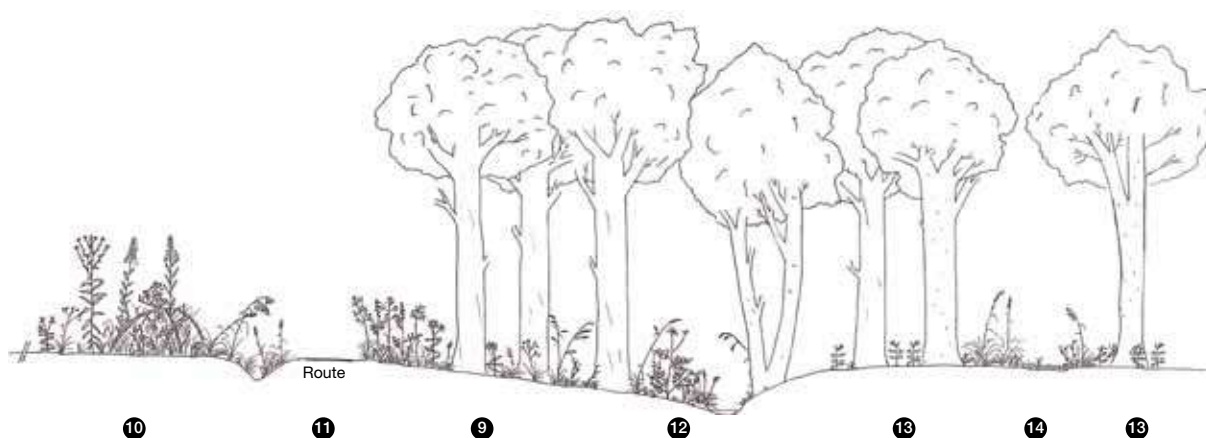
- ❶ La Hêtraie à Chèvrefeuille des bois (*Lonicero periclymeni - Fagetum sylvaticae*) s'étend sur les versants ou les buttes de sables mésotrophes moyennement acides mésotrophes, car recouverts de limons. Les lisières de cette forêt sont constituées du manteau préforestier à Chèvrefeuille des bois et Saule marsault (*Lonicero periclymeni - Salicetum capreae*) qui peut également recoloniser les clairières et les coupes forestières.
- ❷ Une Chênaie-Bétulaie acidiphile se rapprochant de forêts du *Quercus roboris - Betuletum pubescentis* (climax édaphique de sols oligotrophes trop pauvres pour permettre le développement de hêtraies ou de chênaies-hêtraies) est peut-être présente mais des analyses complémentaires sont nécessaires pour le confirmer. Il pourrait en effet s'agir d'un sylvofaciès de dégradation à chênes et bouleaux ayant remplacé la hêtraie acidiphile potentielle à Airelle myrtille (*Vaccinio myrtilli - Fagetum sylvaticae*). La lande à Danthonie décombante et Callune commune (*Sieglingio decumbentis - Callunetum vulgaris*) s'installe souvent dans les clairières ensoleillées de ce type forestier ; celle-ci est ensuite colonisée progressivement par des fourrés du *Sarothamnion scoparii* ou du *Lonicero periclymeni - Salicetum capreae* ou directement par les ligneux arborescents. Elle peut être en contact avec la Lande à Chèvrefeuille des bois et Airelle myrtille (*Lonicero periclymeni - Vaccinietum myrtilli*) qui est plus sciaphile.
- ❸ Les pelouses intraforestières relèvent généralement de la Pelouse à Gaillet des rochers et Fétuque capillaire (*Gallio saxatilis - Festucetum tenuifoliae*) qui peut se trouver en mosaïque avec des ourlets du *Potentillo erectae - Holcion mollis*. Abandonnées, ces pelouses sont rapidement colonisées par la Fougère aigle et évoluent vers des ptéridiaies du *Holco mollis - Pteridion aquilini* qui forment de grandes nappes, puis vers les fourrés du *Sarothamnion scoparii*.
- ❹ La Chênaie à Molinie bleue (*Molinio caeruleae - Quercetum roboris*) dépend directement de la nappe qui a une forte oscillation verticale, et se situe sur des pentes douces, sablo-argileuses et en bas de pentes. Elle couvre une grande partie de la réserve biologique intégrale de Cernay, sur des argiles sableuses et des sables glauconieux d'Ostricourt. La Petite cariçaie à Laïche blanchâtre et Laïche étoilée (*Caricetum canescenti - echinatae*) peut occuper les dépressions longuement inondées des layons ou au sein même du boisement.
- ❺ Dynamisée par le passage d'engins forestiers, la Pelouse à Laïche déprimée et Agrostide des chiens (*Carici oedocarpae - Agrostietum caninae*) s'installe dans les layons herbeux et évolue rapidement vers une Prairie hygrophile naturelle à Jonc à fleurs aiguës et Molinie bleue (*Junco acutiflori - Molinietum caeruleae*) si les perturbations disparaissent.
- ❻ La sablière du Lièvre, constituée par une ancienne carrière de sable reposant sur un horizon argileux imperméable, rassemble des végétations rarissimes et particulièrement originales. Les niveaux inférieurs décapés sont occupés par la Végétation à Lycopodielle inondée et Rhynchospore brun (*Lycopodiello inundatae - Rhynchosporium fuscae*), végétation pionnière exceptionnelle, rapidement colonisée par la Lande hygrophile à Genêt d'Angleterre et Bruyère quaternée (Groupement à *Genista anglica* et *Erica tetralix*), les moliniaies (*Junco acutiflori - Molinietum caeruleae*) ou le Fourré oligotrophile hygrophile à Saule à oreillettes et Bourdaine commune (*Frangulo alni - Salicetum auritae*), voire directement par le Bouleau pubescent de la Boulaie à Sphaigne des marais (*Sphagno palustris - Betuletum pubescentis*) qui est en contact avec la forêt du *Molinio caeruleae - Quercetum roboris*.





Légende

- 7 La butte sableuse du Mont des Bruyères est coiffée par une forêt acidiphile oligotrophile climacique : la Hêtraie à Airelle myrtille (*Vaccinio myrtilli - Fagetum sylvaticae*). Une variation hydrocline à *Molinia caerulea* peut être localement observée, notamment sur les pentes. Les lisières et clairières intraforestières sont généralement occupées par des ourlets acidiphiles mésophiles...
- 8 ... ou par l'Ourlet à Fougère femelle et Blechné en épi (*Athyrio filicis-feminae - Blechnetum spicantis* à *Oreopteris limbosperma*), inféodé aux talus de bord de fossés ou de ruisselets forestiers. Ce site héberge également les derniers exemples régionaux de lande sèche subatlantique à Genêt d'Angleterre (*Calluno vulgaris - Genistetum anglicae*), celles-ci étant également présentes à la Sablière de Bassy, ces deux réserves biologiques domaniales hébergeant probablement les derniers vestiges d'un type de lande autrefois plus répandu.
- 9 Sur argiles acides riches en nutriments, ici situées en bas de pente, on rencontre la Chênaie-charmaie à Stellaire holostée (*Stellario holosteeae - Carpinetum betuli*).



Légende

- 10 La Végétation à Épilobe en épi et Sénéçon de Fuchs (*Epilobio - Senecionetum fuchsii*) s'installe dans les clairières et en lisière forestière ; il peut évoluer spontanément vers des manteaux préforestiers dominés par *Sambucus racemosa* (Fourré à Sénéçon de Fuchs et Sureau à grappes, *Senecioni fuchsii - Sambucetum racemosae*).
- 11 Les bermes de routes forestières sont souvent diversifiées : les accotements frais à humides régulièrement fauchés sont couverts de prairies de fauche hémisciaphiles du *Colchico autumnalis - Arrhenatherenion elatioris* à *Filipendula ulmaria* et *Agrimonia procera* et les fossés sont occupés par des mégaphorbiaies du *Thalictro flavi - Filipendulion ulmariae*. Le gyrobroyage menace aujourd'hui ces végétations en contribuant à l'eutrophisation du sol, entraînant ainsi une diminution notable de la diversité floristique.
- 12 L'Aulnaie à Peucedan des marais (*Peucedano palustris - Alnetum glutinosae*) s'installe dans les vallons et en ceinture de mares intraforestières résultant d'affaissements miniers sur des sols plus acides et plus hydromorphes que l'Aulnaie-Frênaie à Laïche espacée (*Carici remotae - Fraxinetum excelsioris*). Ce dernier s'observe principalement dans le secteur nommé la "Série de Thermal", plus riche en bases ; il y apparaît le plus souvent en mosaïque avec la Chênaie à Jacinthe des bois (*Endymio non-scriptae - Carpinetum betuli*), dans les niveaux topographiques les plus bas et au bord des ruisseaux.
- 13 La Chênaie à Jacinthe des bois (*Endymio non-scriptae - Carpinetum betuli*) neutrocline à *Fraxinus excelsior* et *Mercurialis perennis* est favorisée par un sol hydromorphe et riche en bases.
- 14 La Petite cariçaie à Laïche espacée et Véronique des montagnes (*Veronico montanae - Caricetum remotae*) s'installe dans les petites dépressions humides des layons intraforestiers. Il est en contact avec les ourlets de l'*Impatiens noli-tangere - Stachyion sylvaticae* qui se trouvent en marge des sentiers.

Végétations de la fosse boulonnaise : Forêts domaniales de Boulogne-sur-Mer et de

SEYTRE & DUHAMEL, 1998 (1) ; SEYTRE et al., 1999 (1)

Contexte

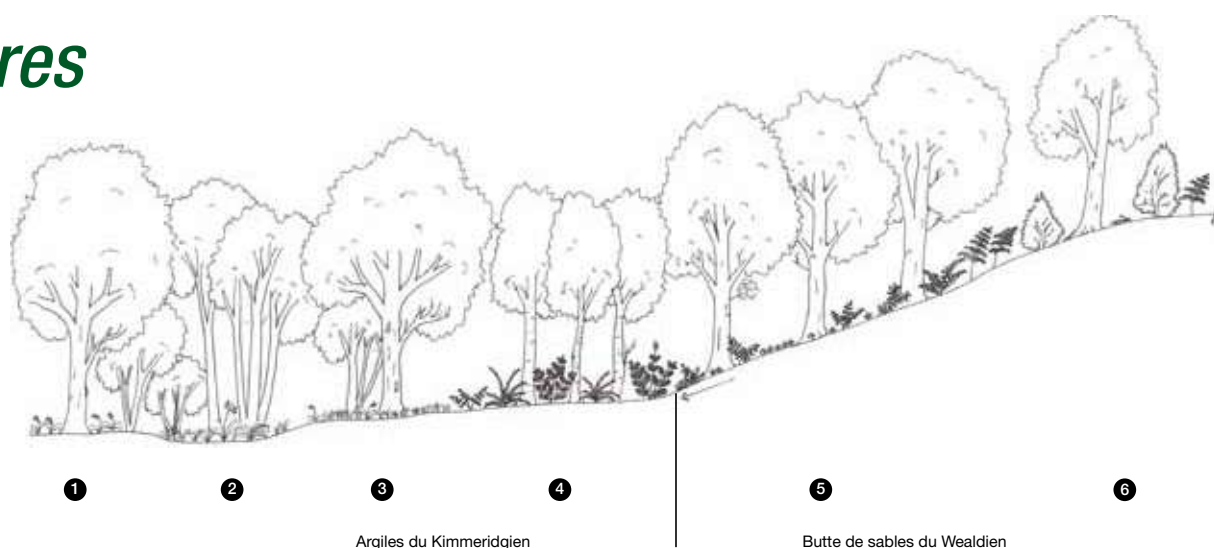
Le Bas-Boulonnais est une "boutonnière" résultant de l'érosion des assises du Crétacé et de l'effondrement du canal de la Manche. Il est caractérisé par l'affleurement d'une multitude de couches géologiques, principalement du Jurassique, mais aussi du Crétacé inférieur, du Carbonifère et du Dévonien. Il résulte de cette diversité géologique une très grande variété lithologique (argiles, sables, localement grès, calcaires, marnes, schistes, etc.), les différentes roches se succédant parfois sur de très courtes distances. Cette diversité géologique, la superposition fréquente de buttes sableuses du Wealdien et de plaines argileuses (Kimmeridgien et Oxfordien) et la topographie vallonnée du Bas-Boulonnais sont à l'origine d'un

réseau hydrographique superficiel extrêmement dense qui entaille les nombreuses assises affleurantes. Ce phénomène est également accentué par la forte pluviométrie du secteur, qui peut atteindre jusqu'à 1050 mm/an aux alentours de Desvres (secteur le plus pluvieux de la région). Cette combinaison de conditions écologiques participe donc à l'originalité et à la grande diversité des végétations. En raison de cette complexité géomorphologique, ce transect ne présente qu'un bref aperçu de la diversité phytocénotique de ces massifs forestiers. De manière très simplifiée, le transect coupe une assise argileuse du Kimméridgien inférieur, une butte sableuse du Wealdien et des marnes de l'Oxfordien supérieur.

Forêt domaniale de Boulogne-sur-Mer. Photo : C. Farvacques



Desvres



Argiles du Kimmeridgien

Butte de sables du Wealdien



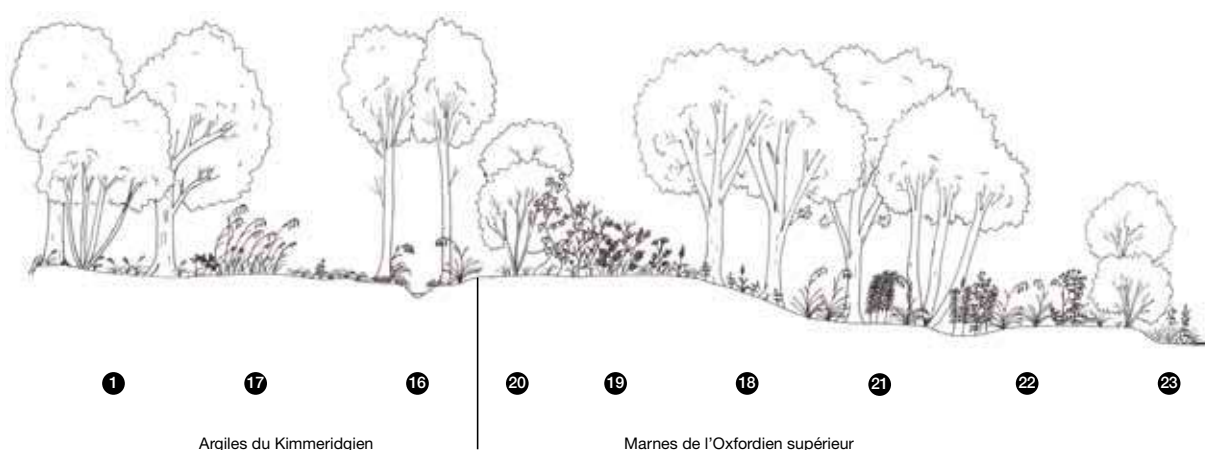
Légende

- ❶ La Chênaie à Jacinthe des bois (*Endymio non-scriptae* - *Carpinetum betuli*) est l'une des végétations les plus communes du massif, sur les argiles du Kimmeridgien. Elle succède à la Hêtraie à Jacinthe des bois (*Endymio non-scriptae* - *Fagetum sylvaticae*) dans les zones où le substrat argileux, trop hydromorphe, réduit le drainage et empêche l'installation du hêtre. La sous-association *typicum* (❶) préfère les sols plus riches en bases tandis que la sous-association *holcetosum mollis* se différencie sur les sols légèrement acides (❸).
- ❷ L'Aulnaie à Glycérie flottante (*Glycerio fluitantis* - *Alnetum glutinosae*) prend place très ponctuellement dans les dépressions ou les vallons plats, où l'engorgement du substrat est quasi-permanent.
- ❸ Les eaux pluviales acidifiées par la traversée des sables acides du Wealdien sourdent à la périphérie des buttes sableuses, au contact avec les assises argileuses. Il en résulte des chapelets de zones de suintement propices à l'expression de petites tourbières boisées (Aulnaie à Sphaigne des marais, *Sphagno palustris* - *Alnetum glutinosae*). Sur le pourtour de cette aulnaie, sur des sols moins tourbeux, on observe la Boulaie à Blechnes en épi (*Blechno spicantis* - *Betuletum pubescentis*), qui profite généralement de la présence de la nappe proche de la surface.
- ❹ La Hêtraie à Oxalide oseille (*Oxalido acetosellae* - *Fagetum sylvaticae*) se développe sur les versants acides des buttes sableuses du Wealdien, où des sables plus riches en nutriments affleurent.

Légende

- 6 Sur les sables secs oligotrophes et très acides des sommets de buttes, on reconnaît ponctuellement la Hêtraie à Houx commun (*Ilici aquifolii* - *Fagetum sylvaticae*).
- 7 Ces associations sont parfois remplacées par des plantations de résineux, *Pinus sylvestris* ou *Picea abies*.
- 8 Les végétations hygrophiles oligotrophes inféodées aux sols paratourbeux sont conditionnées par la stagnation de l'eau dans les layons humides : Prairie naturelle à Jonc à fleurs aiguës et Molinie bleue (*Junco acutiflori* - *Molinietum caeruleae*), Pelouse à Laîche déprimée et Agrostide des chiens (*Carici oedocarpae* - *Agrostietum caninae*), etc. Dans les ornières longuement inondables, on relève également le Gazon amphibie à Renoncule flammette et Jonc bulbeux (*Ranunculo flammulae* - *Juncetum bulbos*).
- 9 L'Ourlet à Fougère femelle et Blechne en épi (*Athyrio filicis-feminae* - *Blechnetum spicantis*) est un ourlet intraforestier typiquement inféodé aux talus des fossés de drainage, sur les buttes les plus exposées à l'influence maritime créant une atmosphère locale à humidité élevée.
- 10 Au sein de petites clairières, il est possible d'observer des landes à Callune commune de l'*Ulicion minoris*. Les fourrés en contact sont acidiphiles tels que le fourré à Cytise à balais commun du *Sarothamnion scoparii*.
- 11 Lorsque les assises sableuses du Wealdien sont recouvertes d'une épaisseur plus ou moins importante de limons, les sols sont moins acides et la trophie plus élevée, ce qui favorise alors l'*Endymio non-scriptae* - *Fagetum sylvaticae* qui remplace les associations du *Quercion roboris*.
- 12 Après une éclaircie forestière, les végétations de coupe se développent rapidement, en commençant par les végétations pionnières de l'*Epilobion angustifolii* telles que la Végétation à Épilobe en épi et Digitale pourpre (*Epilobion angustifolii* - *Digitalietum purpureae*). Les clairières sont également souvent envahies par des ptéridiaies du *Holco mollis* - *Pteridion aquilini*.
- 13 Le fourré de recolonisation le plus courant sur le site est le Fourré à Chèvrefeuille des bois et Saule marsault (*Lonicero periclymeni* - *Salicetum capreae*) qui présente une certaine amplitude de pH tant que la trophie reste basse.
- 14 Les pelouse-ourlets acidiphiles du *Conopodio majoris* - *Teucrium scorodoniae* les plus fréquentes dans les layons sont assez pauvres, dominées par *Agrostis capillaris* et *Holcus mollis*. En situations les plus optimales, les végétations les mieux exprimées se rapprochent de l'Ourlet à Potentille stérile et Conopode dénudé (*Potentillo sterilis* - *Conopodietum majoris*).
- 15 Lorsque les eaux de résurgences sont moins acides qu'en 4, une végétation fontinale comme la Microphorbiaie à Cardamine amère et Dorine à feuilles opposées (*Cardaminio amarae* - *Chrysosplenietum oppositifolii*) peut apparaître.





Légende

- 16 Les eaux issues des résurgences génèrent un réseau dense de vallons étroits qui sont propices à l'expression de l'Aulnaie-Frênaie à Laïche espacée (*Carici remotae - Fraxinetum excelsioris*) qui présente, au sein de ces deux forêts, l'ensemble des sous-associations et variantes décrites. Elle se développe de façon optimale dans les vallons encaissés à hygrométrie élevée, sur les petites banquettes alluviales.
- 17 Dans les layons et sur les bernes forestières ombragées, sur des sols frais assez riches en bases, l'ourlet le plus fréquent est l'Ourlet à Brachypode des forêts et Fétuque géante (*Brachypodio sylvatici - Festucetum giganteae*). Il peut-être en contact topographique inférieur avec la Petite cariçaie à Laïche espacée et Véronique des montagnes (*Veronico montanae - Caricetum remotae*), au centre des layons forestiers à sols argileux humides à bourbeux, tassés par les engins forestiers.
- 18 Les pentes marneuses du Boulonnais, au sol particulièrement hydromorphe, sont essentiellement occupées par la Frênaie mésohygrophile à Mercuriale vivace (Groupement à *Fraxinus excelsior* et *Mercurialis perennis*), généralement constituée d'une strate herbacée très diversifiée.
- 19 Au sein de layons marneux, il est possible d'observer exceptionnellement des fragments de la Pelouse-ourlet intraforestière à Dactylorhize de Fuchs et Silaüs des prés (*Dactylorhizo meyeri - Silaetum silai*). Elle est bordée par l'Ourlet à Gesse des bois et Astragale à feuilles de réglisse (*Lathyro sylvestris - Astragaletum glycyphylli*), qui est un ourlet très volubile, grimpant sur les fourrés en contact.
- 20 Le Fourré à Tamier commun et Viorne lantane (*Tamo communis - Viburnetum lantanae*), très commun dans les régions crayeuses a ici la particularité de posséder dans son cortège floristique la Viorne obier (*Viburnum opulus*), ce qui constitue une forme plus hygrophile, typique des fourrés sur marnes boulonnaises.
- 21 Lorsqu'un vallon traverse un banc de calcaire récifal, la Frênaie à grande Prêle (*Equiseto telmateiae - Fraxinetum excelsioris*) peut s'exprimer, avec une strate herbacée dominée par *Equisetum telmateia* ou *Carex pendula*.
- 22 Au sein de chablis ou de clairières, les espèces précédentes se développent d'avantage et constituent la Mégaphorbiaie à Épilobe hirsute et grande Prêle, typique des substrats marneux (*Epilobio hirsuti - Equisetetum telmateiae*) ou argileux riches en bases. Ces sols lourds sont très sensibles au tassement dû au passage des engins forestiers et il n'est pas rare que dans les layons et les anciens chemins d'exploitation se développe l'ourlet à Laïche pendante et Eupatoire chanvrine (*Carici pendulae - Eupatorietum cannabin*), qui peut se maintenir très longtemps après les travaux forestiers.
- 23 Sur les bernes forestières, le plus souvent gérées par fauche sans exportation des produits de fauche, on rencontre des végétations d'ourlets nitrophiles de l'*Aegopodium podagrariae* et des végétations prairiales du *Rumici obtusifolii - Arrhenatherenion elatioris*. Sur des sols plus fais et moins riches, il est possible d'observer des mégaphorbiaies, telles que la Mégaphorbiaie à Cirse des marâchers et Reine des prés (Groupement à *Cirsium oleraceum* et *Filipendula ulmaria*). Enfin, sur des sols frais très eutrophes, le fourré linéaire nitrophile à Frêne commun et Sureau noir (*Fraxino excelsioris - Sambucetum nigrae*) fait la transition entre ces végétations herbacées et les végétations typiquement forestières.

Végétations de plateaux acides :

Le plateau d'Helfaut à Racquinghem

DUHAMEL, 1996 (2), BELLENFANT, 2000 et BLONDEL et al., 2005 (1)

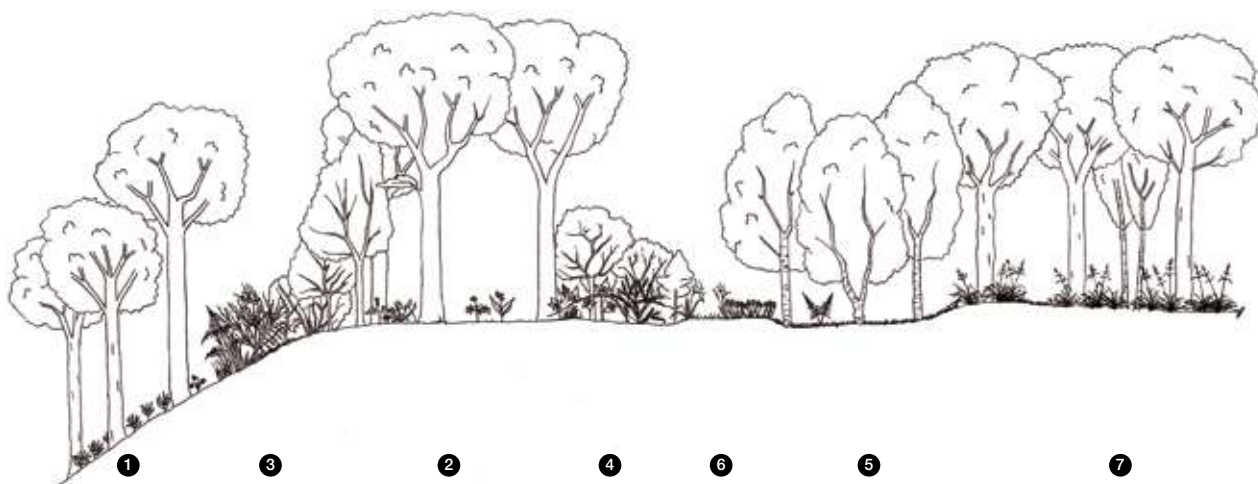
Contexte

Le plateau d'Helfaut à Racquinghem se situe dans le territoire phytogéographique des collines de Flandre intérieure, à la limite des districts brabançonnais et picard. Ce vaste plateau détritique de moins d'un kilomètre de large et de près de 10 kilomètres de long surplombe la vallée de l'Aa du haut de ses 92 mètres d'altitude. Il se caractérise par une butte tertiaire constituée de sables d'Ostricourt affleurants et de cailloutis à silex disposés sur une couche d'argiles affleurants en auréole sur les versants. Ces formations géologiques, surplombant une assise crayeuse du secondaire, contrastent avec les limons recouvrant la majeure partie des environs. Ils offrent ainsi une grande

diversité d'espèces végétales et de végétations acidiphiles associées très originales pour la Flandre intérieure et pour le reste de la région car les substrats acides sont rares.

Notons que la complexité géologique du site due à une disposition des couches en feuillets, ceci associé aux activités artisanales d'extraction, favorise la forte diversité phytocénotique, notamment en côte ouest et au niveau du Bibrou, ce qui rend l'exhaustivité du transect difficile à atteindre.

Eden 62 favorise la conservation de la biodiversité du site par une gestion écologique et adaptée.

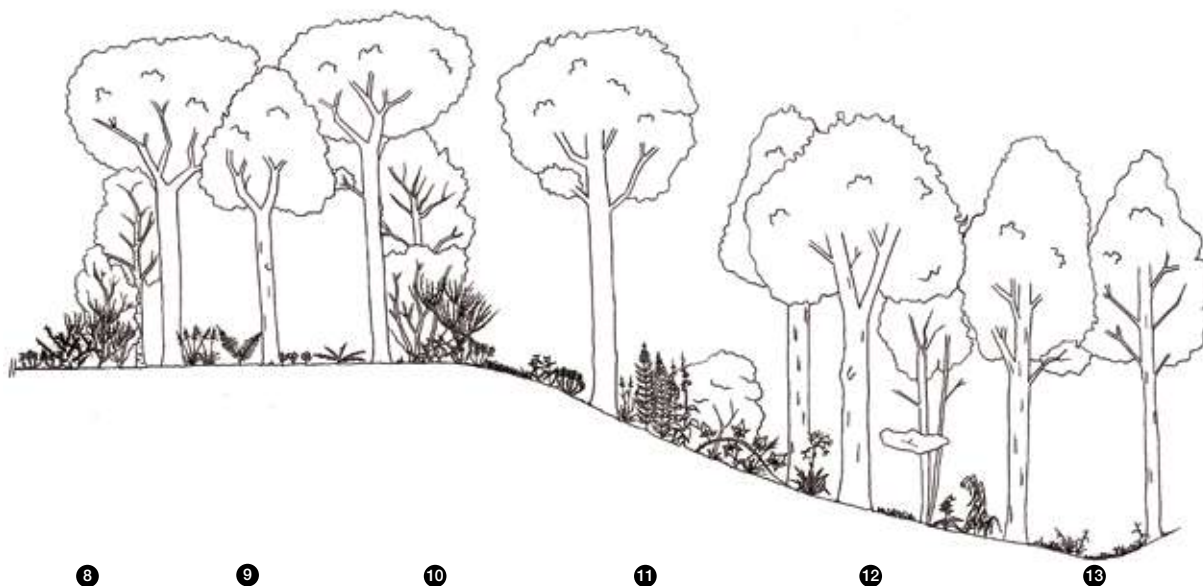


Légende

- 1 La marge ouest et nord-ouest du plateau est constituée de craie sénonienne affleurante, permettant l'installation d'une forêt neutrophile, l'Érablaie à Mercuriale vivace (*Mercurialis perennis* - *Aceretum campestre*), qui occupe les milieux et bas de pente. En lisière, celle-ci est en contact avec des manteaux calcicoles du *Tamo communis* - *Viburnion lantanae* et des ourlets calcicoles du *Trifolium medii*.
- 2 Les hauts de pentes étant déjà recouverts de sables argileux, l'acidité plus élevée du substrat permet l'installation directe de la Hêtraie à Chèvrefeuille des bois (*Lonicero periclymeni* - *Fagetum sylvaticae*).
- 3 Les layons et les clairières forestières entretenus pour la sylviculture ou la chasse sont occupés par des pelouses et ourlets acidiphiles assez rares dans la région : la Pelouse à Gaillet des rochers et Fétuque rouge (*Gallio saxatilis* - *Festucetum rubrae*) et l'Ourlet à Millepertuis élégant et Mélampyre des prés (*Hyperico pulchri* - *Melampyretum pratensis*). Suite à leur abandon, ces végétations sont rapidement colonisées par des ptéridiales du *Holco mollis* - *Pteridion aquilini* au sein desquelles s'installent des ligneux arbustifs (fourré à Chèvrefeuille des bois et Saule marsault, *Lonicero periclymeni* - *Salicetum capreae*).
- 4 Sur les substrats très acides du plateau, les clairières sont colonisées par différents fourrés qui s'organisent le long de gradients de topographie et d'humidité : le Groupement à *Ulex europaeus* et *Rubus* sp. se développe sur les sols les moins pauvres ou en contact topographique supérieur du Fourré à Ajonc d'Europe et Bourdaine commune (*Ulici europaei* - *Franguletum alni*), lui-même moins hygrophile que le Fourré à Saule à oreillettes et Bourdaine

commune (*Frangulo alni* - *Salicetum auritae*) généralement situé dans des dépressions longuement inondables ou en bordure de mares.

- 5 Des formes jeunes ou fragmentaires de tourbières boisées à Bouleau blanc et sphaignes (*Sphagno* - *Alnion glutinosae*) colonisent de petits espaces humides ponctués de mares et inondés en hiver. Une petite population d'Osmonde royale (*Osmunda regalis*) s'y maintient.
- 6 Issue du défrichement ancestral de forêts humides acidiphiles, la Lande à Genêt d'Angleterre et Bruyère quaternée (Groupement à *Genista anglica* et *Erica tetralix*) occupe les zones déprimées des affleurements d'argiles à silex. Abandonnée, cette lande est recolonisée par l'*Ulici europaei* - *Franguletum alni*. Elle est généralement ponctuée de pelouses oligotrophes hygrophiles des *Nardetea strictae* (ex : Pelouse hygrophile à Polygala commun et Laïche bleuâtre, *Polygalo vulgaris* - *Caricetum paniceae*) et elle est souvent en contact avec la Prairie naturelle à Jonc à fleurs aiguës et Molinie bleue (*Junco acutiflori* - *Molinietum caeruleae*).
- 7 La Chênaie à Molinie bleue (*Molinio caeruleae* - *Quercetum roboris*) est caractéristique des substrats argilo-sableux acides oligotrophes temporairement inondables et dépend d'une nappe perchée affleurante. Les layons humides qui sillonnent cette forêt sont parfois ponctués par une mosaïque de pelouses rases vivaces de la Pelouse à Laïche déprimée et Agrostide des chiens (*Carici oedocarpae* - *Agrostietum caninae*) et de la Végétation annuelle à Centenille naine et Radiale faux-lin (*Centunculo minimi* - *Radioletum linoicidis*) qui profite de la remise à nu du substrat. Ces végétations sont menacées par la fréquentation des layons, notamment en VTT.



Légende

- 8 Dans les clairières moins humides qu'en (6), on observe une variation hydrocline de la Lande à Genêt d'Angleterre et Bruyère quaternée (Groupement à *Genista anglica* et *Erica tetralix ericetosum cinerea*) qui apparaît à un niveau topographique légèrement inférieur à la Lande mésophile à Callune commune et Bruyère cendrée (*Calluno vulgaris* - *Ericetum cinerea* sous-association à *Molinia caerulea*) qui profite également des substrats argilo-sableux. L'une et l'autre sont peu à peu colonisées par l'*Ulici europaei* - *Franguletum alni* puis par le *Lonicero periclymeni* - *Salicetum capreae*.
- 9 Sur sables acides oligotrophes et peu humides du plateau, on observe un fragment de la Hêtraie à Airelle myrtille (*Vaccinio myrtilli* - *Fagetum sylvaticae*), principalement marqué par un sylvofaciès à Chêne pédonculé, Chêne sessile et Bouleau verruqueux. Cette forêt acidiphile est mieux exprimée dans la forêt d'Eperlecques. Les lisières sont généralement occupées par le *Lonicero periclymeni* - *Salicetum capreae*.
- 10 Dans les clairières et en position de lisière sur loess, la Lande à *Calluna vulgaris* et *Erica cinerea* (*Calluno vulgaris* - *Ericetum cinerea*) peut s'installer au détriment de la Pelouse acidiphile à Gaïlet des rochers et Fétuque capillaire (*Galio saxatilis* - *Festucetum tenuifoliae*) qui peut également évoluer spontanément vers l'Ourllet à Millepertuis élégant (*Hyperico pulchri* - *Melampyretum pratensis*).

Par régression, le décapage du sol peut faire apparaître des tonsures à annuelles acidiphiles du *Thero-Airion*.

- 11 Les clairières et les coupes forestières au sein du *Lonicero periclymeni* - *Fagetum sylvaticae* sont généralement colorées par la Végétation à Épilobe en épi et Digitale pourpre (*Epilobio angustifolii* - *Digitalietum purpureae*) qui est ensuite rapidement colonisée par les arbustes et les ronces (*Ulici europaei* - *Prunetum spinosae* ou encore *Lonicero periclymeni* - *Salicetum capreae*).
- 12 Les chênaie-frênaies du *Fraxino excelsioris* - *Quercion roboris* s'installent préférentiellement sur les argiles yprésiennes des versants et bas de pente. Une chênaie-frênaie méso-acidiphile à *Holcus mollis*, *Convallaria majalis*, *Oxalis acetosella* et *Luzula sylvatica* s'observe essentiellement sur les versants plus arrosés à humidité atmosphérique élevée. Les dépressions et ornières des layons forestiers sur argiles acides sont favorables à la Végétation annuelle à Scirpe sétacé et Stellaire des fanges (*Scirpo setacei* - *Stellarietum uliginosae*), végétation pionnière et fugace. La chênaie-frênaie neutrocline de bas de pente à *Lamium galeobdolon*, *Hyacinthoides non-scripta*, *Festuca gigantea*, *Ranunculus ficaria* proche de la Chênaie à Jacinthe des bois (*Endymio non-scriptae* - *Carpinetum betuli*) préfère les argiles plus riches en bases.
- 13 Les fonds de vallons et les bords de ruisseaux inondables sont quant à eux occupés par l'Aulnaie-Frênaie à Laïche espacée (*Carici remotae* - *Fraxinetum excelsioris*).

Plateau d'Helfaut. Photo : C. Blondel



Végétations de la Fagne et de l'Ardenne :

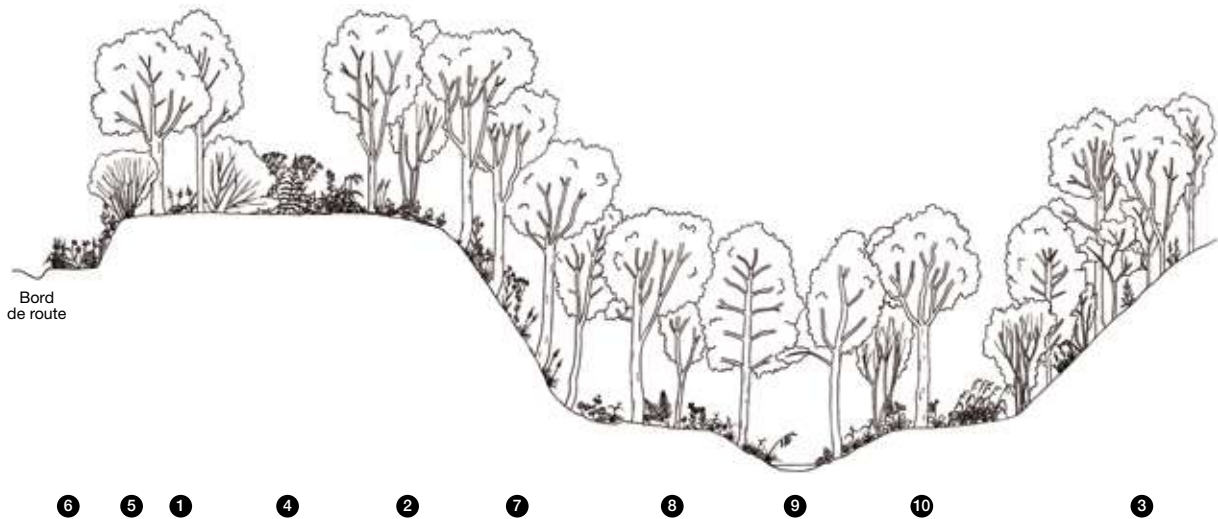
Les forêts domaniales de l'Abbé Val Joly et de Fourmies

(D'après CATTEAU, 2005 ; FARVACQUES et al., 2007 ; DUHAMEL, relevés inédits)

Contexte

La Fagne et l'Ardenne ont en commun l'importance des espaces boisés au sein d'un paysage bocager et herbager traditionnel bien conservé et l'influence d'un climat subatlantique à continental. Le caractère continental est beaucoup plus marqué dans l'Ardenne, où une tonalité submontagnarde se fait sentir, avec une pluviométrie souvent supérieure à 1000 mm/an et des amplitudes thermiques élevées.

La Fagne est un plateau d'une altitude souvent supérieure à 200 m, et possède un relief varié et complexe avec des assises géologiques nombreuses (schistes à nodules calcaires, grès, limons, alluvions ou colluvions de fond de vallons, etc.) qui ont généré des conditions écologiques et microclimatiques favorables à des végétations diversifiées et parfois très originales. Le plateau de l'Ardenne, atteignant 270 m, point culminant de la région Nord-Pas de Calais, est quant à lui constitué de roches gréseuses ou schisteuses souvent recouvertes de limons et entaillées de vallées profondes d'une trentaine de mètres.



La fagne

La Chênaie-Charmaie à Pâturin de chaix (*Poa chaixii* - *Carpinetum betuli*) s'installe sur des limons argileux peu acides de plateau et de pentes douces, et s'exprime sous différentes formes :

- 1 Le *Poa chaixii* - *Carpinetum betuli*, typique des schistes faméniens, occupe de faibles surfaces, la majeure partie du plateau étant occupée par ...
- 2 ... un *Poa chaixii* - *Carpinetum betuli* dégradé par le passé sylvicole, constitué d'un taillis de charmes sous futaie, pauvre en espèces herbacées caractéristiques.
- 3 Le *Poa chaixii* - *Carpinetum betuli* à *Carex flacca* correspond à une variation plus neutrophile sur schistes calcaireux, généralement exprimée sous forme d'un boisement jeune en taillis sous futaie.
- 4 Ce sont la Végétation à Épilobe en épi et Sénéçon de Fuchs (*Epilobio* - *Senecionetum fuchsii*) et le Fourré à Sénéçon de Fuchs et Sureau à grappes (*Senecioni fuchsii* - *Sambucetum racemosi*) qui recolonisent les trouées et les coupes forestières. L'Ourlet à Aigremoine odorante et Brachypode des bois (*Agrimonia repens* - *Brachypodium sylvaticum*) se situe quant à lui en lisière ou dans les layons semi-ombragés.
- 5 Le Fourré à Noisetier commun et Charme commun (Groupement à *Corylus avellana* et *Carpinus betulus*) constitue les lisières externes et surplombe souvent les talus schisteux de bord de route sur lesquels on observe l'Ourlet

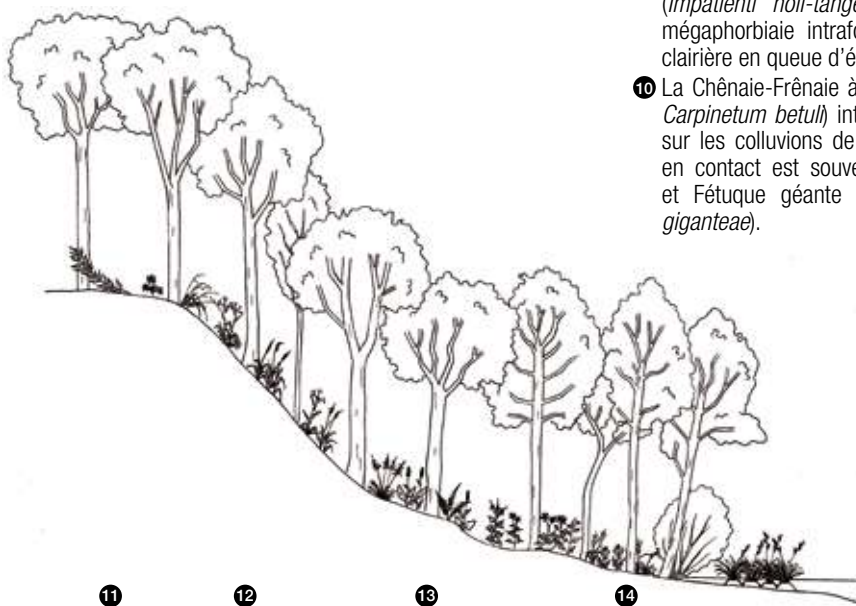
à Pâturin de Chaix et Fraisier sauvage (Groupement à *Poa chaixii* et *Fragaria vesca*) typique de la Fagne.

- 6 La Pelouse-ourlet à Succise des prés et Silaüs des prés (*Succiso pratensis* - *Silaetum silai*) s'intègre bien dans la série dynamique de ce système forestier, mais se raréfie énormément. On la retrouve sur des sols humides de bermes de routes forestières peu fréquentées et également sur les pattes d'oie des routes départementales lorsque la gestion lui est favorable (fauche exportatrice). Celle-ci évolue par augmentation de la trophie des sols vers des prairies



mésotrophiles du *Colchico autumnalis - Arrhenatherenion elatioris*. Les accotements directs des bords de routes départementales sont souvent dégradés et eutrophisés par les gyrobroyages réguliers, ce qui entraîne l'expression de prairies eutrophiles du *Rumici obtusifolii - Arrhenatherenion elatioris*.

- ⑦ Les versants abrupts de schistes ou de grès sont occupés le plus souvent par un sylvofaciès à Chêne sessile de la Hêtraie à Airelle myrtille (*Vaccinio myrtilli - Fagetum sylvaticae*) riche en *Deschampsia flexuosa* et *Leucobryum glaucum*, et dans laquelle on observe aussi *Luzula luzuloides*. Les lisières intraforestières, souvent discontinues, peuvent être rattachées pour partie à la race à *Luzula luzuloides* de l'*Hyperico pulchri - Melampyretum pratensis*.



L'Ardenne

- ① La Hêtraie méso-acidiphile à Chèvrefeuille des bois (*Lonicero periclymeni - Fagetum sylvaticae*) apparaît sur les limons de plateau lessivés de l'Ardenne. Il arrive parfois que la Hêtraie à Gaïlet odorant (*Galio odorati - Fagetum sylvaticae*) la remplace quand ces limons reposent sur des couches géologiques calcaires à faible profondeur, celles-ci limitant le lessivage et l'acidification de ces limons.
- ② La Hêtraie à Luzule blanchâtre et Fétuque des bois (*Luzulo luzuloidis - Fagetum sylvaticae*) est la forêt méso-acidiphile climacique des stations pentues à microclimat continental à tendance submontagnarde de l'Ardenne. Dans notre région, elle est inféodée aux ambiances atmosphériques humides des versants bordant les étangs ardennais.
- ③ La Chênaie à Renouée bistorte (*Polygono bistortae - Quercetum roboris*), exceptionnelle dans la région, occupe des bandes réduites d'alluvions limono-caillouteuses de bas de pentes, rarement inondées, en marge des étangs et ruisseaux ardennais. Les terrasses inférieures de queue d'étang, plus fréquemment inondées, sont colonisées par l'Aulnaie à Stellaire des bois (*Stellario nemorum - Alnetum glutinosae*).
- ④ Les queues d'étang plus longuement inondées sont occupées par l'Aulnaie à Glycérie flottante (*Glycerio fluitantis - Alnetum glutinosae*) qui colonise progressivement des cariçaies du *Magnocaricion elatae*. Cette forêt est souvent en contact avec des fourrés méso-eutrophiles du *Salicion cinereae* qui nécessiteraient d'être étudiés.

Lac du Val Joly. Photo : C. Farvaques



Végétations de plateaux limoneux sous climat nord à subatlantique : La forêt domaniale de Mormal

(D'après DURIN, 1954 ; GÉHU, 1961 ; BLONDEL et al., 1998 et CATTEAU & HENDOUX, 2008)

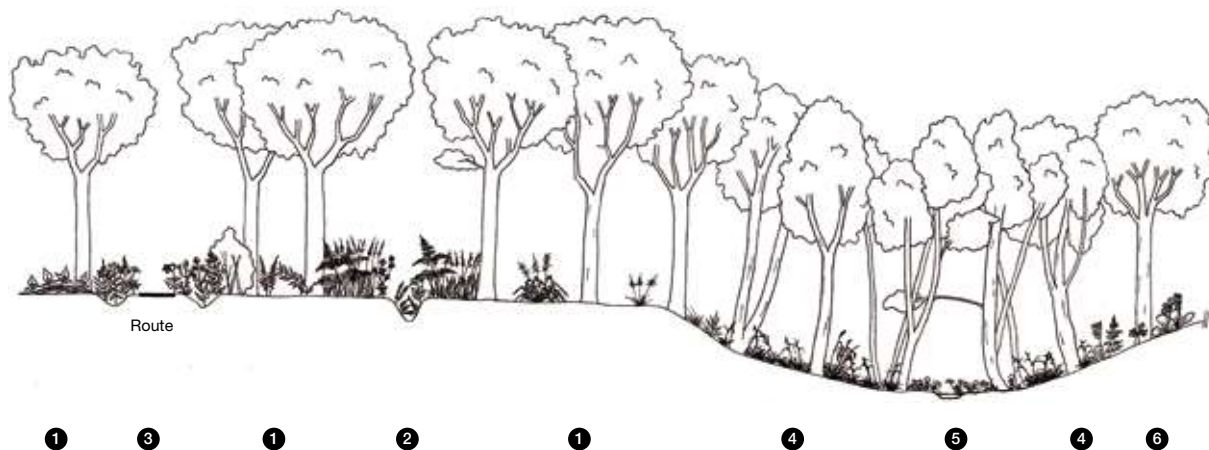
Contexte

Située dans le territoire phytogéographique très bocager du Pays de Mormal et de la Thiérache, la forêt domaniale de Mormal est le plus important massif boisé régional avec une surface supérieure à 9000 ha.

Les limons et sables d'Ostricourt recouvrent très largement le secteur et la particularité de la forêt de Mormal réside en l'existence d'un sol fossile d'origine glaciaire, le frangipan, constituant un horizon plus ou moins imperméable en profondeur. Le massif a une topographie globalement plane, mais de nombreux ruisseaux

entaillent le plateau pour alimenter soit l'Escaut vers le Nord-Ouest, soit la Sambre vers le Sud-Est.

Cette forêt possède un lourd passé marqué par les vicissitudes humaines (arasement de près de 70% du massif lors de la première guerre mondiale) puis exploitations avec de nombreux traitements de parcelles différents (futaies pures ou mélangées de chênes, de frênes, de hêtres ou de résineux). La jeunesse des peuplements forestiers et des caractères écologiques peu marqués (sols limoneux épais, plutôt acides, peu de relief, etc.) rendent souvent très difficile la caractérisation fine des associations forestières sur les seuls critères floristiques.



Légende

- 1 Le Hêtraie à Chèvrefeuille des bois (*Lonicera periclymeni* - *Fagetum sylvaticae*) est la hêtraie potentiellement dominante au sein de la forêt de Mormal, mais elle est particulièrement appauvrie et les seules espèces vraiment abondantes sont *Lonicera periclymenum*, *Milium effusum*, *Deschampsia cespitosa* et *Athyrium filix-femina*. Ces particularités floristiques, associées à une histoire sylvicole mouvementée et à des conditions microclimatiques peut-être originales (hygrométrie élevée liée à la présence de nappes perchées) sont à analyser plus finement pour comparer certaines végétations forestières de Mormal à des types forestiers décrits d'Allemagne mais dont la nomenclature pose problème (même nom donné à des forêts typiquement montagnardes et à d'autres planitaires, ayant curieusement de réelles analogies floristiques avec les communautés observées à Mormal.).
- 2 Les layons fauchés sont occupés par des pelouses acidoclines à *Agrostis capillaris* et *Holcus mollis*, qui par abandon, sont rapidement colonisées par *Pteridium aquilinum* (*Holcus mollis* - *Pteridium aquilinum*). Les lisières sont constituées de l'Ourlet à Fougère femelle et Blechné en épi (*Athyrium filicis-feminae* - *Blechnetum spicantis*) sur les talus ombragés acides des fossés et de l'Ourlet à Gaillet gratteron et Balsamine n'y-touchez-pas

(*Gallo aparines* - *Impatiens noli-tangere*) qui peut s'installer dans les petites dépressions le long des layons ou des fossés brièvement inondés.

- 3 Les végétations des bernes forestières dépendent à la fois de leur morphologie, du substrat, de son humidité, de l'ensoleillement et du mode de gestion. Ainsi les bernes et leurs fossés accueillent diverses végétations comme la végétation pionnière de coupe (Végétation à Epilobe en épi et Sénéçon de Fuchs, *Epilobio* - *Senecionetum fuchsii*) sur les talus, des mégaphorbiaies du *Convolvulion sepium* ou du *Thalictrum flavi* - *Filipendulion ulmariae* dans les fossés et des ourlets nitrophiles de l'*Aegopodion podagrariae* ou de l'*Impatiens noli-tangere* - *Stachyion sylvaticae* sur les accotements des routes forestières. L'Ourlet à Silène dioïque et Myosotis des forêts (*Sileno dioicae* - *Myosotidetum sylvaticae*) est un ourlet très diversifié, rare dans la région, qui s'exprime de façon optimale sur les bernes de Mormal, où il se trouve en limite occidentale de son aire de répartition continentale. Les bernes des routes départementales étant plus régulièrement gyrobroyées, elles sont plus favorables à l'installation de prairies eutrophiles du *Rumici obtusifolii* - *Arrhenatheron elatioris*. Toutes ces végétations sont menacées par les ronciers et les ligneux en cas d'absence de gestion. Les talus et les fossés peuvent ainsi être colonisés par le Fourré à Viorne obier et Nerprun purgatif (*Rhamno catharticae* - *Viburnetum opuli*).

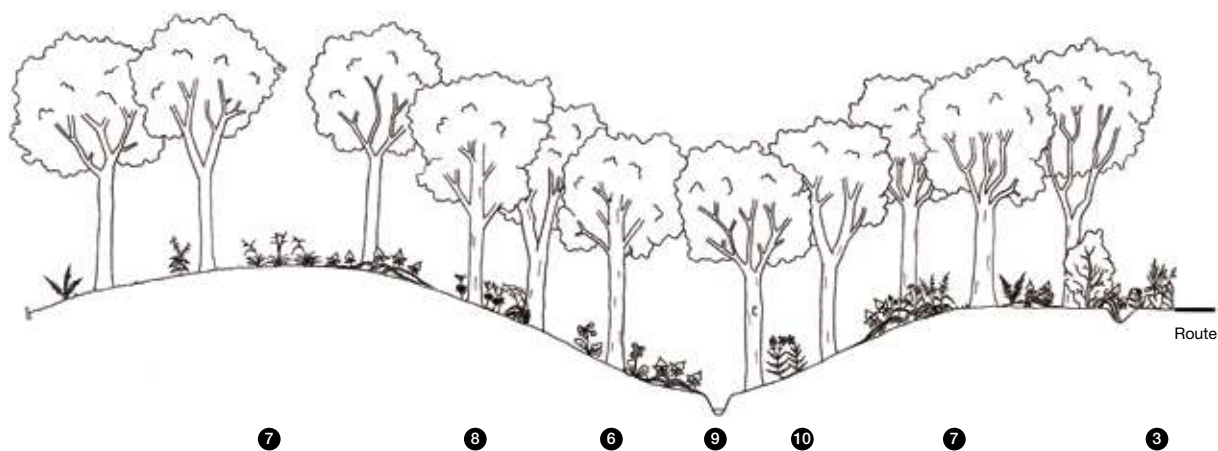


Forêt domaniale de Mormal. Photo : B. Bourgeois

- 4 L'Aulnaie-Frênaie à Laïche espacée (*Carici remotae - Fraxinetum excelsioris*) occupe des substrats périodiquement inondés dans les vallons suffisamment larges, sur les rives des cours d'eau forestiers ou sur les terrasses alluviales. Au niveau des sources et des suintements latéraux, on observe la sous-association *chrysosplenietosum alternifolii* des sols plus engorgés.
- 5 Dans le fond des larges vallons, où le substrat est longuement inondé, c'est l'Aulnaie à Glycérie flottante

(*Glycerio fluitantis - Alnetum glutinosae*) qui la remplace. Les dépressions ou les berges des ruisseaux sont couvertes d'un tapis de *Chrysosplenium* (Microphorbiaie à Cardamine amère et Dorine à feuilles opposées, *Cardamino amarae - Chrysosplenietum oppositifolii*). Enfin, les cours d'eau sont souvent ponctués de végétations amphibies de l'*Apion nodiflori*.

- 6 La Chênaie-Frênaie à Primevère élevée (*Primulo elatioris - Carpinetum betuli*) s'installe sur colluvions de bas de pente riches en bases, rarement inondées.



Légende

- 7 Les chênaie-charmaies acidoclines du *Carpinion betuli* qui se trouvent sur les limons de plateau, influencées par une humidité atmosphérique et une humidité du sol assez marquées sont encore difficilement rattachables à une association décrite. Il est toutefois possible qu'il ne s'agisse que de sylvo-faciès de hêtraies potentielles (voir commentaire 1) dont la gestion passée à par ailleurs laissé des traces (abondance, là encore, d'espèces de sols humides tassés et compactés par les travaux forestiers : *Deschampsia cespitosa*, *Carex remota*, etc.). Les layons sont généralement pauvres en végétations, mais les plus représentées sont des végétations hygrophiles qui se développent dans les ornières comme la Végétation annuelle à Callitriche des étangs et Renouée poivre-d'eau (*Polygono hydropiperis - Callitricetum stagnalis*) ou sur des sols hydromorphes comme la Petite cariçaie à Laïche espacée et Véronique des montagnes (*Veronico montanae - Caricetum remotae*) communes à de nombreux boisements de la région.

- 8 La forêt de Mormal se trouvant sous l'influence d'un climat subatlantique, elle est dans la zone de transition entre l'aire de répartition atlantique de la Hêtraie à Jacinthe des bois (*Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae*) et celle plus continentale de la Hêtraie à Gaillet odorant (*Galio odorati - Fagetum sylvaticae*). On peut donc observer un type forestier intermédiaire entre ces deux forêts, mais qui s'exprime sur des surfaces restreintes.

- 9 La forêt est parcourue par de nombreux petits ruisseaux et fossés de drainage, dont la plupart sont dénués de végétations en raison de la densité de la canopée qui limite l'arrivée de lumière au sol et du profil abrupt des berges. De plus, il est fréquent que les ronces envahissent les berges. Cependant, il arrive parfois que l'*Athyrio filicis-feminae - Blechnetum spicantis* profite des conditions locales pour s'installer (hygrométrie élevée notamment).

- 10 La Chênaie-charmaie à Stellaire holostée (*Stellario holostee - Carpinetum betuli*) s'observe sur les rares versants de vallons à nappe fluctuante où les sables acides affleurants modifient la nature et le pH des colluvions.

Végétations des collines de l'Artois : Exemple de la forêt domaniale de Tournehem et du bois d'Orville

(D'après SEYTRE et DUHAMEL, 1998 (3) et TOUSSAINT et al., 2010)

Contexte

Ces deux massifs distants l'un de l'autre sont situés dans les collines de l'Artois. Ce territoire vallonné est ponctué de bois et de forêts qui forment une ligne discontinue de Tournehem-sur-la-Hem à Hesdin et le long de la vallée de l'Authie. La forêt de Tournehem se trouve dans le territoire phytogéographique du Haut Artois et le bois d'Orville dans l'Artois méridional.

Ces deux territoires ont une géomorphologie et une géologie comparables, constituées de hauts plateaux crayeux plus ou

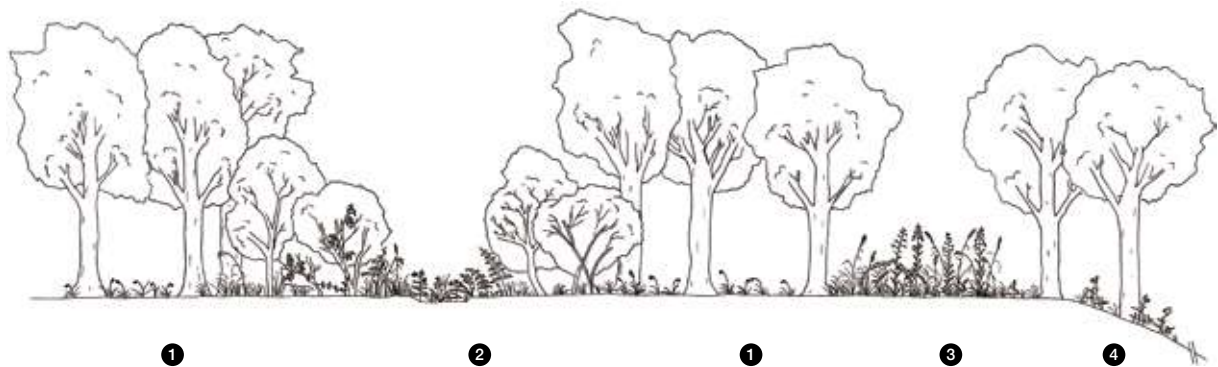
moins couverts de limons, entaillés de vallées et de nombreux vallons sur les flancs desquelsaffleurent les terrains crayeux ou mameux du Crétacé. Ces bois sont soumis à une pluviométrie moyenne d'environ 700 à 900 mm/an et à un climat à tonalité submontagnarde pour une partie d'entre eux. Le secteur du bois d'Orville présente quant à lui un climat globalement plus doux, avec pour les versants exposés au sud, d'importants contrastes thermiques influençant notablement leur composition floristique.

Légende

- ❶ Le plateau de la forêt de Tournehem est recouvert d'une couche de limons acides sur laquelle se développe la variante acidocline hydrocline de la Hêtraie à Jacinthe des bois (*Endymio non-scriptae* - *Fagetum sylvaticae circaetosum lutetianae* variante à *Oxalis acetosella*) qui préfère des assises peu filtrantes.
- ❷ Les layons entretenus par fauche ou par abroustissement de la faune sauvage sont occupés par des pelouses-ourlets intraforestières acidoclines que l'on peut rattacher à l'Ourlet à Jacinthe des bois et Stellaire holostée (*Hyacinthoïdo non-scriptae* - *Stellarietum holosteeae*). En cas d'abandon, elles évoluent très vite en ourlets à faciès de ptéridiaies du *Holco mollis* - *Pteridion aquilini*. Cet ourlet est ensuite colonisé par les arbustes et jeunes arbres des fourrés du *Sambuco racemosae* - *Salicion capreae* dont le Fourré à Chèvrefeuille des bois et Saule

marsault (*Lonicero periclymeni* - *Salicetum capreae*). D'autres fourrés de cette alliance observables sur le terrain ne semblent pas encore avoir été décrits et mériteraient d'être mieux étudiés.

- ❸ Après une coupe forestière, ce sont les végétations pionnières de l'*Epilobion angustifolii*, telles que la Végétation à Épilobe en épi et Digitale pourpre (*Epilobio angustifolii* - *Digitalietum purpureae*), qui s'installent avant d'être colonisées par les ronciers et les végétations arbustives déjà citées.
- ❹ Le Haut Artois possède l'originalité d'accueillir des hêtraies à Cardamine à bulbilles (*Endymio non-scriptae* - *Fagetum sylvaticae* à *Cardamine bulbifera*) qui sont strictement limitées à ce territoire (race submontagnarde de cette association ?), la Cardamine à bulbilles pouvant également se rencontrer dans des frênaies ou érablaies à Mercuriale vivace.

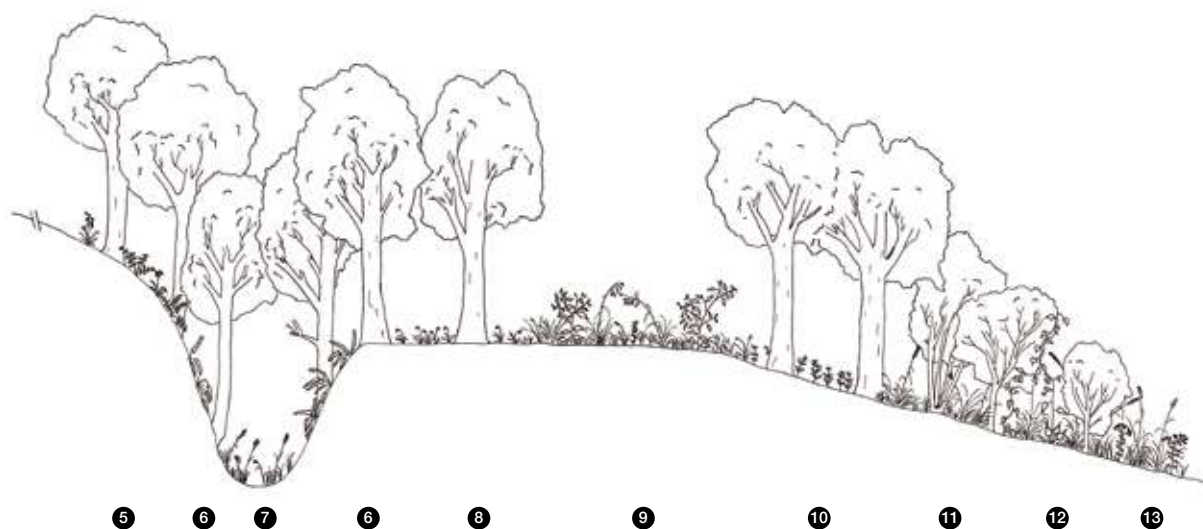


Légende

- ❺ Sur les versants de vallons, il est fréquent d'observer dans le Haut Artois comme dans l'Artois méridional, l'Érable à Mercuriale vivace (*Mercuriali perennis* - *Aceretum campestris*). Cependant, sur les pentes abruptes de certains versants, on rencontre également une autre variante de la Hêtraie à Jacinthe des bois (*Endymio non-scriptae* - *Fagetum sylvaticae dryopteridetosum*). Le déterminisme de cette sous-association n'est pas certain. Il semblerait qu'elle préfère un confinement moindre et un substrat moins riche en calcium que les forêts de ravin et surtout que l'Érable à Mercuriale vivace.
- ❻ Les creuses ou ravins, parfois de plus de 10 mètres de profondeur, accueillent un type de forêt très particulier, inféodé au

confinement qui induit une ambiance atmosphérique constamment humide. Cette frênaie de ravin hygrosclaphile ou encore dite psychrophile à Doradille scolopendre (*Phyllitido scolopendri* - *Fraxinetum excelsioris*) est donc très rare dans la région et en France en raison de la rareté de son biotope.

- ❼ Beaucoup de creuses ont été aménagées de telle sorte qu'un sentier passe dans le fond. Des ourlets intraforestiers tels que le *Brachypodio sylvatici* - *Festucetum giganteae* s'installent alors de part et d'autre du sentier, sur les colluvions de bas de pente. Ce système remplace la végétation potentielle qu'est la Frênaie à Adoxe moschatelline (*Adoxo moschatellinae* - *Fraxinetum excelsioris*).



- 8 Sur les plateaux crayeux faiblement recouverts de limons, les hêtraies à Jacinthe des bois sont plus neutroclines avec essentiellement des espèces de mull "doux" (*Endymio non-scriptae* - *Fagetum sylvaticae melicetosum*). Les layons tracés dans ce type de forêt peuvent être occupés par un ourlet intraforestier mésotrophile à Renoncule tête-d'or et Violette de Reichenbach (Groupement à *Ranunculus auricomus* et *Viola reichenbachiana*).
- 9 Dans les chablis ou après une coupe forestière au sein de ces boisements sur sols riches en bases, les végétations de l'*Atropion belladonnae* s'installent rapidement et évoluent progressivement par colonisation arbustive vers un manteau de cicatrisation à Clématite des haies et Noisetier commun (*Clematido vitalbae* - *Coryletum avellanae*) lorsque les clairières sont sur pentes crayeuses. D'autres fourrés à étudier sont également possibles.
- 10 L'Érable à Mercuriale vivace (*Mercuriali perennis* - *Aceretum campestris*) se développe sur les versants plutôt frais (craies marneuses ou marnes crayeuses).
- 11 Les lisières sont constituées du Manteau calcicole à Tamier commun et Viorne lantane (*Tamo communis* - *Viburnetum lantanae*) qui, après une coupe, peut-être remplacé par le manteau de cicatrisation (*Clematido vitalbae* - *Coryletum avellanae*).
- 12 L'Ourlet mésotrophile intraforestier à Campanule gantelée et Brachypode des forêts (Groupement à *Campanula trachelium* et *Brachypodium sylvaticum*) s'exprime au niveau des lisières internes, en situation semi-ombragée et fraîche, protégée par la canopée des végétations arbustive et arborescente en contact.
- 13 Les lisières thermophiles externes sont dominées par l'Ourlet calcicole à Centaurée des bois et Origan commun (*Centaureo nemoralis* - *Origanetum vulgare*). Sur les talus et les bords de route, cette végétation est souvent au contact (ou remplacée par) d'autres types d'ourlets, plus eutrophiles comme l'Ourlet à Ortie dioïque et Croisette velue (*Urtico dioicae* - *Cruciatetum laevipedis*) ou issues d'une rudéralisation comme l'Ourlet à Bunium noix-de-terre et Brachypode penné (*Bunio bulbocastani* - *Brachypodietum pinnat*).

Creuse de Nœux-lès-Auxi. Photo : C. Blondel



Végétations de la Calestienne :

Les monts de Baives

(D'après DESSE 1992 et BLONDEL, 2005)

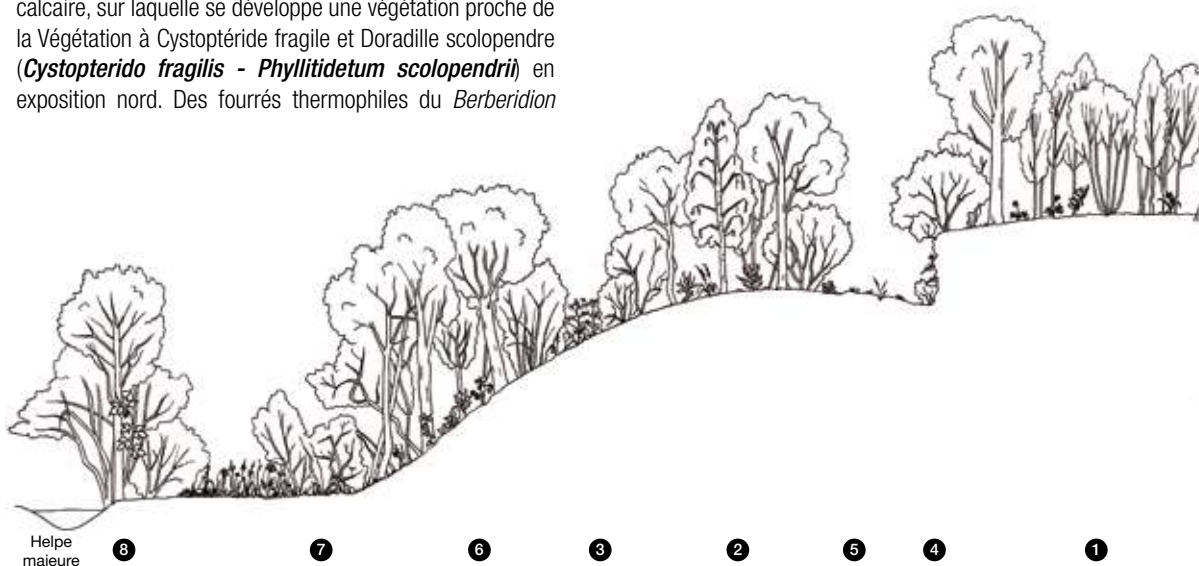
Contexte

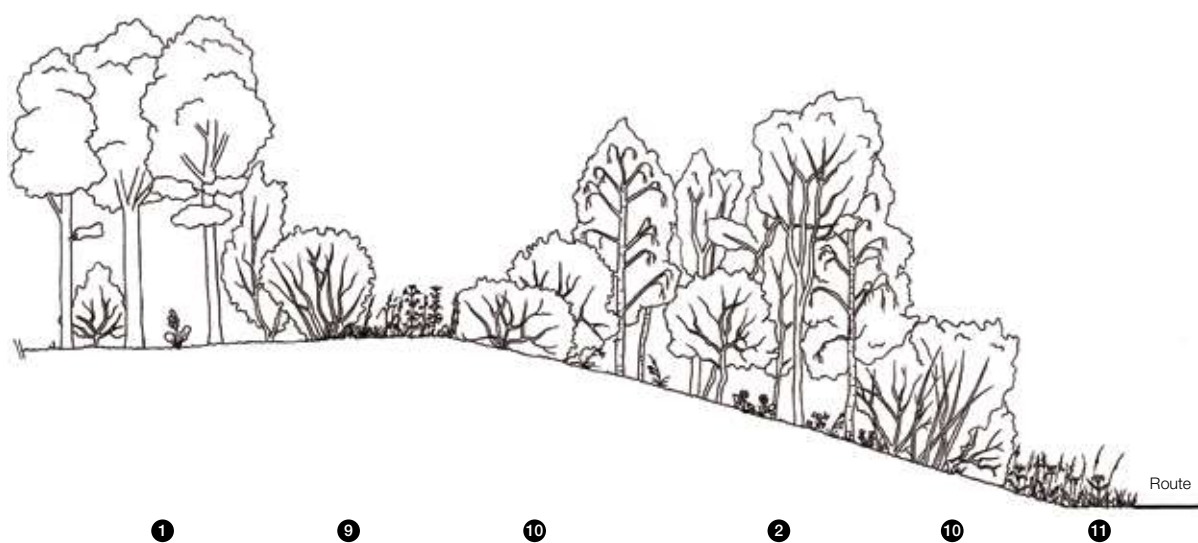
Les monts de Baives sont situés dans le territoire phytogéographique de la Calestienne. Dans un paysage dominé par les limons et les schistes, le plateau étroit de la Calestienne formé de calcaires paléozoïques correspond à l'extrémité ouest d'un territoire étendu en Belgique. Ils dominent les vallées de l'Helpe majeure et du ruisseau de Bailièvre du haut de leurs 200 à 240 mètres d'altitude. Le climat est de type subatlantique avec une tendance continentale marquée et la pluviométrie annuelle est

comprise entre 800 et 900 mm. C'est au sein d'un paysage agropastoral plus ou moins bocager qui s'est substitué aux boisements de la Fagne qu'émergent les riches pelouses calcicoles de ces deux monts. On peut y observer l'unique population régionale d'Œillet des chartreux (*Dianthus carthusianorum*) ainsi que plusieurs végétations qui semblent ne s'exprimer que dans ce territoire (végétations en gras dans le texte). Plus au sud débute le territoire des Ardennes où la forêt reprend une place dominante.

Légende

- ❶ La Charmaie à Scille à deux feuilles (*Scillo bifoliae - Carpinetum betuli*) est généralement inféodée aux plateaux calcaires et ne s'observe que sur la Calestienne, où elle se trouve en limite nord-occidentale de son aire de répartition. Sur les monts de Baives, on ne peut observer qu'une forme jeune sur le versant, le plateau ayant été planté de *Pinus nigra*. Cependant elle est mieux exprimée dans le bois proche de la frontière, au sud du village.
- ❷ Le boisement qui domine les monts est composé de jeunes arbres qui constituent un *Carpinion betuli* calcicole de recolonisation.
- ❸ Le mode d'exploitation en taillis sous futaie des boisements du *Carpinion betuli* favorise l'expression de végétations nitrophiles fugaces de coupes forestières de l'*Atropion belladonnae*. Les fourrés de recolonisation relèvent du *Sambuco racemosae - Salicion capreae* ou du fourré de cicatrisation de coupes forestières à Clématite des haies et Noisetier commun (*Clematido vitalbae - Coryletum avellanae*) préférant les situations bien ensoleillées sur les versants.
- ❹ La particularité du mont ouest de Baives réside également dans l'existence d'une belle paroi, issue de l'exploitation du calcaire, sur laquelle se développe une végétation proche de la Végétation à Cystoptéride fragile et Doradille scolopendre (*Cystopterido fragilis - Phyllitidetum scolopendrii*) en exposition nord. Des fourrés thermophiles du *Berberidion vulgaris* sont également présents à proximité (*Ligustro vulgaris - Prunetum spinosae* "éclaté" dans l'espace).
- ❺ Les dalles de roche calcaire apportent les conditions optimales pour le développement de pelouses calcicoles thermophiles à annuelles de l'*Alyssa alyssoidis - Sedion albi* et notamment la Pelouse annuelle à Céraiste nain (*Cerastietum pumilii*).
- ❻ La Chênaie-Frênaie à Primevère élevée et Corydale solide (*Primulo elatioris - Carpinetum betuli corydalidetosum solidae*) s'installe au pied des pentes calcaires sur des colluvions meubles assez frais mais bien aérés. Des espèces rares telles que *Gagea lutea* et *Corydalis solida* s'y développent.
- ❼ Certaines lisières plutôt hygrophiles et les haies bocagères qui bordent les prairies du *Bromion racemosi* de la plaine alluviale sont constituées du Fourré à Viorne obier et Nerprun purgatif (*Rhamno catharticae - Viburnetum opuli*).
- ❽ Les boisements situés au niveau de la plaine alluviale et en bordure de l'Helpe majeure sont des Aulnaies-Frênaies à Aegopode podagraire (Groupement à *Fraxinus excelsior* & *Humulus lupulus*) souvent limitées à un linéaire d'aulnes.





Légende

- ⑨ La Pelouse à Esparcette à feuilles de vesce et Brome dressé (*Onobrychido viciifoliae - Brometum erecti*) est la pelouse calcicole qui domine le site. L'abandon du pâturage extensif favorise l'ourlification vers des végétations probablement originales du *Trifolion medii* qui restent à étudier puis l'embroussaillage par les fourrés du *Berberidion vulgaris*, notamment le Fourré à Troène commune et Prunier épineux (*Ligustro vulgaris - Prunetum spinosae*) dans lequel *Juniperus communis* subsp. *communis* est bien présent ici.
- ⑩ Le *Ligustro vulgaris - Prunetum spinosae* à *Juniperus communis* se trouve en lisière du *Carpinion betuli* et en particulier du *Scillo bifoliae - Carpinetum betuli*.
- ⑪ Les bords de route fauchés régulièrement sont fleuris de prairies mésotrophiles du *Centaureo jaceae - Arrhenatherenion elatioris* également méconnues.

Mont de Baives. Photo : J.-A. Jorant



Végétations de la Flandre intérieure :

La forêt domaniale de Rihoult-Clairmarais

(D'après GÉHU & GÉHU-FRANCK, 1986 et SEYTRE & DUHAMEL, 1998 (2))

Contexte

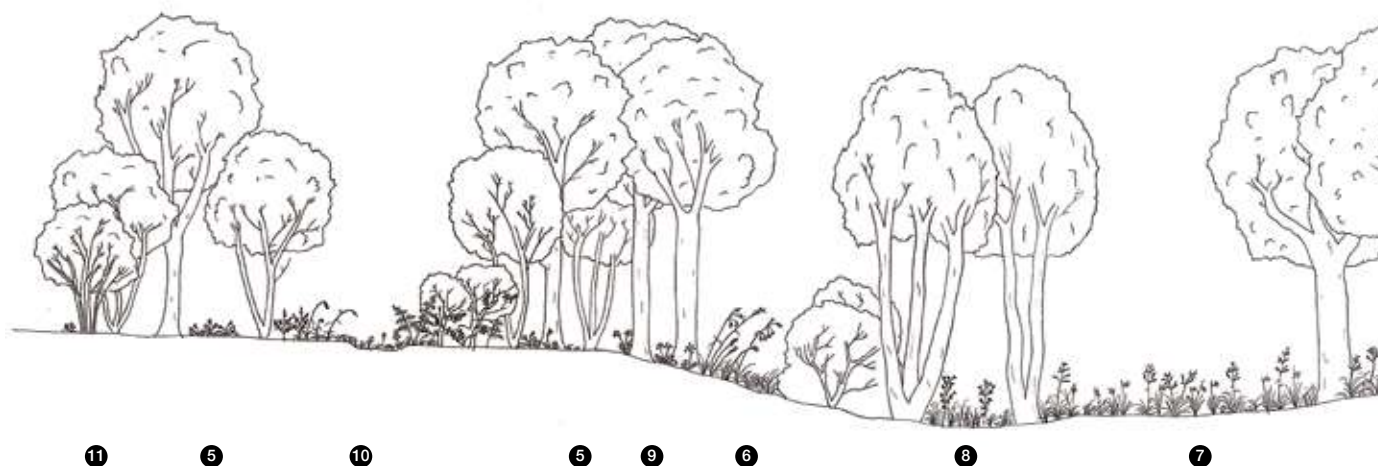
Le massif de Rihoult-Clairmarais est situé dans le territoire phytogéographique des collines de Flandre intérieure, juste en bordure de la cuvette audomaroise. Il fait partie des massifs les plus importants de la Flandre, territoire largement dominé par des zones de culture. Le secteur se trouve sous l'influence

d'un climat semi-atlantique, caractérisé par une assez faible pluviométrie (700 mm/an maximum).

Alors que la plaine alluviale de l'Aa culmine à 4 mètres, la forêt la surplombe de quelques mètres, positionnée sur des buttes sableuses et gréseuses du Pliocène supérieur et sur des argiles des Flandres, creusées de quelques vallonnements.

Légende

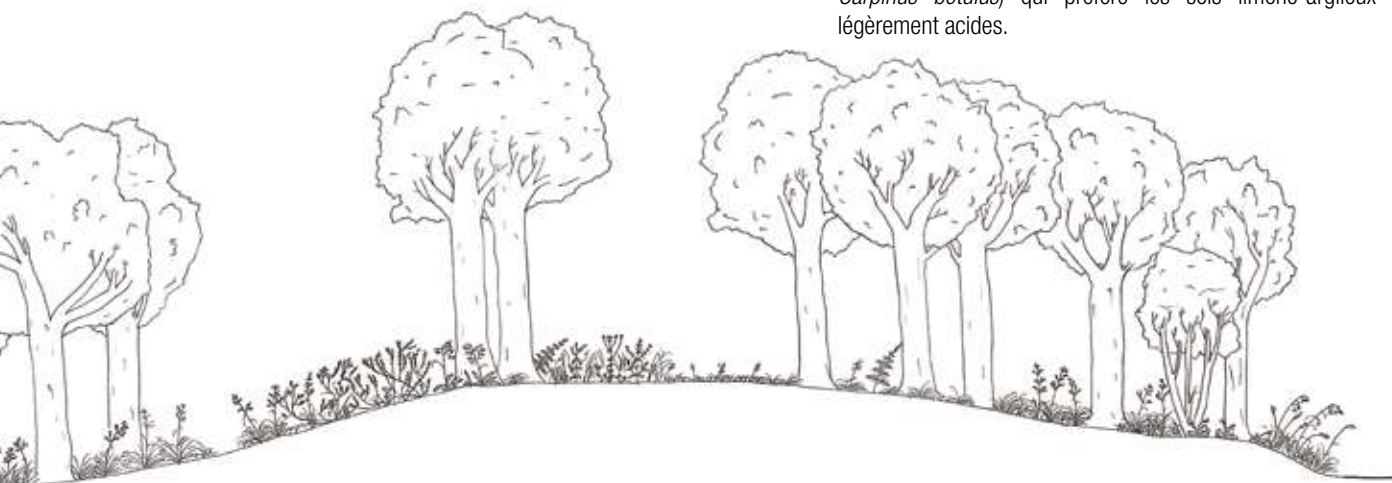
- ❶ Une séquence de végétations typique du système oligotrophile acidiphile s'exprime sur de petites surfaces, en lien avec l'affleurement des sables sur le sommet des buttes ou en haut du plateau. La forêt oligotrophile mésophile du *Quercion roboris* que l'on rencontre est assez dégradée et pauvre en espèces. Sur le versant ouest de la butte, l'hygrométrie plus élevée du fait de l'exposition permet l'installation d'une chênaie oligotrophile hygrocline à Luzule des forêts (*Quercion roboris* à *Luzula sylvatica*).
- ❷ Les layons créés au sein de ces boisements sont occupés par la Pelouse à Laïche déprimée et Agrostide des chiens (*Carici oedocarpae* - *Agrostietum caninae*) souvent en contact avec des ourlets acidiphiles tels que l'Ourlet à Millepertuis élégant et Mélampyre des prés (*Hyperico pulchri* - *Melampyretum pratensis*). Ces végétations sont des groupements transitoires pouvant évoluer vers la lande (❸).
- ❸ La Lande à Callune commune et Bruyère cendrée (*Calluno vulgaris* - *Ericetum cinerea*) se développe préférentiellement en périphérie des buttes sableuses, sur les argiles acides des Flandres. Cette lande annonce le fourré de recolonisation à Chèvrefeuille des bois et Saule marsault (*Lonicero periclymeni* - *Salicetum caprea*).
- ❹ Une chênaie oligotrophile mésohygrophile à *Molinia caerulea* du *Quercion roboris* est établie en bas de versant, sur les argiles des Flandres, en situation d'engorgement temporaire et superficiel, ceci en lien avec les écoulements de la nappe perchée (*impluvium* acide).
- ❺ L'importance des phénomènes d'hydromorphie en bas de versant empêche l'expression de la Chênaie à Primevère acaule (*Primulo vulgaris* - *Carpinetum betuli*) qui se développera plus en marge des buttes. Elle correspond à la forêt climacique des argiles yprésiennes des reliefs encerclant la cuvette audomaroise mais semble aussi exister au niveau d'autres affleurements argileux de l'ouest de la région.
- ❻ Les ourlets eutrophiles de l'*Impatiens noli-tangere* - *Stachyon sylvaticae* tels que l'Ourlet à Brachypode des forêts et Fétuque géante (*Brachypodio sylvatici* - *Festucetum giganteae*) sont assez communs sur les bermes forestières et dans les layons régulièrement fauchés.
- ❼ La Prairie naturelle à Jonc à fleurs aiguës et Molinie bleue (*Juncus acutiflori* - *Molinietum caeruleae*) se rencontre sur les sols acides dans des fossés, des dépressions inondables au sein des layons ou des clairières de coupe. Elle évolue vers un fourré de recolonisation hygrophile à base de Bouleau pubescent et Bourdaine commune.





Forêt domaniale de Rihoult-Clairmarais. Photo : F. Hendoux

- 8 Les fonds de vallons sont occupés par une mosaïque de végétations hygrophiles composée de cariçales (*Caricion gracilis*), de mégaphorbiaies (Groupement à *Cirsium oleraceum* et *Filipendula ulmaria*) qui bordent le ruisseau et de saulaies marécageuses (Fourré à Saule cendré et Ronce bleue, *Rubus caesii* - *Salicetum cinerea*) qui évoluent, sur des sols encore engorgés, vers l'Aulnaie à Cirse maraîcher (*Cirsium oleraceum* - *Alnetum glutinosae*).
- 9 La Chênaie-Frênaie à Primevère élevée (*Primula elatioris* - *Carpinetum betuli*) est localisée sur des substrats argileux plus riches en bases, en bas de versant, sur des pentes très faibles, en contact avec la plaine alluviale.
- 10 Dans les layons hygrophiles sur argiles, on retrouve encore le *Carici oedocarpae* - *Agrostietum caninae* mais les végétations du *Caricion remotae* sont plus fréquentes. A un niveau topographique supérieur, l'Ourlet à Aigremoine odorante et Brachypode des bois (*Agrimonia repens* - *Brachypodium sylvaticum*) s'exprime en situation temporairement ensoleillée. Sur les argiles décalcifiées, les ptéridiaies du *Holcus mollis* - *Pteridium aquilinum* s'installent au sein de clairières qui seront ensuite plus ou moins rapidement colonisées par les fourrés (*Lonicera periclymeni* - *Salicetum capreae*).
- 11 Les lisières orientées vers la Flandre maritime sont généralement constituées du Fourré à Noisetier commun et Charme commun (Groupement à *Corylus avellana* et *Carpinus betulus*) qui préfère les sols limono-argileux légèrement acides.



4

3

1

2

1

4

5

6

Végétations dunaires :

Les dunes et la forêt domaniale d'Ecault

(D'après SEYTRE & DUHAMEL, 2001 et FARVACQUES & DUHAMEL, à paraître)

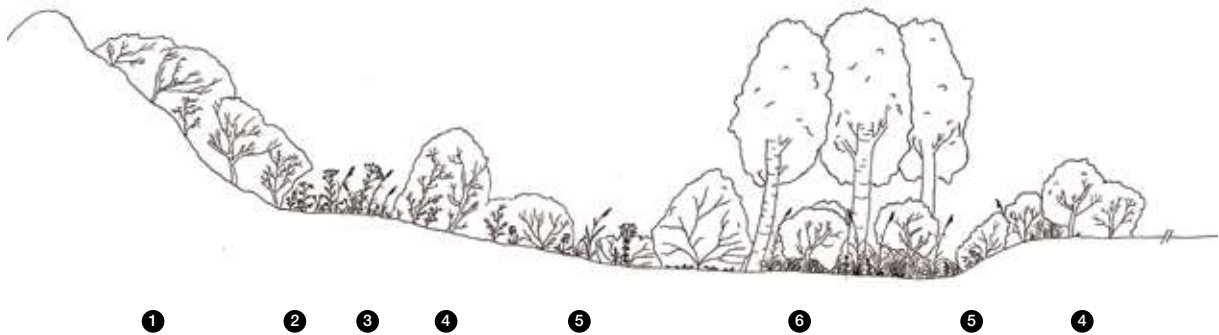
Contexte

Les dunes d'Ecault et de Condette sont localisées sur les marges nord du territoire phytogéographique du littoral picard selon TOUSSAINT et al. 2002. Cependant, au vu de la nature des falaises que ces dunes recouvrent, leur rattachement au littoral boulonnais paraît tout aussi justifié.

Les dunes d'Ecault appartiennent au complexe sédimentaire littoral à la jonction entre la région naturelle du Boulonnais et celle de l'Artois nord-occidental. D'Ouest en Est se succèdent le massif dunaire et la bande sud du Boulonnais. Les dunes d'Ecault sont constituées de cordons dunaires littoraux enserrant des dépressions naturelles (les pannes) creusées par l'érosion éolienne (partie privée) et des dunes en partie plaquées sur la falaise fossile du Boulonnais (partie publique appartenant au Conservatoire du littoral).

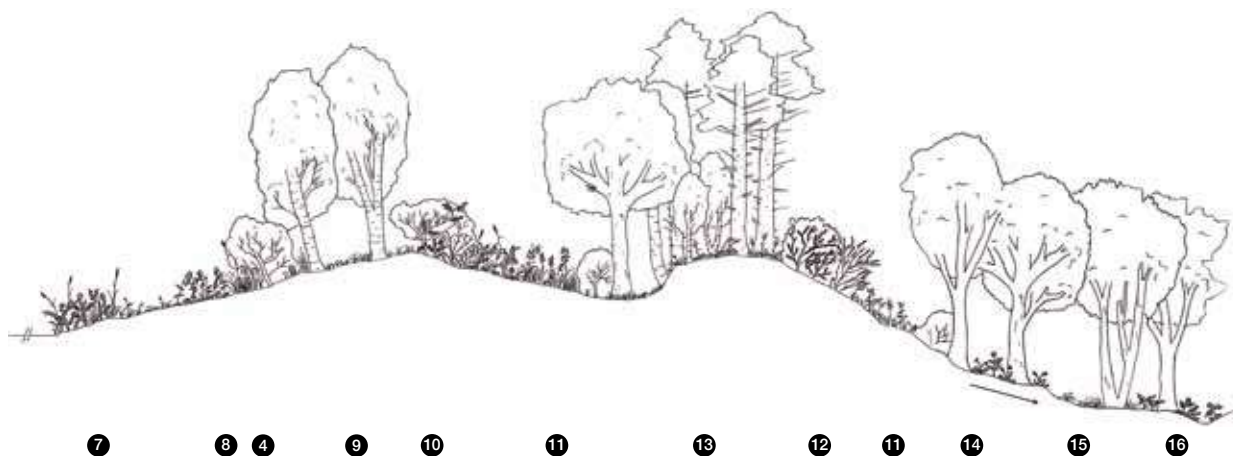
Les forêts d'Ecault et des Garennes sont implantées sur une avancée dunaire constituée de sables plaqués sur différentes assises du jurassique, avec des affleurements du Kimméridgien et du Portlandien formés d'une alternance de calcaires marneux, de marnes plus ou moins sableuses, d'argiles, de sables et de grès calcaireux.

Cette géologie sous-jacente complexe associée aux nombreuses plantations sylvicoles effectuées sur le site pour rentabiliser l'espace dunaire et fixer la dune, rend parfois difficile l'analyse des végétations forestières potentielles. Le transect ne représente donc ici qu'un bref aperçu des différents boisements et sylvofaciès rencontrés en forêt domaniale d'Ecault. Le massif de la dune de Condette, privé, reste quant à lui à étudier.



Légende

- 1 Le Fourré à Sureau noir et Argousier faux-nerprun (*Sambuco nigrae* - *Hippophaetum rhamnoidis*) se localise préférentiellement sur le revers continental du premier cordon dunaire, soumis régulièrement aux embruns et au saupoudrage de sable.
- 2 La Végétation annuelle à Claytonie perfoliée et Anthriscus des dunes (*Claytonia perfoliatae* - *Anthriscetum caucalidis*) est un ourlet linéaire d'annuelles situé en lisière interne des fourrés dunaires.
- 3 L'Ourlet à Épervière en ombelle et Laïche des sables (Groupement à *Hieracium umbellatum* et *Carex arenaria*) colonise les trouées dans les fourrés des dunes internes avant le retour des fourrés eux-mêmes, ou colonise les pelouses psammophiles d'arrière-dunes sur sables calcaireux.
- 4 Le Fourré à Troène commun et Argousier faux-nerprun (*Ligustro vulgaris* - *Hippophaetum rhamnoidis*) est le fourré largement dominant au sein des dunes (buttes, versants et dépressions non inondables). Il colonise les pelouses et les ourlets psammophiles de la xérosère. Une variante de sols plus frais existe dans les dépressions ou à proximité des pannes (*Ligustro vulgaris* - *Hippophaetum rhamnoidis calamagrostietosum epigeij*). Cette sous-association évolue par maturation vers un taillis de bouleaux nommée Forêt à Troène commun et Bouleau pubescent (*Ligustro vulgaris* - *Betuletum pubescentis*) (6), avec laquelle elle est régulièrement en contact. Sur sol plus sec, les fourrés plus âgés sont souvent colonisés par *Betula pendula* ou d'autres essences souvent introduites comme *Acer pseudoplatanus*, *Populus tremula* et divers *Pinus*. Ils annoncent le Groupement dunaire à *Carex arenaria* et *Betula pendula* (8) avec lequel ils sont d'ailleurs souvent en contact.
- 5 Les pannes dunaires sont généralement occupées par des végétations herbacées amphibies à hygrophiles qui, en cas d'absence de gestion, ou de baisse du niveau moyen des eaux, sont colonisées par des végétations arbustives, puis arborescentes. Dans les niveaux topographiques inférieurs à moyens, plus ou moins longuement inondables, le Bas-fourré à Saule argenté (*Acrocladio cuspidati* - *Salicetum arenariae*) tend à coloniser spontanément ces végétations herbacées. Dans les secteurs les plus secs, l'embroussaillage permet l'apparition du Fourré à Pyrole à feuilles rondes et Argousier faux-nerprun (*Pyrolo rotundifoliae* - *Hippophaetum rhamnoidis*) sur les marges les plus externes des pannes.
- 6 Le Groupement à *Salix cinerea* des dépressions dunaires succède à l'*Acrocladio cuspidati* - *Salicetum arenariae*, mais peut aussi coloniser directement certaines végétations herbacées de pannes. Il est en contact avec le *Ligustro vulgaris* - *Betuletum pubescentis* (*hydrocotyletosum* le plus souvent) vers laquelle il évolue progressivement.



Légende

- 7 L'Ourlet à Rosier pimprenelle (groupement à *Rosa pimpinellifolia*) est un ourlet thermophile du système dunaire interne, assez rare, en contact avec des fourrés à argousiers.
- 8 L'Ourlet à Laïche des sables et Silène penché (*Carici arenariae - Silenetum nutantis*) en contact avec la pelouse dunaire à Tortule et Phléole des sables (*Tortulo ruraliformis - Phleetum arenarii*) représente un stade intermédiaire évoluant vers le *Ligustro vulgaris - Hippophaetum rhamnoidis* sur sable calcaire (sous-association *ammophiletosum arenariae*). Il peut également coloniser des dunes sèches décalcifiées (sous-association *festucetosum tenuifoliae*).
- 9 Le Groupement dunaire à *Carex arenaria* et *Betula pendula* des dunes jeunes calcaires ou en voie de décalcification présente souvent des sylvo-faciès à pins (*Pinus nigra* subsp. *laricio* notamment) ou à Érable sycomore.
- 10 Le Fourré à Chèvrefeuille des bois et Chèvrefeuille camérisier (*Loniceretum periclymeno - xylostei*) est en contact avec les boisements dunaires neutrophiles et colonise les pelouses et ourlets psammophiles relevant de la Végétation à Laïche des sables et Saxifrage granulé (*Carici arenariae - Saxifragetum granulatae*), et de celle à Inule conyze et Sceau-de-Salomon odorant (*Inulo conyzae - Polygonatetum odorati*) avec laquelle il est régulièrement en contact.
- 11 Sur les sables en voie de décalcification plus avancée, on rencontre des prairies et ourlets acidoclines tels que Groupement dunaire à *Anthoxanthum odoratum* et *Arrhenatherum elatius*, le Groupement à *Lonicera periclymenum* et *Teucrium scorodonia*, le groupement dunaire à *Deschampsia flexuosa* et *Polypodium vulgare* qui sont progressivement colonisés...
- 12 ... par des ligneux arbustifs du Fourré à Cytise à balais commun et Ajonc d'Europe (Groupement à *Cytisus scoparius* et *Ulex europaeus*), ...
- 13 ... puis arborescents : le Groupement dunaire à *Carex arenaria* et *Quercus robur* s'installe sur des sables plus frais et plus organiques que le Groupement dunaire à *Deschampsia flexuosa* et *Betula pendula*. Ces boisements présentent souvent des sylvo-faciès : érablaies, peupleraies à *Populus canescens* et pinèdes, en particulier pour le Groupement dunaire à *Deschampsia flexuosa* et *Betula pendula* qui n'est exprimé que sous forme de pinède à *Deschampsia flexuosa*.
- 14 Des boisements eutrophiles mésohygrophiles du *Fraxino excelsioris - Quercion roboris* se développent à proximité de vallons, sur des sables calcaires de faible épaisseur reposant sur des assises argileuses imperméables. La présence de sables en surface limite l'expression du cortège floristique typique de cette alliance, ce qui rend difficile la caractérisation des associations. On observe le plus souvent une chênaie-frênaie dunaire mésophile à Jacinthe des bois et Adoxe moscatelline et une chênaie-frênaie dunaire plus hygrophile à Orme champêtre et Circée de Paris possédant souvent de beaux tapis de Primevère acaule.
- 15 L'imperméabilité de la couche d'argile sous-jacente, associée à des résurgences temporaires favorise l'installation de boisements mésohygrophiles de l'*Alnenion glutinoso - incanae* (à étudier) sur les flancs de vallons à faibles pentes.
- 16 L'Aulnaie-Frênaie à Laïche espacée (*Carici remotae - Fraxinetum excelsioris*) s'installe, quant à elle, le long des ruisseaux permanents, sur des alluvions en grande partie dépourvus de sables dunaires. Les zones ouvertes plus engorgées sont occupées par la Microphorbiaie à Cardamine amère et Dorine à feuilles opposées (*Cardamino amarae - Chrysosplenietum oppositifolii*).

Dunes d'Ecault. Photo : C. Farvacques



Clés de détermination

Les clés de détermination ont été réalisées dans le cadre spécifique de la reconnaissance des végétations forestières et préforestières de la région Nord-Pas de Calais. Néanmoins, il était nécessaire d'éviter les erreurs de détermination dues à la présence fortuite de végétations atypiques en forêt. Nous y avons donc intégré l'ensemble des classes régionales, mais celles qui ne relèvent pas des des végétations forestières et préforestières ont été figurées en grisé et entre crochets.

Par ailleurs, nous n'avons pas hésité à intégrer plusieurs fois une même classe dans les clés de détermination lorsqu'il existait des risques de confusions ou lorsque l'unité concernée présentait une physiologie variable.

Les critères utilisés sont essentiellement physiologiques, floristiques et architecturaux. Quelques critères écologiques facilement constatables ont également été intégrés mais nous avons évité les critères physico-chimiques difficilement mesurables (pH, trophie, etc.). Tout au plus les avons-nous mentionnés dans les clés de manière indicative. Il nous a en effet semblé délicat (pour tout dire tautologique) d'utiliser de tels critères pour la détermination, dans la mesure où les végétations sont fréquemment utilisées pour le diagnostic du milieu physique.

Ces clés sont édifiées selon une démarche dichotomique. La première proposition est présentée derrière un nombre, la seconde est présentée dans le paragraphe suivant, non précédée d'un nombre. À la suite des descriptions figure un renvoi à la proposition suivante ou le nom de l'unité phytosociologique diagnostiquée.

Les clés sont présentées en deux parties. La première est une clé de détermination des classes phytosociologiques, renvoyant par un numéro de page à la seconde qui est une clé de détermination des ordres et des alliances. Dans la clé des ordres et alliances, les noms des classes sont accompagnés d'un renvoi à la page où figure leur fiche descriptive. Les classes sont associées par groupes de classes, dont la couleur est celle des onglets du guide.

CLÉ DES CLASSES

1. Végétations aquatiques, c'est-à-dire dominées par des espèces appartenant à des genres présentant de profondes adaptations à la vie aquatique (*Potamogeton*, *Lemna*, *Nuphar*, *Nymphaea*, *Utricularia*, *Callitriche*, *Ranunculus* sg. *Batrachium*, etc.). Les végétations dominées par des populations à écomorphoses aquatiques d'espèces par ailleurs terrestres (*Polygonum amphibium*, *Berula erecta*, *Hippuris vulgaris*, *Sagittaria sagittifolia*, etc.) appartiennent à cet ensemble. Présence d'une lame d'eau la majeure partie de l'année 2
Végétations non aquatiques, amphibies ou terrestres, dominées par des espèces susceptibles de se maintenir dressées hors de l'eau. Milieu inondé une partie de l'année ou non 5

Remarque : les végétations des *Littorelletea uniflorae*, bien qu'elles soient dans un certain nombre de cas immergées la majeure partie de l'année et composées d'espèces à caractère aquatique (*Littorella uniflora*, *Potamogeton gramineus*), ont été associées aux végétations non aquatiques. En effet, la lame d'eau, lorsqu'elle est présente, n'excède pas 10 cm en période de végétation et sa présence ne modifie pas profondément la composition floristique de la communauté, les espèces compagnes étant des hémicryptophytes et des héliophytes.

Végétations aquatiques

2. Végétations annuelles flottantes non enracinées. Eaux stagnantes ou faiblement courantes (le courant empêche la structuration des communautés non enracinées) [*Lemnetea minoris*]
Végétations non flottantes, plus ou moins immergées, enracinées la majeure partie de l'année (végétations à *Ceratophyllum* incluses) 3
3. Végétations dominées par des Characées (algues macroscopiques) [*Charetea fragilis*]
Végétations dominées par des plantes vasculaires 4
4. (**Attention 3 possibilités**) Herbiers des eaux pauvres en éléments nutritifs disponibles, peu profondes, avec *Utricularia minor*, *U. intermedia*, *Sparganium natans*, souvent aussi avec un tapis bryophytique important (*Sphagnum* notamment) [*Utriculariетеа intermedio - minoris*]
Herbiers des eaux saumâtres, avec présence de *Ruppia*, également avec *Ranunculus baudotii* ou *Zannichellia palustris* subsp. *pedicellata* [*Ruppietea maritimae*]
Autres herbiers, dominés par des espèces des genres suivants : *Nymphaea*, *Nuphar*, *Potamogeton*, *Callitriche*, *Myriophyllum*, *Ceratophyllum*, *Elodea*, *Ranunculus* subg. *Batrachium*. Dans les eaux stagnantes ou courantes [*Potametea pectinati*]
Remarque : certaines espèces (*Apium nodiflorum*, *Berula erecta*, *Sparganium emersum*, *Sagittaria sagittifolia*, etc.) peuvent être présentes à la fois dans les communautés d'eaux courantes (*Potametea pectinati*) et dans les communautés amphibies (*Glycerio fluitantis* - *Nasturtiетеа officinalis*, *Oenanthon aquaticae*). Toutefois, ces espèces sont présentes dans les eaux courantes sous des accommodats aquatiques. Pour reconnaître les communautés aquatiques, on prêtera attention à l'existence de ces adaptations au courant et à la présence de genres adaptés à la vie aquatique (*Potamogeton*, *Callitriche*, etc.).

Végétations terrestres et amphibies

5. Végétations halophiles des estuaires et des hauts de plage, dominées par des taxons adaptés et donc spécifiques aux substrats très riches en sel (*Spartina*, nombreuses espèces de Plumbaginacées, de Chénopodiacées, etc.). Les espèces non halophiles sont rares, voire inexistantes 6
- Végétations non halophiles (éventuellement subhalophiles), développées hors des estuaires et des hauts de plage, ou alors au fond des estuaires et sur les premiers cordons de dunes, dans les zones recevant des quantités limitées d'eaux salées sous forme d'embruns ou situées dans la zone de confrontation entre eaux salées et eaux douces. Dominées par d'autres taxons que ceux cités ci-dessus 14
- Remarque : certaines végétations appartenant à des classes non typiquement halophiles intègrent quelques espèces halophiles. Ces végétations subhalophiles présentent toujours un cortège important d'espèces non adaptées au sel. Il s'agit de l'alliance des prairies mésohygrophiles arrière-littorales (*Loto tenuis* - *Trifolium fragiferi*, *Agrostietea stoloniferae*), de la végétation annuelle à Jonc des crapauds et Chénopode à feuilles grasses (*Junco bufonii* - *Chenopodietum chenopodioidis*, *Bidentetea tripartitae*), de la Mégaphorbiaie à Guimauve officinale et Liseron des haies (*Althaeo officinalis* - *Calystegietum sepium*, *Filipendulo ulmariae* - *Convolvuletea sepium*) et de l'alliance des roselières subhalophiles (*Scirpion compacti*, *Phragmiti australis* - *Magnocaricetea elatae*).

Végétations littorales des estuaires et des hauts de plage

6. Végétations dominées par des espèces vivaces 7
- Végétations dominées par des espèces annuelles 12
7. Végétations des vases molles inondées à chaque marée (slikke) ou des dépressions longuement inondables du schorre (ex : mares de chasse), très pauvres en espèces, dominées par *Spartina* [*Spartinetea glabrae*]
- Végétations des niveaux supérieurs de l'estuaire et des hauts de plages, non dominées par *Spartina* 8
8. Végétations dominées par des chaméphytes crassulescents, avec *Halimione portulacoides* [*Salicornietea fruticosae*]
- Végétations dominées par des hémicryptophytes 9
9. Végétations pouvant occuper des surfaces importantes du schorre ("prés salés"), avec *Aster tripolium*, *Plantago maritima*, *Puccinellia maritima*, *Spergularia* div. sp., *Glauco maritima* [*Glauco maritimae* - *Puccinellietalia maritimae* (*Asteretea tripolii*)]
- Végétations occupant les marges externes du schorre, établies sur les amas de matériaux organiques déposés en bandes plus ou moins larges (quelques décimètres à plusieurs mètres) par les marées en bordure des prés salés et en haut de plage ou sur les dunes ("laisses de mer"), dominées par des espèces au système rhizomateux très puissant 10
10. Végétations des hauts de schorres enrichis en matières organiques (laisses de mer). Sol enrichi en particules fines (argiles, limons). Végétations riches en espèces halophiles (*Beta vulgaris* subsp. *maritima*, *Aster tripolium*, *Artemisia maritima*, etc.) [*Agropyretalia pungentis* (*Agropyreteea pungentis*)]
- Végétations des hauts de plages, dunes vives et levées de galets plus ou moins enrichis de laisses de mer, mais nettement moins riches en sel. Sol filtrant pauvre en particules fines, sableux ou graveleux. Végétations dénuées des espèces halophiles précitées, dominées par *Leymus arenarius*, *Elymus farctus* subsp. *boreoatlanticus*, *Ammophila arenaria*, *Crambe maritima* 11
11. Remarque : les deux classes suivantes ne sont pas à proprement parler halophiles et ne contiennent pas ou très peu de taxons adaptés aux substrats très riches en sels. Ils ont été intégrés à ce point de la clé en raison de leurs similitudes physiologiques et topographiques avec les *Agropyretalia pungentis*.
- Communautés psychrophiles des plages exposées au nord, avec *Leymus arenarius*, *Elymus farctus* subsp. *boreoatlanticus*, *Ammophila arenaria* ou communautés des levées de galets à *Crambe maritima* [*Honckenyo peploidis* - *Elymeteae arenarii*]
- Communautés plus thermophiles des dunes embryonnaires et dunes mobiles, avec *Euphorbia paralias*, *Eryngium maritimum*, *Calystegia soldanella* et dominées par *Ammophila arenaria* [*Euphorbio paraliae* - *Ammophiletea australis*]
12. Végétations annuelles des vases salées périodiquement inondées, dominées par des *Salicornia* div. sp., *Suaeda maritima* [*Thero* - *Suaedetea splendentis*]
- Végétations annuelles halophiles des bordures des prés salés, plus rarement inondés, non dominées par les taxons ci-dessus 13
13. Végétations nitrophiles établies sur les amas de matériaux organiques déposés par les marées ("laisses de mer") en haut des plages sableuses ou graveleuses ou en bordure des prés salés, dominées par *Beta vulgaris* subsp. *maritima*, *Cakile maritima*, *Atriplex* div. sp. [*Cakiletea maritimae*]
- Végétations non nitrophiles, des substrats sablonneux, sablo-limoneux ou graveleux, typiquement dans des ouvertures parmi les végétations vivaces des *Asteretea tripolii*, avec *Sagina maritima*, *Cochlearia danica*, *Parapholis strigosa* [*Saginetea maritimae*]

Végétations non halophiles

14. Végétations pionnières en général dominées par des plantes annuelles 15
 Végétations dominées par des plantes vivaces, accompagnées éventuellement d'une strate muscinale importante 23
15. Végétations hygrophiles dressées ou ascendantes, estivales à automnales, plutôt éparées et ne formant pas de gazon ras, composées de plantes ramifiées de 5-80 cm de hauteur, notamment *Bidens* div. sp., *Chenopodium* div. sp. et *Persicaria* div. sp. Vases exondées, éventuellement sables et graviers plus ou moins envasés [*Bidentetea tripartitae*]
 Remarque : le *Polygono hydropiperis* - *Callitriche stagnalis* est dominé par *Persicaria hydropiper* mais le reste de sa composition floristique (*Juncus bufonius*, *Gnaphalium uliginosum*, etc.) et sa structure basse en font une association des *Isoeto durieui* - *Juncetea bufonii*.
 Communautés ne rassemblant pas ces caractères 16
16. Végétations hygrophiles basses, estivales, formant souvent des gazons ras, composées de plantes prostrées, en rosette ou en petites touffes, d'une hauteur de 1-20 cm. *Juncus bufonius*, *Gnaphalium uliginosum*, *G. luteoalbum*, *Lythrum portula*, *Hypericum humifusum*, *Isolepis setacea*, *Centaureum pulchellum*, *C. littorale*, *Cyperus fuscus* ***Isoeto durieui* - *Juncetea bufonii* (p.72)**
 Communautés ne rassemblant pas ces caractères 17
17. Végétations nitrophiles hémisciaphiles à sciaphiles, en situation naturelle au pied des végétations arbustives et, en situation moins naturelle, au pied des murs et sur les ballasts. Phénologie vernale. En système dunaire, les nodosités de certains arbustes (*Hippophae rhamnoides* subsp. *rhamnoides principalement*) permettent de fixer l'azote atmosphérique et enrichissent le substrat en cet élément. Cortège caractéristique et différentiel : *Anthriscus caucalis*, *Stellaria pallida*, *Arabidopsis thaliana*, *Cardamine hirsuta*, *Veronica hederifolia*, *Geranium molle*, *Geranium lucidum* ***Cardaminetea hirsutae* (p.68)**
 Communautés ne rassemblant pas ces caractères 18
18. Végétations nitrophiles rudérales, fortement liées à l'activité humaine : cultures, friches, plates-bandes, chemins. Cortège caractéristique et différentiel : *Anagallis arvensis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Chenopodium album*, *Ch. rubrum*, *Ch. glaucum*, *Stellaria media*, *Senecio vulgaris*, *Poa annua*, *Polygonum aviculare*, *Solanum nigrum*, *Atriplex patula*, *Mercurialis annua*, *Sonchus asper*, *S. oleraceus*, *Valerianella locusta*, *Viola arvensis* 19
 Végétations faiblement liées à l'activité humaine. Substrats très secs plus pauvres en azote et autres éléments nutritifs. Cortège floristique différent 21
19. Végétations des sites fortement piétinés : chemins, bords de routes, entrées de pâture. Espèces très petites et/ou à port rampant (0,5-10 cm) : *Coronopus didymus*, *C. squamatus*, *Spergularia rubra*, *Matricaria discoidea*, *Sagina procumbens*, *S. apetala*, *Plantago coronopus* [*Polygono arenastris* - *Poetea annuae*]
 Végétations des sites non ou peu piétinés. Cortège floristique différent 20
20. Végétations des moissons et cultures sarclées. *Papaver hybridum*, *P. rhoeas*, *P. dubium*, *Chenopodium ficifolium*, *Raphanus raphanistrum*, *Alopecurus myosuroides*, *Aethusa cynapium*, *Aphanes arvensis*, *Kickxia elatine*, *K. spuria*, *Agrostemma githago*, *Bromus secalinus*, *Centaurea cyanus* [*Stellarietea mediae*]
 Végétations rudérales, à physionomie prairiale, éphémères. Substrats secs assez riches en azote des chemins, bords de routes et autres sites régulièrement perturbés. *Amaranthus* div. sp., *Bromus diandrus*, *B. sterilis*, *B. tectorum*, *Hordeum murinum*, *Sisymbrium officinale*, *Vulpia myuros*, *Conyza canadensis*, *Descurainia sophia*, *Lepidium rudérale*, *L. latifolium* [*Sisymbrietea officinalis*]
21. Pelouses rases des sables secs plus ou moins stabilisés, associant des hémicryptophytes et des annuelles, riches en bryophytes et en lichens. Espèces vivaces : *Corynephorus canescens*, *Carex arenaria*, *Leontodon saxatilis*, *Jasione montana*, *Viola curtisii* ; espèces annuelles : *Phleum arenarium*, *Erodium cicutarium* subsp. *dunense*, *E. lebellii*, *Viola kitaibeliana*. Quelques espèces en commun avec les *Sedo albi* - *Scleranthetea perennis* : *Sedum acre*, *Poa bulbosa* ... [*Koelerio glaucae* - *Corynephoretea canescentis*]
 Pelouses des substrats sableux plutôt fixés ou autres substrats. Végétations pauvres en espèces vivaces 22
22. Pelouses des substrats acides. *Aira caryophyllae*, *A. praecox*, *Aphanes australis*, *Filago minima*, *Hypochaeris glabra*, *Teesdalia nudicaulis*, *Mibora minima*, *Ornithopus perpusillus*, *Scleranthus annuus*, *Trifolium arvense*, *Trifolium striatum*, *Trifolium subterraneum*, *Vicia lathyroides* [*Helianthemetea guttati*]
 Pelouses des substrats plutôt calcaires. Communautés rares et en limite d'aire dans la région. *Catapodium rigidum*, *Saxifraga tridactylites*, *Cerastium semidecandrum*, *Trifolium campestre*, *Trifolium scabrum* [*Stipo capensis* - *Trachynietea distachyae*]
23. Végétations dominées par des espèces ligneuses, celles-ci composant une strate arborescente et/ou une strate arbustive, ou riches en chaméphytes ("sous-arbrisseaux") et formant des landes 24
 Végétations dominées par des plantes herbacées, éventuellement piquetées d'individus d'espèces ligneuses, mais ceux-ci souvent à un stade juvénile et ne dominant pas la végétation 32
24. Végétations chaméphytiques d'une hauteur moyenne inférieure à 1 m., dominées par *Erica* div. sp., *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *Genista anglica*, etc. 25
 Végétations dominées par des phanérophtes ou des nanophanérophtes formant une strate arborescente et/ou une strate arbustive 26
25. Végétations dominées par *Erica tetralix* et *Sphagnum* div. sp., basses, localisées dans les tourbières acides. Des espèces turcicoles olitrophiles (*Scheuchzeria palustris* - *Caricetea fuscae* et *Molinio caeruleae* - *Juncetea acutiflor*) complètent le cortège floristique, souvent entre les bombements de sphaignes [*Oxycocco palustris* - *Sphagnetetea magellanica*]

- Végétations de landes sèches à humides, dominées par *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *Genista* div. sp., *Erica cinerea*, éventuellement par *Erica tetralix* mais dans ce cas non dominées par *Sphagnum*. Des hémicryptophytes des pelouses et ourlets acidiphiles (*Nardetea strictae* et *Melampyro pratensis* - *Holcetea mollis*) complètent le cortège floristique..... **Calluno vulgaris - Ulicetea minoris (p. 71)**
26. Végétations dominées par une strate arborescente plus ou moins développée, parfois accompagnée d'une strate arbustive, celle-ci en principe moins dense que la strate arborescente 27
- Végétations dominées par une strate arbustive, dépourvues de strate arborescente ou seulement piquetées de quelques arbres ou développées sur un linéaire étroit (haie) de telle manière que la strate arborescente, quand elle est présente, ne crée pas de conditions microclimatiques forestières 29
27. Végétations à strate arborescente constituée de Salicacées (*Salix alba*, *Salix fragilis*). Végétations des berges des grands cours d'eau (et des torrents) **Salicion albae (Salicetea purpureae, p. 68)**
- Végétations à strate arborescente constituée d'autres essences, les Salicacées pouvant être présentes mais non dominantes. Dans certains cas, ces végétations peuvent occuper les berges des cours d'eau 28
28. Végétations à structure complexe, multistrate, et à biomasse très importante. Strate arborescente haute et dense, constituée de *Quercus* div. sp., *Fraxinus excelsior*, *Ulmus* div. sp. *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica*, *Acer* div. sp., *Prunus avium*, *Betula pendula*, parfois *Alnus glutinosa*, *Betula pubescens* mais alors strate herbacée pauvre en espèces de roselières et de cariçaies. Strate herbacée riche en géophytes vernaies et en espèces sciaphiles (fougères notamment). Les espèces hygrophiles (*Molinia caerulea*, espèces des *Filipendulo ulmariae* - *Convolvuletea sepium*, espèces des *Montio fontanae* - *Cardaminetea amarae*) peuvent être présentes mais elles ne sont jamais majoritaires et les espèces mésophiles forment toujours un groupe bien représenté..... **Quercu roboris - Fagetea sylvaticae (p. 67)**
- Végétations à strate arborescente dépassant rarement 15 m., à structure de haut perchis souvent assez clair, constitué de *Alnus glutinosa* et/ou *Betula pubescens*, parfois quelques arbres d'autres essences. Strate herbacée haute (80-100 cm) à physionomie de mégaphorbiale, de roselière ou de cariçaie **Alnetalia glutinosae (Alnetea glutinosae, p. 67)**
29. Strate arbustive dominée par les *Salix* div. sp. (à l'exclusion de *Salix caprea*) 30
- Strate arbustive constituée d'autres essences. Les *Salix*, hormis *Salix caprea*, peuvent être présents mais pas dominants 31
30. Strate arbustive largement dominée par *Salix cinerea*, accompagné éventuellement de *Salix atrocinerea*, *S. aurita*, *Frangula alnus*, *Betula alba*, *Alnus glutinosa*. Strate herbacée composée majoritairement d'hélophytes. Fourrés des dépressions longuement inondables non riveraines **Salicion cinerea (Alnetea glutinosae, p. 67)**
- Strate arbustive dominée par *Salix triandra*, *S. viminalis*, *S. fragilis*, *S. purpurea*, *S. x rubens*. Strate herbacée généralement composée d'espèces des ourlets nitrophiles et des friches (*Galium aparine*, *Urtica dioica*, *Rubus caesius*). Végétations des cours d'eau à courant rapide et du lit mineur des grands cours d'eau **Salicion triandrae (Salicetea purpureae, p. 68)**
31. Fourrés peu diversifiés dominés par des Fabacées à feuilles petites ou transformées en épines (*Ulex europaeus* et *Cytisus scoparius* en particulier). Biotopes ensoleillés à substrat pauvre en matières nutritives **Cytisetea scopario - striati (p. 69)**
- Fourrés dominés par des arbustes à feuilles dotées d'un limbe développé. Nombreuses espèces épineuses ou à petits fruits. Les espèces de l'ordre des Rosales sont très abondantes (*Rubus*, *Rosa*, *Crataegus*, *Prunus*, *Malus*, *Pyrus*, *Sorbus*). *Ulex europaeus* peut être présent mais il est alors accompagné des espèces citées précédemment **Crataego monogynae - Prunetea spinosae (p. 68)**
32. Végétations rases, éparées, des bordures de plans d'eau à niveau fluctuant ; dominées par des espèces jonciformes (*Littorella uniflora*, *Juncus bulbosus*, *Eleocharis multicaulis*, *E. acicularis*), des potamots à feuilles larges (*Potamogeton gramineus*, *P. polygonifolius*), éventuellement par *Isolepis fluitans* ou *Myriophyllum alterniflorum*. Présence de petites dicotylédones hygrophiles (*Hydrocotyle vulgaris*, *Ranunculus flammula*, *Samolus valerandi*, *Baldellia ranunculoides*, *Hypericum elodes*, *Apium inundatum*, etc.) *[Littorelletea uniflorae]*
- Végétations non dominées par ces espèces 33
33. Végétations chasmophytiques des parois verticales sur substrat non jurassique 34
- Végétations non développées sur des parois verticales, parfois sur des falaises mais alors en position de sommet ou de replat ou à flanc de falaises jurassiques, mais généralement sur des substrats plus ou moins horizontaux dans d'autres contextes (forêts, marais, etc.) 35
34. Végétations riches en petites fougères (*Asplenium* div. sp., *Cystopteris fragilis*, *Gymnocarpium robertianum*, *Ceterach officinarum*). Parois naturelles, dans d'anciennes carrières, mais également murs et ponts peu rudéralisés. Rares dans la région à l'exception des communautés des murs à *Asplenium trichomanes* et *A. ruta-muraria* (*Asplenietum trichomano - rutae-murariae*) *[Asplenietea trichomanis]*
- Végétations riches en dicotylédones (*Cymbalaria muralis*, *Parietaria judaica*, *Pseudofumaria lutea*, *Chelidonium majus*, *Mycelis muralis*), mais pouvant intégrer également des petites fougères (*Asplenium ruta-muraria*, *A. trichomanes* subsp. *quadrivalens*, etc.). Stations riches en nitrates, plus ou moins rudéralisées : vieux murs, digues, ponts, etc *[Parietarietea judaicae]*
- Remarque : les végétations des falaises littorales à Chou sauvage (*Brassica oleracea* subsp. *oleracea*) du cap Blanc-Nez sont intégrées à cette dernière classe (*Brassicion oleraceae*).
35. Végétations maritimes subhalophiles des falaises jurassiques soumises aux embruns, riches en *Armeria maritima*, *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, *Daucus carota* subsp. *gummifer*, *Crithmum maritimum*, *Silene vulgaris* subsp. *maritima* 36
- Végétations n'intégrant pas les espèces précédentes 37

36. Végétations chasmophytiques des pans de falaises, dominées par *Crithmum maritimum* et *Limonium binervosum*, Classe présumée absente de la région. [Crithmo maritimi - Staticetea]
- Végétations de pelouses des sommets et replats de falaises jurassiques maritimes, non dominées par les espèces précédentes. [Crithmo maritimi - Armerietalia maritimae (Asteretea tripolii)]
37. Végétations basses (5-30 cm), à strate muscinale très fournie. Strate herbacée éparsée ou absente. Biotopes très humides, à nappe affleurante la majeure partie de l'année ou en bordure d'eaux courante et soumis à l'aspersion. 38
- Végétations ne rassemblant pas ces caractères. 41
38. Végétations riches en sphaignes ou autres bryophytes turfigènes (i.e. produisant de la tourbe), jamais incrustées de calcaire. La strate herbacée est riche en espèces appartenant aux Cypéracées, aux Juncacées et aux Equisetacées, parfois aussi en *Utricularia* ou *Sparganium natans*. Eaux stagnantes. 39
- Strate muscinale ne comportant pas de sphaignes, mais d'autres bryophytes (notamment des bryophytes tufigènes, i.e. à l'origine de tufs et de travertins) et des hépatiques, les unes et les autres très souvent incrustées de calcaire. Strate herbacée, quand elle existe, riche en espèces à feuilles grandes en proportion de la taille de la plante (*Chrysosplenium* div. sp., *Cardamine* div. sp., *Stellaria* div. sp., *Ranunculus hederaceus*, *Montia fontana*), donnant à la végétation une physionomie de mégaphorbiaie en modèle réduit (microphorbiaie). Parfois en été, une strate haute de mégaphorbiaie se superpose à la précédente (notamment avec *Equisetum telmateia*). Végétation fontinale des sources et suintements. **Montio fontanae - Cardaminetea amarae (p. 72)**
39. Végétations des cuvettes inondées en permanence. Strate herbacée pauvre en espèces, avec *Utricularia minor*, *U. intermedia*, *Sparganium natans*, associées à un tapis bryophytique important. [Utricularietea intermedio - minoris]
- Végétations non inondées en permanence. Absence des espèces précédentes. 40
40. Végétations riches en hémicryptophytes, et notamment en petites Laïches (*Carex nigra*, *C. canescens*, *C. echinata*, *C. lasiocarpa*, *C. diandra*, *C. limosa*, etc.), éventuellement aussi *Rhynchospora alba*, *R. fusca*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum* div. sp., *Eleocharis quinqueflora*, *E. multicaulis*, *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, les bryophytes étant plus ou moins abondantes. **Scheuchzerio palustris - Caricetea fuscae (p.73)**
- Végétations basses, peu diversifiées (*Drosera rotundifolia*, *Erica tetralix*, *Trichophorum cespitosum* subsp. *germanicum*), à strate phanérogamique généralement éparsée parmi la strate muscinale dense, dominée par des sphaignes (*Sphagnum capillifolium*, *S. rubellum*, *S. magellanicum*, *S. papillosum*, etc., *Aulacomnium palustre*). [Oxycocco palustris - Sphagnetea magellanici]
41. Végétations héliophytiques hautes (1-2,5 m), généralement bistratifiées, à physionomie de roselière ou de cariçaie ; sur des substrats soumis à une inondation prolongée et/ou à un engorgement du sol en surface pendant au moins 6 mois de l'année. Strate supérieure souvent nettement dominée par une ou quelques grandes espèces graminoides (*Phragmites australis*, *Typha* div. sp., *Glyceria aquatica*, *Phalaris arundinacea*, *Calamagrostis canescens*) ou par des Cypéracées de grande taille (*Cladium mariscus*, *Schoenoplectus* div.sp., *Bolboschoenus maritimus* ou grands *Carex*). Également végétations pionnières moins hautes (60-120 cm) à *Oenanthe aquatica*, *Butomus umbellatus*, *Rumex hydrolapathum*, *Sparganium erectum*, *Rorippa amphibia*, *Eleocharis palustris*, *Alisma plantago-aquatica*, *A. lanceolatum*. [Phragmito australis - Magnocaricetea elatae]
- Végétations ne rassemblant pas ces caractères. 42
- Remarque : les grandes cariçaies rhizomateuses du *Caricion gracilis*, correspondant aux substrats les moins engorgés au sein de la classe des *Phragmito australis - Magnocaricetea elatae* sont parfois introgressées d'espèces de mégaphorbiaies. Elles sont alors difficiles à distinguer des associations de mégaphorbiaies qui peuvent elles-mêmes présenter des faciès dominés par une graminée de roselière (*Phalaris* ou *Phragmites* par exemple) ou par une laïche rhizomateuse (*Carex acutiformis* par exemple). C'est alors la balance d'espèces qui est déterminante : dans le premier cas, le cortège des mégaphorbiaies reste assez peu diversifié et peu recouvrant, dans le second cas, en dehors de l'espèce faisant faciès, la majorité du lot d'espèces est caractéristique des mégaphorbiaies.
42. Végétations dominées par de petits héliophytes (20-60 cm), peu diversifiés (souvent moins de 10 espèces par relevé). Les espèces caractéristiques sont soit des Poacées (*Glyceria* div. sp., *Catabrosa aquatica*), soit des dicotylédones turgescents à physionomie de "cresson" (*Apium nodiflorum*, *Nasturtium officinale*, *Berula erecta*, *Veronica beccabunga*, *V. anagallis-aquatica*). Milieux inondés la majeure partie de l'année, en bordure des petits cours d'eau, au sein des prairies inondables ou en colonisation des plans d'eau. [Glycerio fluitantis - Nasturtietea officinalis]
- Végétations non héliophytiques, ne rassemblant pas les critères précédents. 43
- Remarque : les végétations prairiales des *Eleocharitetalia palustris (Agrostietea stoloniferae)* sont également riches en héliophytes de petite taille (*Glyceria fluitans*, *Eleocharis palustris*, *E. uniglumis*, *Oenanthe fistulosa*, etc.), mais celles-ci cohabitent avec un lot important d'hémicryptophytes prairiales (*Agrostis stolonifera*, *Ranunculus repens*, *Potentilla anserina*, etc.) et ont par conséquent une diversité spécifique plus élevée (> 10 espèces par relevé). Voir également le Groupement à *Eleocharis palustris* et *Hippuris vulgaris (Phragmito australis - Magnocaricetea elatae)*.
43. Végétations dominées par des dicotylédones à feuilles larges, hautes (60-150 cm), avec éventuellement une monocotylédone formant faciès (*Carex acutiformis*, *Phalaris arundinacea*, *Calamagrostis epigejos* par exemple). 44
- Végétations graminéennes ou dominées par des dicotylédones de taille plus modeste. Espèces à larges feuilles et hautes herbes éventuellement présentes mais souvent mal développées et jamais dominantes. 47

44. Végétations riches en bisannuelles et en hémicryptophytes en touffe. Milieux perturbés récemment. L'abondance d'une espèce rhizomateuse (*Epilobium angustifolium* par exemple) n'est pas discriminante et peut correspondre à un faciès 45
 Bisannuelles rares, espèces rhizomateuses bien représentées en nombre d'espèces et en recouvrement 46
45. Végétations des coupes forestières. Espèces forestières abondantes. Espèces rhizomateuses (*Calamagrostis epigejos*, *Rubus idaeus*, *Epilobium angustifolium*) en général assez abondantes mais parfois plus rares (stades initiaux). *Atropa bella-donna*, *Arctium nemorosum*, *Senecio ovatus*, *Digitalis purpurea*, *Fragaria vesca* **Epilobietea angustifolii** (p. 69)
 Végétations de friches. Espèces rudérales anthropiques abondantes. Communautés héliophiles progressivement infiltrées d'espèces rhizomateuses. *Artemisia vulgaris*, *Cirsium vulgare*, *Daucus carota*, *Pastinaca sativa*, *Reseda lutea*, *Mellilotus* div. sp. [Artemisietea vulgaris]
46. Mégaphorbiaies (végétations de hautes herbes à larges feuilles) héliophiles, à forte phytomasse herbacée, développées en nappe ou en linéaire le long des cours d'eau, parfois en lisière des forêts hygrophiles. Combinaison floristique intégrant des espèces hygrophiles de tailles diverses (*Lythrum salicaria*, *Symphytum officinale*, *Lysimachia vulgaris*, *Eupatorium cannabinum*, *Scirpus sylvaticus*, *Angelica sylvestris*, *Filipendula ulmaria*, *Urtica dioica*, *Epilobium hirsutum*, *Cirsium oleraceum*, etc.), parfois aussi des espèces volubiles (*Calystegia sepium*, *Solanum dulcamara*, *Humulus lupulus*)..... **Filipendulo ulmariae - Convolvuletea sepium** (p. 70)
 Ourlets nitrophiles forestiers, des bords de route ou des pieds de haies. Végétations sciaphiles à héliophiles, mésohygrophiles à mésophiles. Espèces nitrophiles nombreuses (*Urtica dioica*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Heracleum sphondylium*, *Cirsium arvense*, *Galium aparine*, *Rumex obtusifolius*, *Stachys sylvatica*. Présence d'espèces prairiales (*Arrhenatheretea elatioris*, *Agrostietea stoloniferae*) et souvent d'espèces forestières (*Quercus robur* - *Fagetea sylvaticae*)..... **Galio aparines - Urticetea dioicae** (p. 70)
47. Végétations sciaphiles à hémisciaphiles, souvent localisées dans les chemins forestiers humides, basses (10-60 cm), entretenues par la fauche, le passage des engins ou le brouage de la faune sauvage. Strate herbacée dominée par *Carex strigosa*, *Carex remota*, avec des espèces hygrophiles basses (*Chrysosplenium* div. sp., *Cardamine* div. sp., *Lysimachia nemorum*, *Stellaria alsine*, *Veronica montana*)..... **Caricion remotae (Montio fontanae - Cardaminetea amarae** (p. 72)
 Végétations ne rassemblant pas ces caractères 48
48. Friches graminéennes et prairies semi-rudérales peu diversifiées (10-15 espèces) dominées par *Elymus repens*, *Calamagrostis epigejos*, *Arrhenatherum elatius* (hors contexte agro-pastoral), *Agrostis gigantea* et caractérisées par *Tanacetum vulgare*, *Silene latifolia* subsp. *alba*, *Convolvulus arvensis*, *Linaria vulgaris*. La combinaison d'espèces prairiales mésophiles (*Arrhenatheretea elatioris*), d'espèces de friches des *Onopordetalia acanthii* et d'ourlets des *Trifolio medii - Geranietea sanguinei* est typique de cet ordre **[Agropyretalia intermedio - repentis (Agropyreteae pungentis)]**
 Végétations non caractérisées par les espèces précédentes 49
49. Ourlets nitrophiles forestiers, des bords de routes ou des pieds de haies. Végétations sciaphiles à héliophiles, mésohygrophiles à mésophiles. Espèces nitrophiles nombreuses et abondantes (*Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Rumex obtusifolius*, *Anthriscus sylvestris*, *Heracleum sphondylium*, *Stachys sylvatica*). Présence d'espèces prairiales (*Arrhenatheretea elatioris*, *Agrostietea stoloniferae*)..... **Galio aparines - Urticetea dioicae** (p. 70)
 Végétations ne rassemblant pas ces caractères 50
50. Végétations soumises à une gestion agropastorale assez intensive, par fauche ou pâturage, avec "améliorations" (engrais, pesticides, herbicides, drainage, etc.) à physiologie prairiale caractéristique. Combinaison floristique dominée par des Poacées (*Cynosurus cristatus*, *Arrhenatherum elatius*, *Bromus* div. sp., *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus* div. sp., *Festuca pratensis*, *F. arundinacea*, *Holcus lanatus*), des espèces prairiales (*Ranunculus repens*, *R. acris*, *Trifolium* div. sp., *Plantago* div. sp., *Carex hirta*, *Rumex obtusifolius*, *R. crispus*). Souvent également piquetées d'Asteracées (*Crepis biennis*, *Tragopogon pratensis*, *Senecio aquaticus*) et/ou d'Apiacées (*Heracleum sphondylium*, *Oenanthe silaifolia*). Également communautés piétinées sur sol eutrophe, dominées par des plantes prostrées (*Plantago major*, *Potentilla anserina*, *Alopecurus geniculatus*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus repens*, *Trifolium repens*)..... 51
 Végétations généralement soumises à une gestion agropastorale extensive, sans "améliorations" (engrais, pesticides, herbicides, drainage, etc.) ou non soumises à une gestion agropastorale. Phytomasse moins importante. Physiologie souvent graminéenne, mais Poacées prairiales précédemment citées non dominantes. Astéracées et Apiacées souvent présentes mais espèces précédemment citées absentes. 52
51. Prairies hygrophiles, subissant des inondations annuelles d'une durée de plus d'un mois, à sol engorgé à moins d'un mètre de profondeur en été. Lot important d'espèces hygrophiles, voire d'hélophytes : *Rumex crispus*, *Myosotis laxa* subsp. *cespitosa*, *M. nemorosa*, *Eleocharis palustris*, *E. uniglumis*, *Cardamine pratensis*, *Carex hirta*, *Carex cuprina*, *Equisetum palustre*, *Galium palustre*, *Juncus inflexus*, *J. articulatus*, *Persicaria amphibia*, *Potentilla reptans*, *Trifolium fragiferum*, etc. Poacées caractéristiques et différentielles : *Agrostis stolonifera*, *Bromus racemosus*, *Glyceria fluitans*, *Alopecurus geniculatus*, *Elymus repens*, *Festuca arundinacea* **[Agrostietea stoloniferae]**
 Prairies mésohygrophiles à mésophiles, subissant des inondations annuelles de moins d'un mois, à sol non engorgé en surface en été. Présence possible d'espèces hygrophiles mais absence des hélophytes. Présence éventuelle d'espèces des *Molinio caeruleae - Juncetea acutiflori* : *Silaum silaus*, *Colchicum autumnale*, *Lychnis flos-cuculi*. Présence d'un cortège d'espèces prairiales mésophiles : *Achillea millefolium*, *Centaurea jacea*, *Leucanthemum vulgare*, *Heracleum sphondylium*. Poacées caractéristiques et différentielles : *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra* subsp. *rubra*, *Bromus mollis*, *Agrostis capillaris*, *Cynosurus cristatus* **[Arrhenatheretea elatioris]**

52. Pelouses sur dalles, murs, sols superficiels (lithosols) sur roche mère dure ou sur graviers. Végétations riches en chaméphytes crassulescents (*Sedum* div. sp.). Présence de *Poa bulbosa*, *Poa compressa*, *Allium sphaerocephalon*. Communautés rarissimes à l'état naturel (à l'exception des vieux murs) dans le Nord-Pas de Calais [Sedo albi - Scleranthetea perennis]
- Communautés des sols plus ou moins profonds, non développées sur roche-mère dure. Chaméphytes crassulescents absents ou rares (*Sedum acre*) 53
53. Végétations des substrats plus ou moins humides, parfois engorgés une partie de l'année et tourbeux ou paratourbeux. Végétations généralement soumises à une gestion agropastorale extensive, sans "améliorations" (engrais, pesticides, herbicides, drainage, etc.) ou non soumises à une gestion agropastorale (arrière-dunes, forêts). Physionomie souvent graminéenne, mais Poacées prairiales non dominantes. Combinaison floristique riche en Joncacées (*Juncus acutiflorus*, *J. subnodulosus*, *J. effusus*, *J. squarrosus*, *Luzula multiflora*) et en Cypéracées (*Carex nigra*, *C. panicea*, *C. canescens*, *C. echinata*, *C. lasiocarpa*, *C. diandra*, *C. limosa*, *Rhynchospora alba*, *R. fusca*, *Eriophorum* div. sp., *Schoenus nigricans*, etc.) 54
- Communautés ne rassemblant pas ces caractères 56
54. Pelouses sur sol oligotrophe, acide, non inondable mais pouvant être engorgé à proximité de la surface une partie de l'année. Biomasse faible, végétations assez basses. Cortège caractéristique : *Danthonia decumbens*, *Luzula campestris*, *Veronica officinalis*, *Nardus stricta*, *Juncus squarrosus*, *Festuca filiformis*, *Deschampsia flexuosa*, *Agrostis capillaris*, *Carex pilulifera* **Nardetea strictae (p. 72)**
- Végétations ne combinant pas ces caractéristiques 55
55. Communautés à physionomie prairiale (si abondance d'espèces prairiales des *Agrostietea stoloniferae* et des *Arrhenatheretea elatoris*, voir n°50 & 51), assez denses, à phytomasse relativement importante. Sol tourbeux à paratourbeux. Prairies, forêts, landes. Cortège caractéristique et différentiel : *Molinia caerulea* subsp. *caerulea*, *Agrostis canina*, *Juncus acutiflorus*, *Potentilla erecta*, *Juncus effusus*, *J. conglomeratus*, *Stachys officinalis*, *Carex ovalis*, *C. demissa*, *Scorzonera humilis*, *Succisa pratensis*, *Dactylorhiza maculata*, *D. majalis* **Molinio caeruleae - Juncetea acutiflori (p. 72)**
- Communautés à physionomie non prairiale, à phytomasse assez faible, ou à physionomie prairiale et phytomasse dues à *Calamagrostis epigejos*. Sols tourbeux, paratourbeux ou minéraux. Landes, marais, pannes et plaines arrière-dunaires, éventuellement forêts. Cortège caractéristique et différentiel : *Carex nigra*, *C. lasiocarpa*, *C. diandra*, *C. limosa*, *Rhynchospora* div.sp., *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum* div. sp., *Menyanthes trifoliata*, *Juncus subnodulosus*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Epipactis palustris*, *Liparis loeselii* **Scheuchzerio palustris - Caricetea fuscae (p. 73)**
56. Pelouses rases des sables secs plus ou moins stabilisés, dominées par des hémicryptophytes mais riches en annuelles, en bryophytes et en lichens. *Corynephorus canescens*, *Carex arenaria*, *Leontodon saxatilis*, *Jasione montana*, *Viola curtisii*, *Viola kitaibeliana*, *Phleum arenarium*, *Erodium cicutarium* subsp. *dunense*, *E. lebelii*. Quelques espèces en commun avec les Sedo albi - Scleranthetea perennis (*Sedum acre*, *Poa bulbosa*) [Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis]
- Végétations des substrats sableux totalement fixés ou d'autres substrats. Cortège floristique différent. 57
57. Pelouses des sols calaminaires, polluées par les métaux lourds ; caractérisées par *Armeria maritima* subsp. *halleri*, *Cardaminopsis halleri*, *Viola calaminaria* [Violetea calaminariae]
- Végétations n'intégrant pas les espèces métallophiles précédemment citées 58
58. Végétations des sols acides pauvres en matières nutritives. Phytomasse et couverture végétale souvent faibles. Présence de *Luzula* div. sp., *Potentilla erecta*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca filiformis*, *Deschampsia flexuosa*, *Agrostis capillaris*, *Carex pilulifera*, *Veronica officinalis*, *Galium saxatile* 59
- Végétations riches en espèces calcicoles : *Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus*, *Avenula pratensis*, *Avenula pubescens*, *Pimpinella saxifraga*, *Sanguisorba minor*, *Primula veris*, *Carex flacca*, *Origanum vulgare*, etc. Nombreuses espèces d'orchidées 60
59. Végétations d'ourlets hémihéliophiles à hémisciaphiles, éventuellement d'ourlets héliophiles en nappe (alors dominés par *Pteridium aquilinum*, *Holcus mollis*, *Agrostis capillaris*). Combinaison caractéristique : *Teucrium scorodonia*, *Hieracium* subg. *Hieracium*, *Holcus mollis*, *Deschampsia flexuosa*. Présence éventuelle de quelques espèces forestières : *Viola riviniana*, *Lonicera periclymenum*, *Poa nemoralis*. Présence fréquente, en particulier dans les lisières forestières, de *Hypericum pulchrum*, *Solidago virgaurea*, *Melampyrum pratense*, *Lathyrus linifolius*, *Veronica chamaedrys*, *Fragaria vesca*, *Galium mollugo* subsp. *erectum* **Melampyro pratensis - Holcetea mollis (p. 70)**
- Pelouses héliophiles sur sol oligotrophe. Dynamique généralement bloquée par le pâturage, la fauche ou le brouillage par la faune sauvage. Biomasse faible, végétations assez basses. Cortège caractéristique : *Hieracium pilosella*, *H. lactucella*, *Hypochaeris radicata*, *Danthonia decumbens*, *Nardus stricta*, *Luzula campestris*, *Polygala vulgaris*, *P. serpyllifolia*, *Pedicularis sylvatica* **Nardetea strictae (p. 72)**
60. Végétations d'ourlets hémihéliophiles à hémisciaphiles, éventuellement d'ourlets héliophiles en nappe. Phytomasse souvent importante. Communautés à *Brachypodium pinnatum*, *Astragalus glycyphyllos*, *Clinopodium vulgare*, *C. trachelium*, *Knautia arvensis*, *Lathyrus sylvestris*, *Orchis purpurea*, *Origanum vulgare*, *Senecio erucifolius*, *Centaurea scabiosa*, *Agrimonia eupatoria*, *A. procera*, *Viola hirta*, *Centaurea scabiosa*, *Agrimonia eupatoria*, *A. procera* **Trifolio medii - Geranietea sanguinei (p. 71)**
- Pelouses basses (5-30 cm) soumises à un pâturage extensif. Nombreuses espèces de petite taille, rampantes ou à rosettes : *Festuca lemanii*, *Hieracium pilosella*, *Cirsium acaule*, *Anthyllis vulneraria*, *Polygala vulgaris*, *P. calcarea*, *Ranunculus bulbosus*, *Leontodon hispidus*, *Lotus corniculatus*, subsp. *corniculatus*, *Thymus* div. sp., *Avenula pratensis*, *Hippocrepis comosa*. Nombreuses espèces d'orchidées [Festuco valesiacae - Brometea erecti]

CLÉ DES ORDRES ET ALLIANCES

Végétations forestières

Alnetea glutinosae (p.82)

- Végétations arbustives, c'est-à-dire n'excédant pas 7 mètres de haut et composées de petits phanérophyles dont beaucoup sont ramifiés dès la base. Strate arbustive dominée par des saules : *Salix cinerea*, *S. aurita*, *S. atrocinerea* et leurs hybrides. Présence de *Frangula alnus* et *Alnus glutinosa* **Salicetalia auritae**
Une seule alliance en France..... **Salicion cinereae**
- Végétations arborescentes, c'est-à-dire dépassant ordinairement 7 mètres et disposant d'une strate de grands phanérophyles possédant un tronc (*Alnus glutinosa*, *Betula pubescens*). Strate arbustive souvent semblable à celle des *Salicetalia auritae*, mais moins fournie **2 Alnetalia glutinosae**
- Strate muscinale dense, dominée par des sphaignes. Strate herbacée souvent assez clairsemée. Substrats oligotrophes acides tourbeux **Sphagno - Alnion glutinosae**
- Strate muscinale peu dense (densité souvent inférieure à 40%), non dominée par des sphaignes. Strate herbacée souvent luxuriante et assez dense (grandes laïches, roseaux, espèces des mégaphorbiaies). Substrats très organiques pouvant être tourbeux, mais mésotrophes à eutrophes, de pH variable **Alnion glutinosae**

Quercu roboris - Fagetea sylvaticae (p.102)

- Forêts pionnières, basses et claires, à structure de perchis d'essences pionnières (*Betula pubescens*, *B. pendula* et leur hybride, *Populus tremula*, *Salix caprea*), dont les arbres sont plus ou moins tortueux. *Quercus petraea* et *Fagus sylvatica* absents ou très rares. Strate herbacée assez pauvre en espèces forestières des *Quercu roboris - Fagetea sylvaticae*. Abondance des espèces d'ourlet en sous-bois (notamment *Calamagrostis epigejos*, *Eupatorium cannabinum*, *Fragaria vesca*). Espèces acidiphiles rares ou absentes..... 2
Forêts ne rassemblant pas les caractères précédents..... 4
- Forêts dunaires à *Ligustrum vulgare*, *Salix repens* subsp. *dunensis*, *Dryopteris filix-mas*, *D. carthusiana*, *D. dilatata*, souvent aussi quelques espèces particulières telles que *Carex arenaria*, *Polypodium vulgare*, *Polygonatum odoratum* pour les forêts mésophiles ou *Hydrocotyle vulgaris*, *Cirsium palustre*, *Mentha aquatica*, *Solanum dulcamara* pour les forêts hygrophiles..... **Ligustro vulgaris - Betulion pubescentis**
Forêts intérieures, ne rassemblant pas les caractères précédents..... 3
- Forêts des sols plutôt acides, notamment des terrils et des carrières à substrats pauvres en bases, à *Calamagrostis epigejos*, *Poa nemoralis*, *Epilobium angustifolium*. Présence de quelques espèces acidiclinales : *Hieracium lachenalii*, *Sorbus aucuparia*, etc..... **Sorbo aucupariae - Betulion pendulae**
Forêts des substrats plus riches en bases, en lien dynamique avec les ourlets et les forêts calcicoles. Présence d'espèces de sols neutres à calcaires : *Fraxinus excelsior*, *Corylus avellana*, *Clematis vitalba*, *Brachypodium pinnatum*, *B. sylvaticum*, *Viola hirta*, *Platanthera chlorantha*, etc..... **Corylo avellanae - Populion tremulae**
- Forêts acidiphiles à strate herbacée assez peu diversifiée, caractérisée par un cortège d'espèces forestières de sols plus ou moins acides à humus de forme moder (*Luzula sylvatica*, *L. luzuloides*, *L. pilosa*, *Vaccinium myrtillus*, *Blechnum spicant*, etc.) accompagnées d'espèces des ourlets acidiphiles (*Melampyro pratensis - Holcetea mollis* : *Deschampsia flexuosa*, *Holcus mollis*, *Carex pilulifera*, *Teucrium scorodonia*, etc.) et, dans les forêts mésohygrophiles, d'espèces des prairies acidiphiles (*Molinia caeruleae - Juncetea acutiflori* : *Molinia caerulea* subsp. *caerulea*, *Potentilla erecta*)..... 5
Forêts acidiclinales à neutrophiles. Certaines des espèces citées précédemment peuvent être présentes, mais elles sont dominées par un important contingent d'espèces forestières à large amplitude écologique : *Anemone nemorosa*, *Polygonatum multiflorum*, *Dryopteris filix-mas*, *Lamium galeobdolon*, *Melica uniflora*, *Ranunculus auricomus*, etc..... 8
- Forêts sur sol non engorgé en surface, caractérisées par des espèces des ourlets acidiphiles (*Melampyro pratensis - Holcetea mollis*, cf. ci-dessus). Il peut exister néanmoins des Chênaies à Molinie bleue résultant de la dégradation de Hêtraies-Chênaies sessiliflores suite à des coupes trop fortes ; l'engorgement n'atteint alors pas l'horizon de surface et la dégradation de ces forêts est réversible..... 6
Forêts sur sol engorgé en surface, à strate arborescente basse et très ouverte. Nombreuses espèces mésohygrophiles (*Molinia caerulea*, *Potentilla erecta*, *Frangula alnus*, etc.)..... 7
- Végétations à caractère montagnard, présentant un lot d'espèces différentielles de cet étage : *Luzula luzuloides*, *L. sylvatica*, *Festuca altissima*, *Poa chaixii*, *Vaccinium myrtillus*..... **Luzulo luzuloidis - Fagion sylvaticae**
Végétations planitiaires à collinéennes à caractère montagnard nul ou faible, n'hébergeant pas les espèces précédentes, à l'exception éventuelle de *Vaccinium myrtillus* et *Luzula sylvatica*..... **Quercion roboris**
- Taillis haut dominé par des essences arborescentes basses (*Betula pubescens*, *Sorbus aucuparia*, *Alnus glutinosa*). Strate herbacée riche en fougères (notamment *Blechnum spicant*, *Osmunda regalis*, *Dryopteris dilatata*, *Dryopteris carthusiana*, *Athyrium filix-femina*) ; *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* présente mais rarement dominante. Strate muscinale souvent assez dense, avec *Sphagnum palustre*..... **Lonicero periclymeni - Betulion pubescentis**

- Strate arborescente parfois basse, mais presque toujours à structure de futaie, dominée par *Quercus robur* accompagné de *Betula pubescens* et *B. alba*, de *Populus tremula*. Strate herbacée dominée par *Molinia caerulea* subsp. *caerulea*, celle-ci formant dans certains cas des touradons ; strate muscinale généralement peu recouvrante, sans sphaignes..... **Molinia caeruleae - Quercion roboris**
8. Forêts sur sol engorgé à proximité de la surface une partie de l'année, à strate arborescente généralement dominée par *Fraxinus excelsior* et *Alnus glutinosa* et à strate herbacée caractérisée par des espèces des mégaphorbiaies (*Filipendula ulmariae* - *Convolvuletea sepium* : *Lysimachia vulgaris*, *Filipendula ulmaria*, *Equisetum telmateia*, etc.), des sources (*Montio fontanae* - *Cardaminetea hirsutae* : *Carex strigosa*, *C. remota*, *Lysimachia nemorum*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *C. alternifolium*, etc.), des ourlets nitrophiles (*Gallio aparines* - *Urticetea dioicae* : *Impatiens noli-tangere*, *Stellaria nemorum*, *Carex pendula*, *Stachys sylvatica*, *Geum urbanum*, *Aegopodium podagraria*, etc.)..... **Populetalia albae**
 Un seul sous-ordre dans le Nord-Pas de Calais **(Alno glutinosae - Ulmenalia minoris)**
 dans ce sous-ordre, une seule alliance en France **(Alnion incanae)**
 une seule sous-alliance dans le Nord-Pas de Calais **(Alnenion glutinoso-incanae)**
- Forêts sur sol à drainage correct et à activité biologique intense. Strate arborescente composée de *Fagus sylvatica* sur les sols drainants et en climat à pluviométrie élevée, et de *Quercus petraea*, *Q. robur*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*. Strate herbacée typiquement forestière, riche en géophytes (*Anemone nemorosa*, *Arum maculatum*, *Convallaria majalis*, *Hyacinthoides non-scripta*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum multiflorum*, etc.)..... 9
9. Un seul sous-ordre dans le Nord-Pas de Calais (*Carpino betuli* - *Fagenalia sylvaticae*)
 Communautés des ravins et des versants très pentus, à atmosphère confinée, humide, peu ensoleillée. Cortège floristique riche en bryophytes et en fougères sciaphiles (*Polystichum setiferum*, *P. aculeatum*, *Asplenium scolopendrium*, etc.), strate arborescente caractérisée, outre *Fraxinus excelsior*, par *Ulmus glabra*, *Acer platanooides*, *Tilia platyphyllos*..... **Polysticho setiferi - Fraxinion excelsioris**
- Forêts situées dans des biotopes différents. Cortège floristique n'intégrant pas les espèces précédentes, hormis *Fraxinus excelsior*.
10. Sols à bonne réserve hydrique, présentant souvent des traces d'hydromorphie. Strate arborescente sans *Fagus sylvatica*, souvent dominée par *Fraxinus excelsior* ou *Quercus robur*, *Carpinus betulus* pouvant être fréquent. Strate herbacée caractérisée par des espèces forestières mésohygrophiles (*Adoxa moschatellina*, *Primula elatior*, *Ranunculus ficaria*, *Allium ursinum*, *Athyrium filix-femina*) et souvent des espèces des ourlets eutrophiles (*Circaea lutetiana*, *Arum maculatum*, *Festuca gigantea*, *Rumex sanguineus*, *Stachys sylvatica*)..... **Fraxino excelsioris - Quercion roboris**
- Sols à drainage meilleur, mais sans déficit hydrique marqué. Strate arborescente occupée selon les biotopes et les pratiques sylviculturales par *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Q. robur*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*. Strate herbacée composée d'espèces forestières mésophiles, les espèces mésohygrophiles citées précédemment étant en général rares ou caractérisant des variations de transition vers l'alliance précédente. Présence éventuelle d'espèces des ourlets mésophiles, acidiphiles (*Melampyro pratensis* - *Holcetea mollis*) ou calcicoles (*Trifolio medii* - *Geranietea sanguinei*). Espèces nitrophiles absentes hormis dans les formes rudéralisées..... **Carpinion betuli**

Salicetea purpureae (p.172)

1. Communautés arbustives **Salicetalia purpureae**
 Une seule alliance dans le Nord-Pas de Calais **Salicion triandrae**
- Communautés arborescentes **Salicetalia albae**
 Une seule alliance dans le Nord-Pas de Calais **Salicion albae**

Végétation des lisières**Cardaminetea hirsutae (p.180)**

Un seul ordre dans le Nord-Pas de Calais : *Bromo sterilis* - *Cardaminetalia hirsutae*

1. Végétations de l'intérieur des terres, non subhalophiles. Combinaison caractéristique et différentielle : *Valerianella carinata*, *Draba muralis*, *Geranium dissectum*, *Veronica hederifolia*, *Lapsana communis*..... **Drabo muralis - Cardaminion hirsutae**
- Végétations littorales, plus ou moins subhalophiles. Combinaison caractéristique : *Cochlearia danica*, *Stellaria pallida*, *Claytonia perfoliata*..... **Anthriscocalidid - Cochlearion danicae**

Crataego monogynae - Prunetea spinosae (p.184)

1. Communautés dunaires pauvres en espèces, différenciées par *Salix repens* subsp. *dunensis* et *Hippophae rhamnoides* subsp. *rhamnoides* ; *Sambucus nigra*, *Ligustrum vulgare*, *Salix cinerea*, *Rosa rubiginosa*, *Rhamnus cathartica* et *Crataegus monogyna* sont également fréquentes. Présence d'espèces des ourlets et pelouses dunaires..... 2 **Salicetalia arenariae**
2. Communautés en général non dunaires, plus diversifiées. Absence de *Salix repens* var. *dunensis* et *Hippophae rhamnoides* subsp. *rhamnoides* (avec quelques exceptions en situation arrière-littorale et au niveau d'anciennes carrières)..... 3

2. Communautés basses (1 mètre maximum) à strate arbustive dominée exclusivement (ou presque) par *Salix repens* var. *dunensis* et non liées aux pannes dunaires (les espèces de bas-marais sont donc absentes)..... **Salicion arenariae
Ligustro vulgaris -
Hippophaeion rhamnoidis**
Communautés plus hautes, constituées des diverses espèces précitées
3. Communautés des coupes forestières riches en espèces ligneuses pionnières : *Sambucus nigra*, *S. racemosa*, *Salix caprea*, *Populus tremula*, *Acer pseudoplatanus*, *Betula pendula*..... **Sambucetalia racemosae**
Une seule alliance en France..... **Sambuco racemosae -
Salicion capreae**
Communautés des haies et manteaux dans lesquelles les espèces précédentes ne sont pas dominantes.
Nombreuses espèces potentielles, en particulier *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rosa* div. sp. particulièrement fréquentes..... 4 **Prunetalia spinosae**
4. Ronciers développés sur sols plus ou moins acides. Végétations très mal connues en France et dans la région, nécessitant la détermination - très délicate - des *Rubus*..... **Pruno spinosae -
Rubion radulae**
Végétations pouvant intégrer des ronces, mais généralement non dominées par elles ou ne se développant pas sur sols acides..... 5
5. Végétations mésohygrophiles à hygroclines des sols peu acides à neutres, mésotrophes à eutrophes, des lits majeurs des cours d'eau, parfois aussi sur substrats très hydromorphes et au sein de marais non alluviaux. *Salix cinerea*, *Viburnum opulus*, *Humulus lupulus*, *Sambucus nigra*..... 6 **Salici cinereae -
Rhamnion catharticae**
Végétations ne rassemblant pas les caractères précédents..... 7
6. Substrats mésotrophes à eutrophes. *Viburnum opulus*, *Rhamnus cathartica*..... **Salici cinereae -
Viburnion opuli**
Substrats eutrophes à hypertrophes. Cortège floristique nitrophile : *Sambucus nigra*, *Humulus lupulus*, *Bryonia dioica*..... **Humulo lupuli -
Sambucenion nigrae**
7. Végétations neutrophiles à calcicoles. Cortège d'arbustes calcicoles abondant et diversifié : *Rhamnus cathartica*, *Tamus communis*, *Viburnum lantana*, *Juniperus communis*, *Lonicera xylosteum*, *Cornus mas*, *Prunus mahaleb*, *Rosa agrestis*, *R. rubiginosa*, *R. micrantha*, *Sorbus aria*..... 8
Végétations acidiphiles à neutroclines. Le cortège des espèces neutroclines (*Acer campestre*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaeus*, etc.) peut être assez bien représenté mais les espèces neutrophiles cités précédemment sont rares ou absentes..... 9
8. Végétations subatlantiques à continentales en limite d'aire dans le sud-est de la région Nord-Pas de Calais. Absence des espèces méditerranéo-atlantiques (*Rubus ulmifolius*, *Tamus communis*). Une seule association connue dans la région : *Ligustro vulgaris* - *Prunetum spinosae* (combinaison caractéristique : *Prunus spinosa*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Rosa tomentosa*)..... **Berberidion vulgaris**
Végétations atlantiques, assez fréquentes, en particulier dans l'ouest de la région. Espèces méditerranéo-atlantiques généralement présentes (*Rubus ulmifolius*, *Tamus communis*)..... **Tamo communis -
Viburnion lantanae**
9. Sols acides oligotrophes, assez secs ou légèrement humides. *Frangula alnus*, *Ulex europaeus*, *Cytisus scoparius*, *Rubus ulmifolius*. Rareté des espèces arbustives à large amplitude écologique. Végétations généralement pionnières, développées sous forme de végétations arbustives piquetant la végétation herbacée ou constituant des fourrés spatiaux pouvant envahir certaines parcelles abandonnées..... **Ulici europaei -
Rubion ulmifolii**
Sols mésotrophes à eutrophes, acides ou non. Présence du groupe des espèces arbustives à large amplitude écologique (*Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Carpinus betulus*, *Euonymus europaeus*, *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre*, etc.). Végétations rarement pionnières, se développant souvent de manière linéaire sous forme de haie ou de manteau..... 10
10. Sols acides, mésotrophes à méso-eutrophes. Présence d'un cortège d'espèces acidiclinales : *Ilex aquifolium*, *Ulex europaeus*, *Lonicera periclymenum*, *Mespilus germanica* et optimum de deux espèces forestières : *Fagus sylvatica* et *Crataegus laevigata*..... **Lonicerion periclymeni**
Sols méso-eutrophes à hypertrophes. Espèces acidiclinales absentes. Guère d'espèces différentielles en dehors de *Sambucus nigra*..... **Carpino betuli -
Prunion spinosae**

Cytisetea scopario-striati (p.232)Un seul ordre en France : *Cytisetalia scopario-striati*Une seule alliance dans le Nord-Pas de Calais : *Sarothamnion scoparii***Epilobietea angustifolii (p.236)**

1. Coupes forestières herbacées sur sols riches en bases, secs à frais et assez chauds. Présence d'espèces des ourlets calcicoles (*Carex flacca*, *Galium mollugo* subsp. *erectum*, *Campanula trachelium*, *Tamus communis*, etc.) et d'espèces forestières calcicoles (*Galium odoratum*, *Mercurialis perennis*, etc.). Combinaison caractéristique : *Arctium nemorosum*, *Atropa bella-donna*, *Hypericum hirsutum*, *Verbascum nigrum*, *Carex divulsa*, *C. muricata* subsp. *lamprocarpa*, *C. spicata*..... **Atropion belladonnae**
Coupes forestières sur sols pauvres en bases. Présence d'espèces des pelouses et ourlets acidiphiles (*Deschampsia flexuosa*, *Galium saxatile*, *Agrostis capillaris*, *Holcus mollis*, *Pteridium aquilinum*, *Teucrium scordonia*, etc.) et d'espèces forestières acidiphiles (*Luzula pilosa*, *Oxalis acetosella*, *Lonicera periclymenum*, etc.). Combinaison caractéristique : *Digitalis purpurea*, *Senecio ovatus*, *S. sylvaticus*, *Carex pilulifera*..... **Epilobion angustifolii**

Filipendulo ulmariae - Convolvuletea sepium (p.246)

1. Mégaphorbiaies des sols très riches en matières nutritives, riches en espèces eutrophiles à nitrophiles. Diversité spécifique assez faible (5-20 espèces). Présence d'espèces nitrophiles des ourlets et des friches. *Urtica dioica* et *Calystegia sepium* très fréquents et souvent abondants ; autres espèces différentielles : *Rubus caesius*, *Solanum dulcamara*, *Cirsium arvense*..... 2
Mégaphorbiaies des sols mésotrophes à méso-eutrophes, souvent organiques. Diversité spécifique assez élevée (15-30 espèces, parfois un peu moins). Espèces différentielles : *Lysimachia vulgaris*, *Cirsium palustre*, *Scirpus sylvaticus*, *Thalictrum flavum*. Présence d'espèces des prairies, parfois des bas-marais..... **Filipenduletalia ulmariae**
Une seule alliance dans le Nord-Pas de Calais..... **Thalictro flavi - Filipendulion ulmariae**
2. Mégaphorbiaies estuariennes (susceptibles de remonter le long du cours d'eau, selon l'amplitude de la marée), intégrant souvent *Althaea officinalis* et quelques espèces halophiles typiques des estuaires..... **Angelicion litoralis**
Mégaphorbiaies non estuariennes, dépourvues d'espèces halophiles. Espèces différentielles : *Humulus lupulus*, *Glechoma hederacea*, *Myosoton aquaticum*..... **Convolvulion sepium**

Galio aparines - Urticetea dioicae (p.268)

1. Ourlets héliophiles, nitrophiles et rudéraux. Combinaison caractéristique et différentielle : *Heracleum sphondylium*, *Rumex obtusifolius*, *Lamium album*, *Elymus repens*, *Cirsium arvense*, *Aegopodium podagraria*, *Anthriscus sylvestris*, *Sambucus ebulus*, *Rubus caesius*, *Calystegia sepium*..... **Aegopodion podagrae**
Ourlets eutrophiles, forestiers et peu rudéraux ou sciaphiles et rudéraux. Les espèces précédentes peuvent être présentes, mais elles sont toujours combinées à un lot significatif d'espèces forestières et d'espèces de la combinaison caractéristique et différentielle suivante : *Stachys sylvatica*, *Geranium robertianum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Poa nemoralis*, *Scrophularia nodosa*, *Rumex sanguineus*, *Fragaria vesca*, *Elymus caninus*, *Impatiens parviflora*, *Moehringia trinervia*, *Bromus ramosus*, *Mycelis muralis*..... 2
2. Ourlets sciaphiles et rudéraux. Nombreuses espèces annuelles ou à vie courte. Espèces forestières peu fréquentes. Combinaison caractéristique : *Lapsana communis*, *Alliaria petiolata*, *Chaerophyllum temulum*, *Fallopia dumetorum*. Lisières, pieds de haies, places de dépôts, etc. **Geo urbani - Alliarion petiolatae**
Ourlets non à la fois sciaphiles et rudéraux, plus pauvres en espèces annuelles. Espèces forestières fréquentes et abondantes..... 3
3. Végétations hydroclines à mésohygrophiles, souvent assez riches en espèces de mégaphorbiaies (*Filipendulo ulmariae* - *Convolvuletea sepium*) et pouvant contenir quelques espèces des *Epilobietea angustifolii* et des *Montio fontanae* - *Cardaminetea amarae*. Combinaison caractéristique : *Festuca gigantea*, *Circaea lutetiana*, *Epilobium montanum*, *Athyrium filix-femina*, *Impatiens noli-tangere*, *Stellaria nemorum*, *Carex pendula*, *Myosotis sylvatica*..... **Impatienti noli-tangere - Stachyion sylvaticae**
Végétations mésophiles à hydroclines, pouvant - rarement - intégrer quelques espèces de mégaphorbiaies, mais celles-ci en quantité nettement moindre. Espèces des *Epilobietea angustifolii* et des *Montio fontanae* - *Cardaminetea amarae* absentes. Combinaison caractéristique et différentielle : *Stellaria holostea*, *Ranunculus ficaria*, *Viola odorata*, *Arum maculatum*, *Potentilla sterilis*, *Polygonatum multiflorum*, *Adoxa moschatellina*, *Ranunculus auricomus*, *Hyacinthoides non-scripta*..... **Violo riviniana - Stellarion holostea**

Melampyro pratensis - Holcetea mollis (p.298)

1. Ourlets littoraux des corniches rocheuses à *Silene vulgaris* subsp. *maritima* et *Teucrium scorodonia*. Très pauvres en espèces (5-10 espèces par relevé). Rarissimes dans la région..... **Groupe à Teucrium scorodonia et Silene vulgaris subsp. maritima**
Autres types d'ourlets..... 2
2. Ourlets dunaires acidiphiles..... 3
Ourlets intérieurs..... 4
3. Ourlets des forêts dunaires acidiphiles à *Deschampsia flexuosa* et *Polypodium vulgare*..... **Groupe dunaire à Deschampsia flexuosa et Polypodium vulgare**
Ourlets des fourrés dunaires, à *Lonicera periclymenum*, *Calamagrostis epigejos*, *Carex arenaria*, *Teucrium scorodonia*..... **Groupe dunaire à Lonicera periclymenum et Teucrium scorodonia**
4. Ourlets de la Fagne, sur talus schisteux, avec *Poa chaixii*, *Fragaria vesca*, *Deschampsia cespitosa* subsp. *cespitosa*, *D. c.* subsp. *convoluta*..... **Groupe à Poa chaixii et Fragaria vesca**
Ourlets ne combinant pas les espèces précédentes..... 5
5. Végétations des stations assez ensoleillées, à microclimat assez sec. Combinaison caractéristique et différentielle : *Hypericum perforatum* subsp. *angustifolium*, *Fragaria vesca*, *Veronica chamaedrys*, *Galium mollugo* subsp. *erectum*, *Poa nemoralis* var. *nemoralis*, *Dactylis glomerata*, *Achillea millefolium*, *Melampyrum pratense*, *Lathyrus linifolius*, *Clinopodium vulgare*, *Arrhenatherum elatius*..... 6
Végétations des stations à humidité atmosphérique marquée, ensoleillées ou non (dans certains cas, *Pteridium aquilinum* génère lui-même un microclimat confiné). Combinaison caractéristique et différentielle : *Galium saxatile*, *Molinia caerulea* subsp. *caerulea*, *Vaccinium myrtillus*, *Calluna vulgaris*, ainsi que *Luzula luzuloides* en climat plus continental..... 7

6. Végétations des climats à caractère subatlantique à continental. Combinaison caractéristique et différentielle : *Hieracium laevigatum*, *H. lachenalii*, *H. sabaudum*, *H. murorum* **Melampyron pratensis**
- Végétations des climats atlantiques (nord-atlantique à subatlantique au niveau régional). Combinaison caractéristique et différentielle : *Hypericum pulchrum*, *Hieracium umbellatum*, *Stachys officinalis*, *Hedera helix*, *Lonicera periclymenum*, *Stellaria holostea*, *Hyacinthoides non-scripta*, *Digitalis purpurea*, *Pteridium aquilinum*, *Cytisus scoparius* juv. **Conopodio majoris - Teucrium scorodoniae**
7. Ourlets des stations ombragées, différenciés par des fougères hygrosclaphiles (*Athyrium filix-femina*, *Blechnum spicant*, *Oreopteris limbosperma*, *Dryopteris dilatata*) et par *Luzula sylvatica*. **Potentillo erectae - Holcicion mollis**
- Ourlets en nappe des stations plus ensoleillées. *Pteridium aquilinum* est dominant à partir de la fin du printemps et génère sous lui un microclimat confiné et ombragé assez sélectif. Sous-strate souvent assez pauvre en espèces ou à espèces vernaies se développant avant les frondes de *Pteridium aquilinum*. Présence fréquente d'espèces des coupes forestières (*Rubus idaeus*, *Calamagrostis epigejos*, *Digitalis purpurea*, etc.). **Holco mollis - Pteridion aquilini**
- Trifolio medii - Geranietea sanguinei (p.312)**
1. Ourlets dunaires. Espèces des ourlets neutro-calcoles assez rares (*Hieracium umbellatum*, *Veronica chamaedrys*, *Rosa spinosissima*, *Veronica teucrium*, *Galium mollugo*, *Inula conyza*, *Clinopodium vulgare*). Espèces sabulicoles rhizomateuses nombreuses (*Festuca rubra* subsp. *arenaria*, *Ammophila arenaria*, *Carex arenaria*, *Calamagrostis epigejos*, *Poa pratensis* subsp. *latifolia*). Combinaison caractéristique : *Rosa spinosissima*, *Thalictrum minus* subsp. *saxatile*, *Veronica teucrium*, *Galium verum* var. *maritimum*, *Silene nutans*, *Hieracium umbellatum*, *Polygonatum odoratum*, *Lithospermum officinale*, *Iris foetidissima*. **Galio littoralis - Geranion sanguinei**
- Ourlets non dunaires. Espèces des ourlets neutro-calcoles largement majoritaires : *Trifolium medium*, *Agrimonia eupatoria*, *Knautia arvensis*, *Centaurea scabiosa*, *Lathyrus sylvestris*, *Origanum vulgare*, etc. Espèces prairiales souvent présentes, voire assez abondantes : *Vicia cracca*, *Lathyrus pratensis*, *Arrhenatherum elatius* subsp. *elatius*, *Dactylis glomerata*, *Avenula pubescens*, etc. 2 **Trifolion medii**
2. Ourlets enrichis en espèces thermophiles du *Geranion sanguinei* (*Vicia tenuifolia*, *Hypericum montanum*, *Campanula rapunculoides*, *Bupleurum falcatum*). Présence dans le Nord-Pas de Calais à confirmer. **Trifolio medii - Geranienion sanguinei**
- Ourlets ne présentant pas ou peu d'espèces thermophiles. 3
3. Ourlets acidoclines à cortège floristique enrichi de quelques espèces des *Melampyro pratensis - Holcetea mollis* (*Teucrium scorodonia*, *Melampyrum pratense*, etc.) et autres espèces acidoclines à acidiphiles (*Agrimonia procera*, *Potentilla erecta*, *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis capillaris*, *Viola riviniana*, *Stellaria holostea*, etc.). **Trifolio medii - Teucrienion scorodoniae**
- Ourlets calcoles à neutrophiles ne présentant pas de cortège acidocline. Espèces des pelouses calcoles (*Festuca valesiaca* - *Brometea erecti*) souvent présentes et différentielles de certaines associations : *Sanguisorba minor*, *Pimpinella saxifraga*, *Leontodon hispidus*, *Scabiosa columbaria*, etc. **Trifolio medii - Agrimonienion eupatoriae**

Végétations associées aux forêts

Calluno vulgaris - Ulicetea minoris (p.334)

1. Landes arrière-littorales exceptionnelles à *Calluna vulgaris*, *Carex trinervis*, *Carex arenaria*, *Viola canina* subsp. *canina* var. *dunensis*, éventuellement *Genista anglica* et *Ulex europaeus* **Carici trinervis - Callunetum vulgaris**
- Landes intérieures, dépourvues d'espèces psammophiles telles que *Carex trinervis*, *Carex arenaria* ou *Viola canina* susp. *canina* var. *dunensis*. 2
2. Landes atlantiques riches en *Erica* (*E. cinerea*, *E. tetralix*), éventuellement avec *Ulex europaeus* et *Genista anglica*. 3 **Ulicetalia minoris**
- Une seule alliance dans le Nord-Pas de Calais **Ulicion minoris**
- Landes subatlantiques à médio-européennes sans *Erica*, éventuellement avec des *Genista* (*G. tinctoria*, *G. anglica*), *Vaccinium myrtillus*, *Lycopodium clavatum*. 4 **Vaccinio myrtilli - Genistetalia pilosae**
3. Landes hygrophiles à hydroclines à *Erica tetralix* et espèces des *Molinio caeruleae - Juncetea acutiflori* et des *Scheuchzerio palustris - Caricetea fuscae* (*Molinia caerulea* subsp. *caerulea*, *Potentilla erecta*, *Agrostis canina*, *Juncus acutiflorus*, *J. conglomeratus*, etc.). **Ulici minoris - Ericenion ciliaris**
- Landes mésophiles à xérophiles à *Erica cinerea* et espèces des *Nardetea strictae* et des *Melampyro pratensis - Holcetea mollis* (*Galium saxatile*, *Carex pilulifera*, *Deschampsia flexuosa*, *Agrostis capillaris*, etc.). **Ulicenion minoris**
4. Landes acidoclines à acido-neutroclines, exceptionnelles dans le Nord-Pas de Calais. Présence de *Genista tinctoria* et d'autres espèces neutroclines comme *Stachys officinalis*, *Pimpinella saxifraga*, *Succisa pratensis* et *Carex flacca*. **Genistion tinctorio - germanicae**
- Landes acidiphiles dépourvues du cortège d'espèces neutroclines. **Genisto pilosae - Vaccinon myrtilli**

Isoetes durieui - Juncetea bufonii (p.346)

Remarque : La classe est extrêmement appauvrie dans la région Nord-Pas de Calais, pour des raisons à la fois écologiques (dégradation des habitats favorables) et chorologiques (limite septentrionale de l'aire de la classe). D'autre part, la délimitation des unités de cette classe selon le Prodrome des végétations de France (BARDAT et al., 2004) nécessiterait quelques éclaircissements. Pour ces raisons, il est extrêmement délicat de proposer à l'heure actuelle une clé de détermination au sein de cette classe. La clé fournie ci-dessous, réalisée uniquement jusqu'au rang de l'ordre, n'a qu'une valeur indicative et expérimentale et la prudence voudrait que le lecteur se reporte directement aux fiches descriptives pour l'identification des communautés végétales de cette classe.

Les espèces présentes dans la région sont souvent extrêmement rares et les communautés végétales sont par conséquent fréquemment appauvries. L'absence d'une espèce a donc peu de valeur indicative dans les clés de détermination et c'est plutôt l'analyse des espèces présentes qui permet de faire la détermination des syntaxons.

Les espèces suivantes sont caractéristiques de la classe, à l'échelle du nord de la France (*Isoetes durieui* exclus) : *Juncus bufonius*, *Gnaphalium uliginosum*, *G. luteoalbum*, *Lythrum portula*, *Juncus tenageia*, *Centaurium pulchellum*.

- Végétation dominée par *Callitriche stagnalis* et *Polygonum hydropiper* accompagnés de quelques espèces caractéristiques de la classe (*Juncus bufonius* en particulier). Ornières des chemins forestiers sur substrats plutôt eutrophes. Association constituant la charnière avec les *Bidentetea tripartitae* **Polygono hydropiperis - Callitricetum stagnalis**
Végétations différentes, sur substrats moins riches en matières nutritives 2
- Végétations intégrant une ou plusieurs des espèces suivantes : *Isolepis setacea*, *Myosurus minimus*, *Sagina procumbens*, *Hypericum humifusum*, *Montia minor*, *Radiola linoides*, *Cicendia filiformis*. Niveau topographique moyen **Nanocyperetalia flavescens**
Végétations intégrant une ou plusieurs des espèces suivantes (attention, à l'exception des deux premières, toutes ces espèces sont exceptionnelles dans le Nord-Pas de Calais) : *Cyperus fuscus* (présent également dans le *Nanocyperion flavescens*), *Echinochloa crus-galli* (présente également dans les *Bidentetea tripartitae*), *Corrigiola littoralis*, *Eleocharis ovata*, *Elatine hexandra*, *Limosella aquatica*. Niveau topographique inférieur **Elatino triandrae - Cyperetalia fusci**
Une seule alliance dans le Nord-Pas de Calais **Elatino triandrae - Eleocharition ovatae**

Molinio caeruleae - Juncetea acutiflori (p.336)

Un seul ordre dans le Nord-Pas de Calais : *Molinietalia caeruleae*

- Prairies ou chemins forestiers sur substrats mésotrophes à méso-eutrophes, modérément acides. Climat à tendance médio-européenne ou submontagnarde. Cortège floristique mixte entre espèces de prairies, espèces de mégaphorbiaies et espèces de bas-marais. *Rumex acetosa*, *Caltha palustris*, *Persicaria bistorta* **Calthion palustris**
Prairies ou chemins forestiers sur substrats mésotrophes à oligomésotrophes, soit acides en domaine atlantique, soit basiques en domaine subatlantique à montagnard 2
- Communautés des sols acides, en climat atlantique. Souvent riches en *Juncus acutiflorus* ou *Agrostis canina*. *Carex ovalis*, *Scutellaria minor* **Juncion acutiflori**
Communautés des sols basiques, en climat subatlantique à médio-européen : *Genista tinctoria*, *Selinum carvi-folia*, *Senecio erucifolius*, *Silaum silaus* **Molinion caeruleae**

Montio fontanae - Cardaminetea amarae (p.370)

- Végétations phanérogamiques intégrant des espèces plus ou moins acidiphiles (*Montia fontana*, *Ranunculus flammula*, *Ranunculus hederaceus*, *Stellaria alsine*). Substrats siliceux non tourbeux, eaux froides **Montio fontanae - Cardaminetalia amarae**
Une seule alliance dans le Nord-Pas de Calais **Epilobio nutantis - Montion fontanae**
Végétations bryophytiques ou phanérogamiques ne contenant pas d'espèces plus ou moins acidiphiles (hormis parfois *Stellaria alsine*). Substrats carbonatés ou humo-tourbeux 2 **Cardamino amarae - Chrysosplenietalia alternifolii**
- Végétations bryophytiques, très pauvres en phanérogames 3
Végétations à strate phanérogamique dense (*Chrysosplenium* div. sp., *Cardamine amara*, *Carex remota*, etc.), superposée ou non à une strate bryophytique **Caricion remotae**
- Végétations essentiellement composées d'hépatiques à thalles, plaquées sur le substrat. Peu de tufigenèse **Pellion endivifoliae**
Végétations dominées par des mousses de physiologie variable : coussinets dressés (4-5 cm) ou feutrages à même la roche (5-6 mm). Formation de tufs ou de travertins **Riccardio pinguis - Eucladion verticillati**

Nardetea strictae (p.380)

Un seul ordre en France : *Nardetalia strictae*.

- Communautés psammophiles dérivant de pelouses arrière-dunaires suite à la décalcification des sables. Présence d'espèces psammophiles : *Carex arenaria*, *Carex trinervis*, etc **Carici arenariae - Festucion filiformis**
Communautés non littorales 2
- Communautés xéroclines acidiphiles : *Galium saxatile*, *Polygala serpyllifolia* **Galio saxatilis - Festucion filiformis**
Communautés non à la fois xéroclines et acidiphiles 3

3. Communautés mésophiles acidiclinales différenciées par un lot d'espèces transgressives des pelouses calcicoles (*Festuco valesiaca* - *Brometea erecti*) : *Thymus pulegioides*, *Galium verum*, *Pimpinella saxifraga*, etc..... **Violion caninae**
- Communautés hydroclinales acidiclinales à acidiphiles différenciées par *Juncus squarrosus* et des espèces de bas-marais (*Scheuchzerio palustris* - *Caricetea fuscae*, *Molinio caeruleae* - *Juncetea acutiflori*) : *Carex ovalis*, *Pedicularis sylvatica*, *Campanula rotundifolia*, *Agrostis canina*, *Dactylorhiza maculata*, *Carex nigra*, *Juncus conglomeratus*, etc..... **Nardo strictae - Juncion squarrosi**

Scheuchzerio palustris - Caricetea fuscae (p.396)

1. Végétations peu diversifiées (5-15 espèces) des tourbières alcalines ou légèrement acides, souvent sous forme de radeaux ou de tremblants. Cortège caractéristique : *Carex diandra*, *C. lasiocarpa*, *C. limosa*, *Epilobium palustre*, *Eriophorum gracile*, *Menyanthes trifoliata* **2 Caricion lasiocarpae**
Végétations ne rassemblant pas ces caractères 3
2. Végétations sur tourbes légèrement acides, différenciées par des espèces acidiclinales : *Juncus acutiflorus*, *Agrostis canina*, etc **Juncio acutiflori - Caricion lasiocarpae**
Végétations sur tourbes alcalines, différenciées par quelques espèces basiphiles : *Juncus subnodulosus*, *Pedicularis palustris* **Juncio subnodulosi - Caricion lasiocarpae**
3. Végétations des substrats basiques. Cortège floristique caractéristique : *Epipactis palustris*, *Juncus subnodulosus*, *Pedicularis palustris*, *Schoenus nigricans*, *Liparis loeselii*, *Ophioglossum vulgatum*, *Carex davalliana* **4 Caricetalia davallianae**
Végétations des substrats acides 5
4. Une seule alliance dans le Nord-Pas de Calais : **Hydrocotylo vulgaris - Schoenion nigricantis**.
Pelouses et prairies des des pannes et plaines dunaires. Cortège floristique caractéristique : *Carex trinervis*, *Salix repens* subsp. *dunensis*, *Carex viridula* var. *pulchella* **Caricion pulchello - trinervis**
Pelouses et prairies de l'intérieur des terres. Absence des espèces précédentes **Hydrocotylo vulgaris - Schoenion nigricantis**
5. Végétations clairsemées (recouvrement 30-80%) des gouilles et des substrats dénudés sur tourbes ou sables organiques très acides et très pauvres en nutriments. Cortège caractéristique : *Rhynchospora alba*, *R. fusca*, *Drosera rotundifolia*, *D. intermedia*, *Lycopodiella inundata* **Rhynchosporion albae**
Végétations plus denses (recouvrement généralement supérieur à 50%), intégrant *Juncus acutiflorus*, *Agrostis canina*, de petits *Carex* et n'intégrant jamais les espèces du *Rhynchosporion albae*. Cortège floristique caractéristique : *Agrostis canina*, *Carex canescens*, *C. demissa*, *C. echinata*, *Pedicularis sylvatica*, *Hydrocotyle vulgaris*, etc **Caricetalia fuscae**
Une seule alliance dans le Nord-Pas de Calais **Caricion fuscae**



Description des végétations

CONTENU DES FICHES DESCRIPTIVES DE CLASSES



1

Nom scientifique. Le traitement syntaxinomique et nomenclatural est celui du Prodrome des végétations de France (BARDAT et al., 2004).

2

Nom français proposé dans le cadre de ce travail.

3

Description de la classe : structure, architecture, caractéristiques physiologiques de la classe (densité, hauteur de la végétation, types biologiques principaux, phénologie, etc.).

4

Flore caractéristique

Un paragraphe sur l'origine écologique des espèces (forestières, prairiales, héliophytes), les familles botaniques les mieux représentées, la richesse floristique de la classe ; un paragraphe sur la signification géographique du cortège floristique : présence d'espèces exotiques, d'espèces en limite d'aire, présence d'espèces d'intérêt patrimonial.

Illustration des principales espèces caractéristiques de la classe (six espèces maximum). Lorsque les espèces caractéristiques étaient en nombre insuffisant, on a sélectionné en complément des espèces différentielles

5

Distribution géographique et statut régional

Un paragraphe sur la répartition générale de la classe, les variations du cortège floristique en fonction du climat. Un paragraphe sur le statut de la classe dans le Nord-Pas de Calais. Position du Nord-Pas de Calais vis-à-vis de l'aire de répartition de la classe (limite d'aire, position centrale, etc.). Contraintes d'ordre géologique, anthropique à sa présence dans la région. Répartition régionale et territoires géographiques les plus favorables.

6

Analyse synsystématique

Un paragraphe indiquant la conception phytosociologique de la classe, son contenu, ses caractéristiques architecturales, floristiques, écologiques, chorologiques. Hétérogénéités internes de la classe, logique de la déclinaison en ordres et alliances. Variations historiques majeures de la conception de la classe. Problèmes dans la définition de la classe. Affinités majeures avec d'autres classes.

Déclinaison de la classe en ordres, alliances, associations. Le traitement syntaxinomique et nomenclatural pour les niveaux supérieurs à l'association est celui du Prodrôme des végétations de France (BARDAT et al., 2004). Le traitement pour les associations et les sous-associations est spécifique de ce travail. Mention des associations n'ayant pas fait l'objet d'une fiche descriptive avec un commentaire succinct concernant leurs spécificités écologiques, floristiques et chorologiques et la raison de leur non traitement en fiche descriptive. Deux causes majeures ont été retenues : la rareté de la

végétation dans la région (communauté en station unique) et le doute sur l'individualité syntaxinomique de l'unité. Certaines associations sont citées entre apostrophes, indiquant qu'il n'a pas été possible de contrôler la description originale du syntaxon (cf. "La démarche adoptée", p.14). Les déclinaisons des différentes classes sont reprises dans le document synthétique "Synsystème des végétations forestières et préforestières du Nord-Pas de Calais", page 450.

CONTENU DES FICHES DESCRIPTIVES D'ASSOCIATIONS



- 1** **Nom français** structuré en deux parties : formation végétale (herbier, ourlet, prairie, etc.), mention des noms français des espèces végétales éponymes.
- 2** **Nom scientifique** conforme à la nomenclature phytosociologique
- 3** **Autorité** du syntaxon traité.
- 4** **Code CORINE biotopes** extrait du manuel CORINE biotopes (BISSARDON & GUIBAL, 1997). Lorsqu'un syntaxon couvre plusieurs codes CORINE biotopes, les différents codes ont été indiqués accompagnés entre parenthèses de la condition de la correspondance.

- 5** **Code Union Européenne** extrait du manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne, version EUR 15/2 (COMMISSION EUROPÉENNE DG ENVIRONNEMENT, 1999).
- 6** **Code Cahiers d'habitats** : déclinaison du code Union Européenne en habitats élémentaires dans le cadre du programme français "Cahiers d'habitats", extraite des différents tomes des Cahiers d'habitats.
- 7** **Liste des espèces** caractéristiques (à la suite du caractère 🌿) et d'un nombre limité d'espèces compagnes (à la suite du caractère 🌿). Dans bon nombre de cas, nous avons amendé la composition floristique caractéristique

indiquée dans la diagnose originale en nous basant sur des tableaux postérieurs publiés, sur les synthèses en cours du Prodrome des végétations de France et sur notre propre connaissance régionale du syntaxon concerné. La liste des espèces compagnes ne peut être exhaustive ; nous avons sélectionné une dizaine d'espèces maximum parmi les espèces de haute fréquence dans les tableaux phytosociologiques à notre disposition.

Nomenclature botanique utilisée :

- pour la flore vasculaire (Ptéridophytes et Spermatophytes), la référence nomenclaturale retenue est celle du Conservatoire botanique national de Bailleul [TOUSSAINT, B. (Coord.), 2005], très largement inspirée de LAMBINON *et al.* (2004).
- pour les Bryophytes, la référence nomenclaturale retenue est celle de DIERSSEN (2001).

8

Physionomie

Cinq paragraphes :

- physionomie générale de la végétation, type biologique, architecture des espèces, familles botaniques les mieux représentées, types de fleurs, etc.
- stratification, structure verticale, structure horizontale, diversité structurale, diversité texturale, faciès importants...
- hauteur, densité de végétation.
- phénologie, période de floraison, éventuellement faciès liés à la floraison.
- position topographique, dynamique (végétation pionnière ourlet, manteau, pionnier, etc.), géométrie générale (linéaire, ponctuel, spatial, parcellaire, etc.).

9

Phénologie : indication de l'optimum phénologique de la végétation, souvent caractérisé par sa période de floraison, selon une typologie saisonnière :

- printemps : avril-mai
- début d'été : juin-juillet
- fin d'été : août-septembre
- x : végétation pérenne à phénologie couvrant plusieurs des catégories précédentes ou végétation sans phénologie marquée (floraisons absentes par exemple)

Dans certains cas où l'optimum phénologique de la communauté couvrait l'ensemble de l'été, nous avons simplement indiqué été.

10

Diagrammes écologiques, basés sur le principe de la codification de LANDOLT (1977), avec quelques modifications. Les cases de gauche à droite correspondent à l'ordre des valeurs des différents coefficients, de un à cinq (six pour l'humidité édaphique).

Humi. édaph. : humidité moyenne du sol pendant la période de végétation.

1. Plantes fréquentes sur des sols très secs. Indicatrices nettes de sécheresse. Xérophiles.
2. Plantes fréquentes sur des sols secs. Indicatrices de sécheresse modérée. Mésoxérophiles.
3. Plantes des sols modérément secs à frais. Indicatrices d'humidité moyenne. Mésophiles.
4. Plantes principalement réparties sur des sols humides à très humides. Indicatrices d'humidité prononcée. Mésohygrophiles.

5. Plantes des sols mouillés et détrempés. Indicatrices d'engorgement prolongé. Hygrophiles.
6. Plantes aquatiques (valeur non individualisée par LANDOLT)

Réaction : valeur de réaction, teneur en ions H⁺, acidité, richesse en bases.

1. Plantes des sols très acides, indicatrices d'acidité prononcée (3 < pH < 4,5). Hyperacidiphiles à acidiphiles.
2. Plantes des sols acides, indicatrices d'acidité moyenne (3,5 < pH < 5,5). Mésoacidiphiles à acidiclinales.
3. Plantes des sols peu acides (4,5 < pH < 7,5). Neutroacidiclinales à neutrophiles.
4. Plantes des sols relativement riches en bases, indicatrices d'une certaine alcalinité (5,5 < pH < 8). Neutrophiles à calcicoles.
5. Plantes quasi exclusives des sols riches en bases, en général calcaires (pH > 6,5). Calcicoles à calcaricoles.

Trophie : valeur de substances nutritives, trophie. Indique la richesse en éléments nutritifs, notamment l'azote.

1. Plantes des sols très pauvres en substances nutritives. Indicatrices prononcées de sols maigres. Hyperoligotrophiles.
2. Plantes des sols pauvres en substances nutritives. Indicatrices de sols maigres. Oligotrophiles à méso-oligotrophiles.
3. Plantes des sols modérément pauvres à riches en substances nutritives. Indicatrices de sols ni maigres, ni fertilisés (fumés). Méso-trophiles à méso-eutrophiles.
4. Plantes des sols riches en substances nutritives. Eutrophiles.
5. Plantes des sols à teneur excessive en substances nutritives (notamment en azote). Indicatrices de sols fertilisés (surfumés). Hypereutrophiles ou polytrophiles.

Matière organique : richesse du sol en matière organique. Cet indicateur a été modifié par rapport aux coefficients initiaux de LANDOLT (1977). Nous proposons de retenir essentiellement deux critères : la quantité et la « qualité » de l'humus et la prise en compte de l'espace et des horizons explorés par les racines.

1. Plantes des sols bruts (ou absence de sol) : sans couche d'humus ou sans matière organique.
2. Plantes des sols assez pauvres en matière organique. Indicatrices de sols minéraux.
3. Plantes des sols à teneur moyenne en matière organique (peu à moyennement envasé), souvent bien constitués avec humus de type mull. Les horizons organo-minéraux sont largement explorés par les racines.
4. Plantes des sols riches en humus (moder ou mor) ou riches en matière organique (très envasé), mais dont une partie des racines atteint les horizons organo-minéraux.
5. Plantes des sols constitués uniquement d'horizons d'humus ou de matière organique. Les racines n'atteignent pas d'horizon organo-minéral.

Granulométrie : valeur de granulométrie, de "dispersité" et de manque d'aération. Indique les possibilités d'oxygénation d'un sol compte tenu de sa composition granulométrique et notamment de sa teneur en éléments grossiers.

1. Plantes des rochers, rocailles et murs. Plantes rupestres.
2. Plantes des éboulis, pierriers et graviers moyens à grossiers ($\emptyset > 2$ mm).
3. Plantes des sols perméables, sableux à graveleux, très bien aérés ($0,05 < \emptyset < 2$ mm).
4. Plantes des sols globalement limoneux pauvres en éléments grossiers ($0,002 < \emptyset < 0,05$ mm) plus ou moins bien aérés.
5. Plantes des sols argileux ($\emptyset > 0,002$ mm) ou tourbeux ; sols asphyxiants.

Lumière : valeur de lumière, intensité lumineuse moyenne perçue par les différentes espèces de plantes de la communauté végétale.

1. Plantes des stations très ombragées. Indicatrices nettes d'ombre.
2. Plantes des stations ombragées. Indicatrices d'ombre.
3. Plantes des stations moyennement ombragées ou de pénombre.
4. Plantes des stations de pleine lumière, mais supportant temporairement l'ombre. Indicatrices de lumière.
5. Plantes ne se développant qu'en pleine lumière. Indicatrices nettes de lumière.

Salinité : valeur de salinité. Indique l'aptitude des plantes à se développer sur des sols salés.

1. Plantes non halophiles.
2. Plantes subhalophiles (ou de sols très riches en sels minéraux).
3. Plantes nettement halophiles. Substrat légèrement saumâtre ou exposé aux embruns salés.
4. Plantes nettement halophiles. Substrat fortement saumâtre.
5. Plantes nettement halophiles. Salinité du substrat équivalente à celle de l'eau de mer.

Lorsque la végétation possède une écologie assez large vis-à-vis du paramètre caractérisé, les différents coefficients concernés sont indiqués, les principaux en couleur vive, les secondaires en couleur claire ; lorsque la végétation possède une amplitude très large pour le paramètre caractérisé, le coefficient n'est pas figuré.

11 Écologie

Cinq paragraphes :

- milieu général, biotope, écosystème.
- substrat : structure, texture, granulométrie, pH, trophie, richesse en humus, géologie, etc. Dans le cas des végétations aquatiques, le pH, la trophie de l'eau et les caractéristiques du sol sont indiqués simultanément.
- eau : présence d'une nappe d'eau, battement de la nappe, engorgement du sol, asphyxie, circulation de l'eau, etc.
- microclimat : ensoleillement, humidité atmosphérique, atmosphère confinée, température (éventuellement température de l'eau), etc.

- rôle de l'homme, influence biotique : pâturage, broutage, fauche, piétinement, pollution, amendements, débroussaillage, gestion des niveaux d'eau, etc.

12 Dynamique et végétations de contact

Quatre paragraphes :

- stade dynamique : pionnier, climacique, intermédiaire, vitesse d'évolution (fugace, transitoire, permanent, etc.).
- dynamique naturelle : dynamique progressive, dynamique régressive, facteurs dynamiques déterminants, communautés végétales précédentes et suivantes dans la dynamique.
- dynamique liée à la gestion : facteurs biotiques déterminants, évolutions majeures liées à la gestion.
- contacts principaux : contacts topographiques, contacts dynamiques ; végétations en mosaïque, en imbrication.

13 Variations

Sous-associations (éventuellement variantes) majeures connues, faciès caractéristiques ou très répandus. Description synthétique de l'écologie spécifique. Quelques mots sur le cortège floristique différentiel.

Pour les fiches concernant des alliances, associations de l'alliance selon le même principe.

Certaines associations affines ont été mentionnées dans ce paragraphe, lorsque leur identité syntaxinomique ou leur présence dans le Nord-Pas de Calais étaient douteuses et quand les affinités floristiques et écologiques étaient importantes avec l'association décrite.

14 Distribution géographique et répartition régionale

Commentaire concernant la répartition générale du syntaxon, en fonction des informations disponibles, et la répartition régionale.

15 Indices d'évaluation patrimoniale

- Infl.anth. : influence anthropique intrinsèque.
- Rar. : coefficient de rareté régionale.
- Tend. : coefficient de tendance régionale.
- Men. : coefficient de menace régionale.

La signification des codes est précisée au chapitre "Documents de synthèse / Analyse patrimoniale".

16 Valeur patrimoniale et intérêt écologique

Commentaire concernant les indices d'évaluation patrimoniale, l'intérêt écologique et paysager et la valeur d'habitat du syntaxon.

17 Gestion

Commentaire succinct concernant les problématiques de gestion spécifiques au syntaxon, avec mention des fiches "Gestion" utiles pour orienter la conservation ou la restauration du syntaxon (cf. chapitre "Gestion").

18 Références

Principales références bibliographiques utiles, classées par ordre chronologique.

80-177
**Végétations
forestières**

(*Alnetea glutinosae*,
Quercu roboris - *Fagetea sylvaticae*,
Salicetea purpureae)



Végétations forestières

178-331
**Végétations
des lisières**

(*Cardaminetea hirsutae*,
Crataego monogynae - *Prunetea spinosae*,
Cytisetea scopario - *striati*, *Epilobieteae angustifolii*,
Filipendulo ulmariae - *Convolvuletea sepium*,
Galio aparines - *Urticetea dioicae*,
Melampyro pratensis - *Holcetea mollis*,
Trifolio medii - *Geranietea sanguinei*)



Végétations de lisières

332-417
**Végétations
associées aux forêts**

(*Calluno vulgaris* - *Ulicetea minoris*,
Isoeto durieui - *Juncetea bufonii*,
Molinio caeruleae - *Juncetea acutiflori*,
Montio fontanae - *Cardaminetea amarae*,
Nardetea strictae,
Scheuchzerio palustris - *Caricetea fuscae*,
autres végétations)



Végétations associées aux forêts



Végé

Photo : G. Lemoine.

tations forestières

Forêts et fourrés sur sol marécageux

Alnetea glutinosae



Photo : C. Delbecque

DESCRIPTION DE LA CLASSE

Forêts ou fourrés des dépressions marécageuses dont le sol est engorgé à proximité de la surface pendant toute l'année et submergé temporairement en période hivernale. Le sol asphyxiant interdit aux arbres un enracinement profond, d'où de nombreux chablis déterminant des vides presque immédiatement comblés par certaines espèces de la strate herbacée (BOURNÉRIAS et al., 2001). Pour cette raison, la futaie ne peut guère s'établir et la végétation conserve un aspect de taillis. Dans les situations les plus engorgées, la strate arborescente ne peut se développer et la végétation garde une physionomie de fourré (*Salicion cinerea*).

La strate herbacée intègre de nombreuses espèces des roselières et des mégaphorbiaies ; les fougères sont également abondantes. La strate muscinale est dans certains cas très développée. Ce type de forêt est souvent d'aspect luxuriant et difficilement pénétrable du fait de la densité des strates herbacées et arbustives et de la nature instable du substrat.

La classe regroupe l'ensemble des forêts hygrophiles liées à des eaux stagnantes. Elle présente donc une certaine hétérogénéité sur le plan écologique puisqu'elle intègre des végétations des sols tourbeux acides, des sols tourbeux alcalins et des sols vaseux. Elle présente également une certaine hétérogénéité structurale puisqu'on y relève à la fois des végétations arbustives (*Salicion cinerea*) et des végétations arborescentes ; parmi les végétations

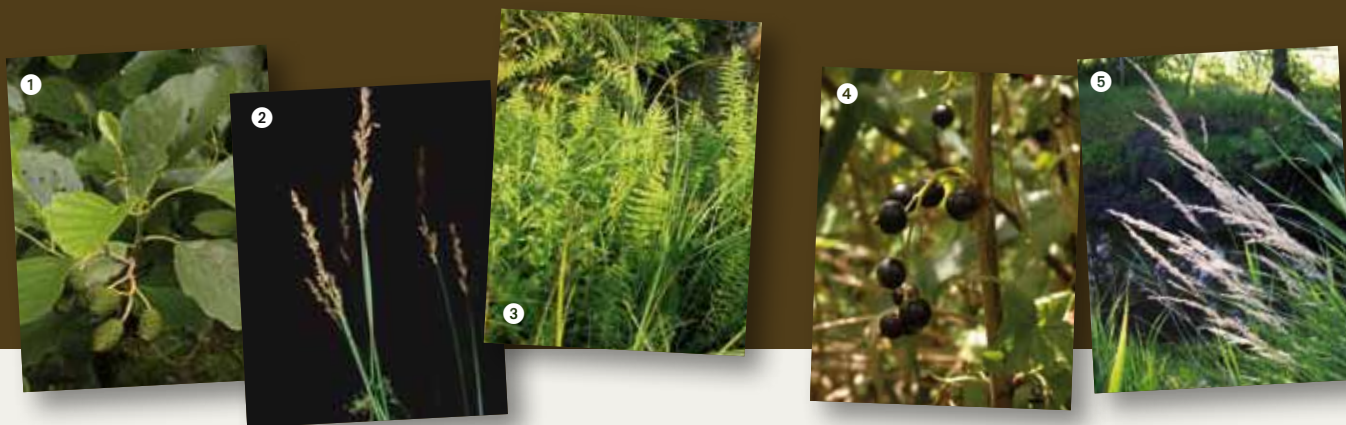
arborescentes, les forêts de l'*Alnion glutinosae* ont souvent une strate herbacée dense tandis que les forêts du *Sphagno - Alnion glutinosae* présentent plutôt une strate muscinale très importante (sphaignes). Malgré cela, la classe conserve une certaine identité liée aux conditions écologiques générales, aux espèces des strates arborescentes et arbustives (*Alnus glutinosa*, *Betula* div. sp., *Salix* div. sp.) et à l'architecture générale en taillis bas ou fourré.

FLORE CARACTÉRISTIQUE

La strate arborescente est généralement monospécifique, avec *Alnus glutinosa* ou *Betula pubescens*. La diversité des strates arbustive et herbacée est fonction des conditions écologiques.

Quatre groupes taxinomiques sont particulièrement bien représentés : les *Carex*, les *Salix*, les fougères et les bryophytes, en particulier les sphaignes. Ces quatre groupes ont en commun leur adaptation particulière aux substrats engorgés. Signalons également l'adaptation d'*Alnus glutinosa* dont les nodosités racinaires (symbiose avec un actinomycète) lui permettent d'absorber l'azote atmosphérique et de le transformer en composés azotés.

La flore de ces forêts recèle parfois diverses espèces végétales d'intérêt patrimonial comme *Dryopteris cristata*, exceptionnelle dans le Nord-Pas de Calais et protégée en France, ou *Thelypteris palustris* "seulement" rare !



1 *Alnus glutinosa*, 2 *Carex elongata*, 3 *Thelypteris palustris*, 4 *Ribes nigrum*, 5 *Calamagrostis canescens*.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ET STATUT RÉGIONAL

Classe regroupant des végétations d'Europe tempérée, présente de l'Atlantique à l'Europe de l'Est et de la Norvège à l'Italie. En altitude, la classe atteint l'étage montagnard. Dans ces limites, les *Alnetea glutinosae* présentent un caractère relativement azonale dû aux contraintes liées à l'eau, et l'on signale les mêmes associations en Allemagne et en France par exemple. Il semble par contre qu'en atteignant les régions méditerranéennes ces végétations se dépouillent de leurs éléments nordiques et intègrent des espèces thermophiles.

Dans le Nord-Pas de Calais, les *Alnetea glutinosae* sont assez bien représentées, notamment dans les grandes vallées alluviales ou

tourbeuses, dans les marais arrière-littoraux et dans les secteurs boisés dont la géomorphologie et l'hydrogéologie favorisent les suintements. Par contre, ces communautés sont généralement assez limitées en surface, soit parce que les stations adaptées sont de petite taille (suintements, dépressions, rives de plans d'eau), soit parce que les pratiques humaines empêchent le développement de la forêt (pastoralisme, exploitation des tourbières, fauche des roselières).

La position centrale de la région Nord-Pas de Calais vis-à-vis de l'aire de répartition de la classe lui permet d'en accueillir un grand nombre d'espèces caractéristiques. Toutefois, la dégradation de la qualité des eaux et l'altération d'un certain nombre de marais tourbeux ont fortement limité l'expression des communautés régionales dont les formes liées aux substrats les plus oligotrophes sont en grand déclin.

Analyse synsystématique

La synsystématique actuelle de cette classe diffère plus ou moins selon les auteurs ; certains, comme OBERDORFER en Allemagne, ne reconnaissent qu'un ordre "*Alnetalia glutinosae*" et deux alliances : le *Salicion cinereae* pour les végétations arbustives pionnières ou permanentes des sols les plus engorgés et l'*Alnion glutinosae* pour les végétations forestières évoluées. D'autres, comme RIVAS-MARTINEZ et al. 2003 ou BARDAT et al. 2004 considèrent deux ordres et, par exemple pour la France, différencient une alliance de forêts oligotrophes hygrophiles acidiphiles, le *Sphagno - Alnion glutinosae*, et une autre alliance plus largement reconnue, l'*Alnion glutinosae*, qu'ils limitent aux communautés forestières hygrophiles de sols plus eutrophes et plus riches en bases.

Alnetea glutinosae Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946

Salicetalia auritae Doing ex Westhoff in Westhoff & den Held 1969

Salicion cinereae Müller & Görs 1958

Alno glutinosae - *Salicetum cinereae* Passarge 1956

Rubo caesii - *Salicetum cinereae* Somsak 1963 apud Passarge 1985

Groupement à *Salix cinerea* des dépressions dunaires Géhu 1982

Frangulo alni - *Salicetum auritae* Tüxen 1937

Alnetalia glutinosae Tüxen 1937

Alnion glutinosae Malcuit 1929

Cirsio oleracei - *Alnetum glutinosae* Lemée 1937 ex Noiralise & Sougnez 1961

Peucedano palustris - *Alnetum glutinosae* Noiralise & Sougnez 1961

Groupement dunaire à *Ribes nigrum* et *Alnus glutinosa* Duhamel 1996 *nom. ined.*

Stade "climacique" des forêts marécageuses des plaines dunaires, suivant dans la dynamique le Groupement à *Salix cinerea* des dépressions dunaires. Rarissime dans le Nord-Pas de Calais (dunes de la plaine maritime picarde, notamment entre Berck et Merlimont). A étudier.

Glycerio fluitantis - *Alnetum glutinosae* Noiralise & Sougnez 1961

Groupement à *Alnus glutinosa* et *Thelypteris palustris* Duhamel & Catteau in Catteau, Duhamel et al. 2009

Sphagno - Alnion glutinosae (Doing-Kraft in Maas 1959) Passarge & Hofmann 1968

'*Sphagno palustris* - *Alnetum glutinosae*' (Lemée 1937) Oberdorfer 1992 *nom. invers. propos.*

cf. fiche «*Sphagno - Alnion glutinosae*»

Sphagno palustris - *Betuletum pubescentis* (Passarge & Hofmann 1968) Mériaux et al. 1980

cf. fiche «*Sphagno - Alnion glutinosae*»

Fourré à Saule cendré et Aulne glutineux

Alno glutinosae - *Salicetum cinereae*

Passarge 1956



Salix cinerea (Saule cendré), *Thelypteris palustris* (Thélyptéride des marais), *Peucedanum palustre* (Peucedan des marais), *Calamagrostis canescens* (Calamagrostide blanchâtre), *Carex paniculata* (Laïche paniculée)



Solanum dulcamara (Morelle douce-amère), *Lysimachia vulgaris* (Lysimaque commune), *Galium palustre* subsp. *elongatum* (Gaillet allongé), *Lycopus europaeus* (Lycophe d'Europe), *Carex elata* (Laïche raide), *Berula erecta* (Bérule à feuilles étroites), *Sium latifolium* (Berle à larges feuilles), *Cladium mariscus* (Marisque), *Carex appropinquata* (Laïche paradoxale)

CORINE biotopes 44.921

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHYSIONOMIE

Fourré riche en phanérophyles et en héliophytes. La strate herbacée a souvent la structure d'une cariçaie ou d'une roselière, sous couvert arbustif ; elle est souvent "accrochée" aux souches des arbustes et aux touradons de *Carex*.

Strate arbustive dense, souvent pauvre en espèces et constituée essentiellement de *Salix cinerea*, à enracinement

superficiel donnant lieu à de fréquents chablis. Strate herbacée plus ou moins dense et diversifiée selon l'ombrage apporté par la strate arbustive et l'importance des inondations.

Strate arbustive haute de 3 à 6 m et d'une densité de 50 à 100 %. Strate herbacée haute de 0,4 à 0,7 m, d'une densité très variable.

Végétation pérenne. Floraison au début du printemps pour les saules, au début de l'été pour les espèces herbacées. Toutefois, sous couvert arbustif dense, les espèces herbacées fleurissent peu.

Communauté pouvant être en taches ou en nappes plus ou moins importantes dans les zones marécageuses, voire occuper des surfaces conséquentes. Elle peut aussi n'apparaître qu'en ceinture bordant les cariçaies et roselières voire directement les plans d'eau, ou en linéaire sur les marges de cours d'eau en vallée tourbeuse.



Photo : E. Catoire

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : début d'été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Marais tourbeux, dépressions tourbeuses dans les massifs forestiers, bords d'étangs et de cours d'eau lents au sein de vallées tourbeuses.

Tourbes noires de pH alcalin, mésotrophes à mésoeutrophes.

Eaux stagnantes. Inondations pouvant être prolongées, mais avec une période plus sèche permettant l'installation des ligneux. Gley superficiel ou proche de la surface.

Fourré des stations plus ou moins ombragées à humidité atmosphérique élevée.

Rôle de l'homme *a priori* faible. Éventuellement drainage ou gestion des niveaux d'eau favorisant le fourré, coupe des arbustes retardant son installation et sa maturation floristique.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Les formes les plus hygrophiles sont sans doute climaciques, le niveau d'engorgement empêchant l'établissement durable d'arbres (chablis). En règle générale, ces communautés forment un stade de transition dans la dynamique forestière aboutissant à l'aulnaie turficole (Groupement à *Alnus glutinosa* et *Thelypteris palustris*).

Colonise, parfois très rapidement, les végétations de roselières et de cariçaies turfiques (*Magnocaricion elatae*) lorsque les conditions d'inondation le permettent et en l'absence de fauche. L'installation des ligneux provoque un rabattement de nappe qui favorise lui-même l'installation d'autres ligneux. Apparition progressive d'espèces acidiphiles oligotrophes (sphaignes) dans les secteurs de marais qui ne sont plus alimentés par les inondations dues à la remontée de la nappe phréatique mais par les pluies.

Disparaît au profit des végétations herbacées (*Magnocaricion elatae*, *Hydrocotylo vulgaris* - *Schoenion nigricantis*, etc.) lors des débroussaillages. Absent dans les roselières et cariçaies fauchées. Apparaît après exploitation forestière de l'aulnaie. Dégradation en *Rubo caesii* - *Salicetum cinereae* par pollution des eaux d'alimentation ou eutrophisation suite à l'assèchement du milieu.

Végétation ponctuelle à spatiale (au sein de certains marais) au contact des roselières et cariçaies vieilles (dynamique progressive) et dans les coupes et chablis des aulnaies turfiques (dynamique régressive).

VARIATIONS

Aucune sous-association n'a été décrite mais les variations de cette communauté végétale seraient à étudier, selon les contextes écologiques où elle se développe.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

D'après DOING (1962), "sûrement présent dans toute la zone européenne des forêts caducifoliées, jusqu'à l'étage montagnard mais rare pour des raisons géomorphologiques".

Dans la région, mentionné ou connu (données inédites non publiées) dans le Montreuillois (vallées de la Canche et de l'Authie) et la plaine maritime picarde, le Boulonnais, le marais audomarois, le marais de Guînes, la vallée de la Sensée (plaine du Bas-Cambrésis et de Gohelle), la plaine de la Scarpe et de l'Escaut et plus ponctuellement dans la Fagne. Potentiel dans les autres territoires hébergeant encore des marais alcalins non ou peu dégradés, en particulier la plaine de la Lys (marais de Festubert, de Cambrin, etc.).

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		F N
Rar.		R
Tend.		R
Men.		VU

Végétation de grand intérêt patrimonial, participant à la mosaïque dynamique des végétations de marais alcalins et hébergeant des espèces végétales menacées dans la région. Néanmoins, ces fourrés doivent être limités en surface car ils se développent au détriment de végétations herbacées de plus grand intérêt (tourbières basses).

Les bosquets isolés de saules cendrés au sein de roselières sont très importants pour divers passereaux de marais. La présence de tels buissons à proximité des lieux de ponte est également importante pour la rainette verte.

GESTION

Végétation tributaire de la qualité physico-chimique des eaux et de l'inondation hivernale prolongée des marais.

Lorsque les fourrés prennent trop d'extension, il faut limiter leur développement (cf. fiche "Débroussaillage"). L'objectif est de maintenir des fourrés isolés ou des secteurs de plus grande surface pour une expression optimale de la végétation, tout en conservant la diversité des végétations herbacées du site.

RÉFÉRENCES

- DOING, 1962
- WATTEZ, 1968
- DUHAMEL, 1989 (données ZNIEFF inédites)
- DUHAMEL et al, 1994
- BOURNÉRIAS, 2001
- BASSO et al, 2004
- ALFA, 2005
- BLONDEL et al, 2009

Fourré à Saule cendré et Ronce bleue

Rubo caesii - *Salicetum cinereae*

Somsak 1963 apud Passarge 1985



Salix cinerea (Saule cendré), *Rubus caesius* (Ronce bleuâtre), *Urtica dioica* (Ortie dioïque), *Ranunculus repens* (Renoncule rampante), *Lysimachia vulgaris* (Lysimaque commune)



Solanum dulcamara (Morelle douce-amère), *Calystegia sepium* (Liseron des haies), *Lythrum salicaria* (Salicaire commune), *Iris pseudacorus* (Iris faux-acore), *Carex acuta* (Laïche aiguë), *Phalaris arundinacea* (Alpiste roseau), *Symphytum officinale* (Consoude officinale), *Galium aparine* (Gaillet gratteron), *Lysimachia nummularia* (Lysimaque nummulaire)

CORINE biotopes 44.921 (marais intérieurs) /
16.29 x 44.921 (dunes boisées)

UE NI / 2180 (dunes boisées)

Cahiers d'habitats NI / cf 2180-1 (dunes boisées)



Photo : E. Cailleau

PHYSIONOMIE

Fourré riche en phanérophtes et en héliophytes. La strate herbacée est assez disparate et associe des reliques de roselières et cariçaies à des espèces de mégaphorbiaies et de végétations nitrophiles.

Strate arbustive dense, souvent pauvre en espèces et constituée essentiellement de *Salix cinerea*. Strate herbacée souvent peu diversifiée. Cette végétation prend parfois place sous peupleraie.

Strate arbustive haute de 3 à 6 m et d'une densité de 50 à 100 %. Strate herbacée haute de 0,4 à 0,7 m, d'une densité très variable en fonction de l'ombrage des arbustes.

Végétation pérenne. Floraison au début du printemps pour les saules, au début de l'été pour les espèces herbacées. Toutefois, sous couvert arbustif dense, les espèces herbacées fleurissent peu.

Communauté pouvant être en taches ou en nappes plus ou moins importantes dans les zones marécageuses altérées et dans les niveaux inférieurs des vallées non tourbeuses, éventuellement en ceinture bordant les cariçaies et roselières eutrophiles voire les plans d'eau eux-mêmes, ou en linéaire sur les marges des cours d'eau.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL :
début d'été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Marais des systèmes alluviaux, bords de cours d'eau, dépressions forestières, lisières forestières humides et marais tourbeux altérés. Parfois aussi pannes dunaires eutrophisées. Sols alluvionnaires eutrophes, de pH proche de la neutralité. Peut apparaître sur d'autres substrats par eutrophisation. L'assèchement exonde des substrats riches en matière organique non dégradée dont la décomposition libère de grandes quantités de nitrates.

Eaux stagnantes. Inondations hivernales moins longues que celle des fourrés turficoles à Saule cendré et Fougère des marais. Gley proche de la surface.

Stations ombragées à humidité atmosphérique moyenne.

Rôle indirect de l'homme souvent important : pollution des bassins versants, assèchement des marais, plantation de peupliers.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Fourré inscrit dans la dynamique naturelle des forêts alluviales eutrophiles (*Pruno padī - Fraxinetum excelsioris* et Groupement à *Fraxinus excelsior* et *Humulus lupulus* en particulier). Il peut s'agir également d'une végétation de convergence trophique par pollution des eaux baignant les autres saulaies du *Salicion cinereae*.

Sur les sols alluvionnaires, colonise les secteurs les plus secs des roselières (*Solano dulcamarae - Phragmitetum australis*) et des cariçaies (*Caricion gracilis*).

Disparaît au profit des végétations herbacées lors des débroussaillages. Absent dans les roselières et cariçaies fauchées. Apparaît après exploitation forestière de forêts alluviales naturelles ou de peupleraies de bas niveau. S'installe éventuellement sous ces peupleraies plantées après drainage des marais.

Végétation ponctuelle à spatiale au sein des roselières et cariçaies vieillies (dynamique progressive) et dans les coupes et chablis des forêts alluviales (dynamique régressive). Parfois étendue et en mosaïque avec des mégaphorbiaies nitrophiles (*Convolvulion sepium*) sous peupleraie.

VARIATIONS

Aucune variation n'a été décrite mais ce fourré mériterait d'être étudié de manière plus approfondie en raison de ses origines multiples.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Syntaxon souvent négligé et rapporté à une forme appauvrie de l'alliance.

Association certainement présente dans toute l'Europe tempérée, aux étages planitiaire et collinéen.

Dans le Nord-Pas de Calais, association mentionnée dans le Mélançois et les marais de la Deûle et de la Marque, dans la plaine de la Scarpe et de l'Escaut, dans la Fagne. Probablement présente dans l'ensemble de la région, au niveau des zones humides qui lui sont favorables et de certaines dépressions dunaires altérées par l'assèchement.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Men.		

Végétation de faible intérêt patrimonial intrinsèque et n'hébergeant pas ou rarement d'espèces végétales rares. De plus, ces fourrés se développent au détriment de végétations herbacées de plus grand intérêt écologique ou biologique (roselières).

Les bosquets isolés de saules cendrés au sein de roselières sont cependant très importants pour divers passereaux de marais.

GESTION

Végétation révélatrice d'une dégradation de la qualité physico-chimique des eaux, d'un assèchement ou d'un engorgement des marais. Si cette dégradation est constatée suffisamment tôt, on peut espérer restaurer des fourrés d'intérêt patrimonial supérieur par une gestion adaptée des niveaux d'eau, accompagnée d'une amélioration de la qualité physico-chimique de ces eaux. Lorsque les fourrés prennent trop d'extension, il faut limiter leur développement (cf. fiche "Débroussaillage"). L'objectif est de maintenir des fourrés isolés et éventuellement de petites zones où la Saulaie est mieux structurée.

RÉFÉRENCES

PASSARGE, 1985

Fourré à Saule cendré et Écuelle d'eau

Groupement à *Salix cinerea* des dépressions dunaires

Géhu 1982



Salix cinerea (Saule cendré), *Hydrocotyle vulgaris* (Hydrocotyle commune), *Scutellaria galericulata* (Scutellaire toque), *Salix repens* subsp. *dunensis* (Saule argenté), *Ligustrum vulgare* (Troène commun), *Ribes nigrum* (Groseillier noir), *Cladium mariscus* (Marisque)



Solanum dulcamara (Morelle douce-amère), *Mentha aquatica* (Menthe aquatique), *Valeriana dioica* (Valériane dioïque), *Cirsium palustre* (Cirse des marais), *Lycopus europæus* (Lycopie d'Europe), *Rubus caesius* (Ronce bleuâtre), *Calamagrostis epigejos* (Calamagrostide commune), *Eupatorium cannabinum* (Eupatoire chanvrine), *Juncus subnodulosus* (Jonc à fleurs obtuses)

CORINE biotopes 16.29x44.921

UE 2180

Cahiers d'habitats cf. 2180-1

PHYSIONOMIE

Fourré riche en nanophanérophytes et en hémicryptophytes. Strate arbustive dense, souvent pauvre en espèces et constituée essentiellement de *Salix cinerea* et de *Ligustrum vulgare*. Tapis herbacé peu à moyennement diversifié selon la densité du couvert arborescent, bistratifié : strate basse

constituée d'espèces rampantes ou de petite taille (*Mentha aquatica*, *Hydrocotyle vulgaris*), strate plus haute avec *Juncus subnodulosus*, *Eupatorium cannabinum*, *Calamagrostis epigejos*, etc.

Strate arbustive haute de 6-8 m et d'une densité de 50 à 100 %. Strate herbacée haute de 0,4 à 0,7 m, recouvrement très variable (10 à 90 %).

Végétation pérenne. Floraison au début du printemps pour les saules, au début de l'été pour les espèces herbacées. Toutefois, sous couvert arbustif dense, la strate herbacée est clairsemée et les espèces fleurissent peu.

Végétation ponctuelle dans les panes et les dépressions arrière-dunaires où elle se développe souvent sur les marges externes, en auréoles concentriques, mais pouvant occuper de plus vastes espaces dans les grandes plaines dunaires longuement inondables.



Photo : B. Toussaint

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : début d'été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Pannes dunaires, dépressions dans les arrière-dunes boisées et grands massifs dunaires avec plaines interdunaires.

Sols sableux peu organiques à paratourbeux, mésotrophes à eutrophes. PH neutre à basique.

Eaux stagnantes. Inondations de durée très variable, de quelques mois à près de 8 mois selon les années et les secteurs, mais sol très drainant permettant un assèchement rapide.

Stations ombragées à humidité atmosphérique variable selon les saisons.

Rôle de l'homme nul dans la genèse de cette association.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Ce fourré correspond soit à un climax édaphique stationnel dans les pannes et dépressions de petite taille ou localement au sein du *Ligustro vulgaris - Betuletum pubescentis*, soit à un stade pionnier d'aulnaies dunaires potentielles de l'*Alnion glutinosae* dans les niveaux inférieurs les plus longuement inondables des grandes plaines interdunaires.

Succède en général au bas-fourré longuement inondable de l'*Acrocladio cuspidati - Salicetum arenariae* mais peut aussi coloniser directement certaines végétations herbacées de pannes et de plaines dunaires (*cladiaies*, *Carici trinervis - Schoenetum nigricantis*, *Calamagrostio epigeji - Juncetum subnodulosi*, etc).

Disparaît au profit des végétations herbacées lors des débroussaillages. Absent dans les plaines dunaires fauchées.

Végétation ponctuelle, linéaire ou spatiale au contact des bas-marais dunaires (*Caricion pulchello - trinervis*), des dunes boisées (*Ligustro vulgaris - Betuletum pubescentis* principalement) et des fourrés de l'hygrosère (*Pyrolo rotundifoliae - Hippophaetum rhamnoïdis*). Ce fourré côtoie aussi assez souvent la xérosère, notamment les fourrés mésophiles du *Ligustro vulgaris - Hippophaetum rhamnoïdis*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Distribution générale à étudier, car peu de données disponibles. Probablement rare du fait de la spécificité géomorphologique et des particularités climatiques des massifs dunaires abritant cette association de répartition probablement nord-atlantique, d'autres saulaies vicariantes existant sur le littoral sud-atlantique ou restant à décrire pour les systèmes dunaires eu-atlantiques, de la Basse-Normandie (Cotentin) à la Vendée.

Connu du littoral de la plaine maritime picarde et du littoral boulonnais. Fragmentaire ou appauvri sur le littoral flamand où les massifs dunaires ont une géomorphologie différente et ont subi des pressions humaines plus fortes que sur la Côte d'Opale.

VARIATIONS

Les saulaies dunaires sont bien différentes des saulaies de l'intérieur des terres, même si le cortège floristique paraît assez similaire au *Rubo caesii - Salicetum cinereae* d'une part et à l'*Alno glutinosae - Salicetum cinereae* d'autre part. On pourrait, sur cette base, très probablement distinguer deux sous-associations bien distinctes, la première de sols sableux peu organiques moins fréquemment inondés, la seconde de sols très organiques à paratourbeux des dépressions engorgées une grande partie de l'année. Cette dernière est beaucoup plus rare sur le littoral régional.

De même, deux autres variations sont à individualiser. La première correspond aux fourrés les mieux représentés dans le contexte systémique des dunes calcaires, décrits dans cette fiche ("variation neutrophile"). La seconde est rarissime et s'intègre dans le système des végétations des dunes décalcifiées du Boulonnais (Communal d'Ambleteuse, Prê Marly et Prairies de la Warenne principalement), constituant la "variation acidiphile". Celle-ci reste à décrire plus en détail.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		F N
Rar.		AR
Tend.		P
Men.		NT?

Végétation représentative du niveau de la nappe phréatique.

Les bosquets isolés de saules cendrés au sein des plaines dunaires inondables sont très importants pour divers passereaux de marais. La présence de tels buissons à proximité des lieux de ponte est également importante pour la rainette verte, particulièrement abondante sur le littoral.

GESTION

Végétation tributaire de la qualité physico-chimique des eaux et, surtout, de l'inondation hivernale des pannes et plaines dunaires. Lorsque cette saulaie tend à s'étendre au détriment des bas-marais dunaires, il faut la contenir, voire limiter sa surface (cf. fiche "Débroussaillage"). L'objectif est de maintenir éventuellement quelques fourrés isolés, et principalement de la laisser se développer au sein des petites dépressions longuement inondables des plaines interdunaires déjà boisées.

RÉFÉRENCES

- GÉHU & FRANCK, 1983 (2)
- DUHAMEL & HENDOUX, 1992
- DUHAMEL, 1996
- CATTEAU et al., 2002
- BLONDEL et al, 2008
- MORA et al, 2009
- FARVACQUES et al, à paraître

Fourré à Saule à oreillettes et Bourdaine commune

Frangulo alni - Salicetum auritae

Tüxen 1937



Salix cinerea (Saule cendré), *Frangula alnus* (Bourdaine commune), *Salix aurita* (Saule à oreillettes), *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* (Molinie bleue), *Calamagrostis canescens* (Calamagrostide blanchâtre)



Sphagnum squarrosum (Sphaigne squarreuse), *Alnus glutinosa* (Aulne glutineux), *Lycopus europaeus* (Lycopé d'Europe), *Cirsium palustre* (Cirse des marais), *Galium palustre* (Gaillet des marais), *Comarum palustre* (Comaret des marais), *Phragmites australis* (Phragmite commun), *Dryopteris carthusiana* (Dryoptéride de la Chartreuse), *Dryopteris dilatata* (Dryoptéride dilatée)

CORINE biotopes 44.922

UE NI

Cahiers d'habitats NI



Photo : B. de Foucault

PHYSIONOMIE

Fourré dominé par des phanéropytes, des hémicryptophytes et des bryophytes. Strate herbacée riche en fougères (*Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*) et en graminées (*Molinia caerulea* subsp. *caerulea*, *Calamagrostis canescens*, *Phragmites australis*). Un grand nombre d'espèces sont issues des communautés de bas-marais acides ou sont des hygrophytes plutôt indifférentes au pH et à la trophie. La strate bryophytique est dominée par les sphaignes.

Végétation tristrate. Strate arbustive susceptible d'accueillir un certain nombre d'espèces (*Salix cinerea*, *S. aurita*, *Frangula alnus*, *Betula pubescens*), mais parfois monospécifique. Strate herbacée dispersée et souvent assez pauvre en espèces (5 à 15 espèces par relevé). Strate bryophytique souvent assez riche en sphaignes. Strate arbustive haute de 2 à 5 m et d'une densité de 40 à 100 %. Strate herbacée éparse (10-70 %). Strate muscinale souvent dense (30-100 %).

Végétation pérenne. Floraison au début du printemps pour les saules, au début de l'été pour les espèces herbacées. Toutefois, sous couvert arbustif dense, les espèces herbacées fleurissent peu.

Communauté très ponctuelle, apparaissant en taches ou en ceintures dans les secteurs de marais et de landes humides et acides, eux-mêmes peu développés dans le Nord-Pas de Calais.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Marais tourbeux acides, secteurs en voie d'acidification des marais alcalins, tourbières et buttes boisées des systèmes hydromorphes argilo-sableux à nappe perchée, systèmes landicoles hygrophiles. Sol tourbeux acide, issu du développement d'une tourbe blonde à sphaignes ou de l'acidification d'une tourbe brune. Richesse en nutriments faible (conditions oligotrophes à oligomésotrophes).

Eaux stagnantes. Inondations la majeure partie de l'année générant un gley de surface, une accumulation de matière organique (tourbe) et une acidification des horizons supérieurs.

Fourré des stations moyennement ombragées à semi-héliophiles. Rôle de l'homme quasiment nul. Éventuellement coupe de la strate arbustive dans les tourbières et sur les buttes boisées.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Communauté transitoire, inscrite dans la dynamique naturelle conduisant à la Boulaie ou à l'Aulnaie à sphaignes (*Sphagno - Alnion glutinosae*).

Colonise par dynamique progressive les végétations herbacées de bas-marais acides (*Juncion acutiflori* le plus souvent, *Caricion lasiocarpae* parfois), sans en modifier profondément le cortège. Cependant, avec l'augmentation de l'ombrage, les espèces les plus héliophiles disparaissent et laissent la place aux fougères. Les coupes modifient peu la végétation phanérogamique [même si certaines espèces graminoides (*Carex lasiocarpa*, *Calamagrostis canescens*) prennent beaucoup d'importance] mais les fougères et les sphaignes tendent temporairement à régresser. Il y a relèvement du plan d'eau, ce qui est favorable au maintien des espèces caractéristiques. L'incendie est beaucoup plus destructeur : la communauté est alors généralement remplacée par un fourré banal à *Betula pubescens* sur un tapis dense de *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* avec quelques sphaignes (BOURNÉRIAS, 2001). La pollution des eaux et/ou l'assèchement aboutissent à la dégradation de la végétation en fourré nitrophile (*Rubio caesii - Salicetum cinereae*).

Végétation ponctuelle au sein des végétations précitées.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Présent sans doute de l'étage planitiaire à l'étage montagnard dans le domaine subatlantique. Selon DOING (1962) "répartition subatlantique très étendue". En domaine atlantique, cette association serait remplacée par le *Myricetum gale* Jonas 1932 ; comme cette espèce a été mentionnée historiquement dans la région, il serait nécessaire d'étudier l'existence d'une forme appauvrie de l'association. Remplacée en domaine boréo-continentale par le *Salicetum pentandro - cinereae* Passarge 1961. Dans le Nord-Pas de Calais, syntaxon inféodé aux systèmes

de marais acide ou en voie d'acidification et aux landes hygrophiles : mentionné dans les collines de Flandre intérieure et le Montreuillois (plateaux siliceux d'Helfaut et de Sorrus/St-Josse) et dans la plaine de la Scarpe et de l'Escaut ; potentiel ou en voie de différenciation localement dans les marais de Guînes et de la plaine maritime picarde, le Boulonnais et la Fagne.

VARIATIONS

Variations non connues, à étudier.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl. anth.		
Rar.		
Tend.		
Men.		

Végétation de grand intérêt patrimonial, participant à la mosaïque dynamique des végétations de marais acides et de landes hygrophiles et hébergeant des espèces végétales menacées dans la région. Néanmoins, ces fourrés doivent être limités en surface car ils se développent au détriment de végétations herbacées de plus grand intérêt.

Sur certains sites de marais, les bosquets isolés de saules au sein de roselières sont très importants pour divers passereaux paludicoles. La présence de tels buissons à proximité des lieux de ponte est également importante pour la rainette verte. Dans d'autres systèmes, l'intérêt écologique spécifique de ces fourrés est à étudier.

GESTION

Végétation tributaire de la qualité physico-chimique des eaux et de l'inondation hivernale prolongée des sites.

L'objectif est de préserver ce type de saulaie au sein des systèmes dynamiques qu'elle caractérise (*Sphagno - Alnion glutinosae*) mais en contenant son développement spatial. Aussi, lorsque les fourrés prennent trop d'extension au détriment de végétations herbacées d'intérêt patrimonial supérieur, il faut réaliser un débroussaillage (cf. fiche).

RÉFÉRENCES

- TÜXEN, 1937
- DOING, 1962
- de FOUCAULT, 1989 (1)
- DESSE, 1996
- DUHAMEL, 1996 (2)
- BELLENFANT & DUHAMEL, 1999
- BOURNÉRIAS, 2001

Aulnaie à Cirse maraîcher

Cirsio oleracei - *Alnetum glutinosae*

Lemée 1937 ex Noirfalise & Sougnez 1961



Alnus glutinosa (Aulne glutineux), *Cirsium oleraceum* (Cirse maraîcher), *Eupatorium cannabinum* (Eupatoire chanvrine), *Epilobium hirsutum* (Épilobe hérissé), *Carex acutiformis* (Laîche des marais)



Salix cinerea (Saule cendré), *Solanum dulcamara* (Morelle douce-amère), *Humulus lupulus* (Houblon grimpant), *Urtica dioica* (Ortie dioïque), *Iris pseudacorus* (Iris faux-acore), *Filipendula ulmaria* (Reine-des-prés), *Angelica sylvestris* (Angélique sauvage), *Lythrum salicaria* (Salicaire commune), *Lysimachia vulgaris* (Lysimaque commune), *Caltha palustris* (Populage des marais)

CORINE biotopes 44.91

UE NI

Cahiers d'habitats NI



Photo : B. Gallet

PHYSIONOMIE

Forêt marécageuse à strate herbacée très riche en hémicryptophytes des mégaphorbiaies et des roselières. Ces espèces sont essentiellement des dicotylédones, ainsi que quelques Cypéracées pouvant former faciès (*Carex acutiformis*). La strate arborescente a souvent la physionomie d'un taillis, mais peut se développer en une futaie peu élevée. On relève également plusieurs espèces de plantes volubiles (*Humulus lupulus*, *Solanum dulcamara*, *Calystegia sepium*).

Communauté à stratification très complexe. La strate arborescente est généralement assez basse et exclusivement dominée par *Alnus glutinosa*. La strate arbustive est généralement dominée par le Saule cendré ; elle peut rejoindre la strate arborescente en une strate unique assez continue. La strate herbacée est souvent très diversifiée (jusqu'à 30 espèces). On pourrait distinguer dans certains cas une strate herbacée haute et une strate herbacée basse avec les espèces des suintements d'eaux riches en bases (*Cardamine amara*). Les plantes volubiles font la jonction entre la strate herbacée et la strate arbustive. La strate bryophytique est souvent éparse, quand elle est présente.

Strate arborescente haute de 5 à 15 m et d'une densité de 5 à 95 %. Strate arbustive haute de 2 à 5 m et d'une densité de 0 à 100 %. Strate herbacée atteignant 1,5 m, d'une densité de 75 à 100 %. Densité de la strate bryophytique inférieure à 40 %.

Végétation pérenne. Floraison au début du printemps pour les ligneux, en été pour les espèces herbacées.

Communauté ponctuelle au niveau des suintements, linéaire le long des ruisseaux à faible débit, surfacique dans les marais tourbeux alcalins déjà altérés (tourbes en partie minéralisées).

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : été

ÉCOLOGIE

	-				+
Eau					
pH					
Nutriments					
Mat. org.					
Granulo					
Lumière					
Sel					

Petites et moyennes vallées boisées des collines crayeuses, suintements de pentes marseuses, ceinture externe des étangs en système de marais alcalin.

Sol paratourbeux, alluvions limoneuses humifères. Substrat méso-eutrophe à eutrophe. Réaction égale ou supérieure à pH 7. PH de surface parfois de l'ordre de 6,5. Nappe aquifère souvent carbonatée.

Sol gorgé d'eau, inondé l'hiver. Oxygénation suffisante pour permettre les processus d'humification, soit parce que l'eau circule lentement, soit grâce à un battement de nappe permettant un assèchement de surface. Gley à partir de 40-60 cm.

La faible densité du couvert ligneux permet une bonne luminosité au sol et autorise l'implantation d'espèces herbacées héliophiles. Le contexte forestier et dans certains cas l'encaissement de la vallée génèrent un microclimat confiné à humidité atmosphérique élevée. Exploitation forestière peu rentable. Menacée par la plantation de peupliers après drainage.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Climax édaphique issu de la colonisation forestière des magnocariçaies eutrophiles à *Carex acutiformis* (*Caricion gracilis*) ou *Carex paniculata* (*Magnocaricion elatae*).

Colonise les végétations de magnocariçaies eutrophiles, directement ou par l'intermédiaire d'une saulaie cendrée (*Alno glutinosae - Salicetum cinerea*). L'assèchement du substrat provoqué par la colonisation arborescente permet l'établissement d'espèces des mégaphorbiaies.

Disparaît au profit de mégaphorbiaies dans les trouées dues aux coupes ou aux chablis. Dans certains cas, végétation issue du drainage d'aunaies turficoles plus hygrophiles (Groupement à *Alnus glutinosa* et *Thelypteris palustris* ou *Peucedano palustris - Alnetum glutinosae*) en vue de leur transformation en peupleraies. L'abaissement du plan d'eau ayant provoqué l'activation des phénomènes de minéralisation, la flore mésotrophile a régressé et a été progressivement remplacée par les espèces neutro-nitrophiles de l'aunaie à *Cirsium* (NOIRFALISE & SOUGNEZ, 1961).

Végétation souvent linéaire au fond des vallées à cours d'eau lent ou ponctuelle dans les bras morts, à un niveau inférieur à l'Aulnaie-Frênaie (*Alnion incanae*). En ceinture autour des plans d'eau, au contact des magnocariçaies (*Caricion gracilis*, *Magnocaricion elatae*) et parfois, dans les niveaux supérieurs, de chênaies-frênaies (*Fraxino excelsioris - Quercion roboris*).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Association décrite en France puis en Belgique, identifiée en Allemagne sous le nom d'*Irido pseudacori - Alnetum glutinosae* (BERG et al., 2004). Distribution probablement subatlantique, aux étages planitiaire et collinéen.

Dans le Nord-Pas de Calais, association reconnue dans le Boulonnais, le Mélantais et les marais de la Deûle et de la Marque, dans la plaine de la Scarpe et de l'Escaut, dans les vallées du Haut Artois (Lys, Canche, Course, Aa, etc.). À rechercher dans les autres territoires de la région.

VARIATIONS

NOIRFALISE & SOUGNEZ (1961) ont reconnu trois sous-associations :

- sous-association typique, des dépressions des vallées, à vase tourbeuse toujours gorgée d'eau ; pas de flore spécifique ;
- sous-association à *Cardamine amara* et *Brachythecium rivulare*, des ruisselets et suintements d'eaux calcaires ; *Cardamine amara*, *Brachythecium rivulare*, *Mnium undulatum*, *Eurhynchium speciosum*, *Ranunculus repens*, *Equisetum telmateia* ;
- sous-association à *Symphytum officinale*, des situations les mieux drainées. *Symphytum officinale*, *Rubus caesius*, *Calystegia sepium*.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-				+
Infl.anth.					
Rar.					
Tend.					
Men.					

Végétation d'intérêt régional, jouant un rôle clé dans le paysage des petites vallées marécageuses et couvrant souvent de très faibles surfaces. Peu d'espèces d'intérêt patrimonial.

GESTION

Forêt de petite surface et de faible valeur sylvicole à préserver de l'exploitation forestière. Couper éventuellement pied à pied les arbres dangereux ou ceux s'opposant à la circulation de l'eau. Dans les autres cas, laisser faire la dynamique naturelle. Veiller à la qualité physico-chimique des eaux d'inondation.

Restaurer les végétations dégradées en recréant un boisement ou en améliorant le peuplement forestier en place. À cet égard, la conversion possible de certains boisements de substitution de type "peupleraie ou aunaie-peupleraie à haute herbes" en Aunaie glutineuse à Cirse maraîcher est à favoriser avec l'élimination des essences introduites et la suppression d'éventuels fossés de drainage associés.

Ce type de forêt est tributaire du fonctionnement hydrodynamique général du cours d'eau.

Dans certaines situations, il pourra être souhaitable d'aménager des trouées ou de restaurer des lisières afin de laisser la végétation herbacée s'exprimer. On procédera alors à des débroussaillages et dessouchages localisés (cf. fiche "Débroussaillage").

RÉFÉRENCES

- LEMÉE, 1937
- NOIRFALISE & SOUGNEZ, 1961
- CATTEAU et al., 2002

Aulnaie à Peucedan des marais

Peucedano palustris - *Alnetum glutinosae*

Noirfalise & Sougnez 1961



Alnus glutinosa (Aulne glutineux), *Peucedanum palustre* (Peucedan des marais), *Carex elongata* (Laïche allongée), *Equisetum fluviatile* (Prêle des bourières)



Salix cinerea (Saule cendré), *Salix aurita* (Saule à oreillettes), *Solanum dulcamara* (Morelle douce-amère), *Lycopus europaeus* (Lycophe d'Europe), *Lonicera periclymenum* (Chèvrefeuille des bois), *Lysimachia vulgaris* (Lysimaque commune), *Juncus effusus* (Jonc épars), *Lythrum salicaria* (Salicaire commune), *Galium palustre* (Gaillet des marais), *Iris pseudacorus* (Iris faux-acore), *Dryopteris carthusiana* (Dryoptéride de la Chartreuse), *Carex paniculata* (Laïche paniculée), *Thelypteris palustris* (Thélyptéride des marais)

CORINE biotopes 44.9112

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHYSIONOMIE

Forêt marécageuse à strate herbacée caractérisée par l'abondance des hémicryptophytes mésotrophiles des magnocariçaies et roselières (*Peucedanum palustre*, *Carex paniculata*, *Carex vesicaria*, *Calamagrostis canescens*,

Thelypteris palustris, des chênaies silicicoles (*Lonicera periclymenum*, *Dryopteris carthusiana*) et des bas-marais (*Comarum palustre*, *Viola palustris*, *Carex canescens*) mais celles-ci sont rares dans le Nord-Pas de Calais.

Alnus glutinosa domine la strate arborescente. Les saules sont abondants dans la strate arbustive (*Salix cinerea*, *S. aurita*, *S. ×multinervis*). La strate herbacée est très diversifiée, avec 20 à 30, parfois même jusqu'à 40 espèces par relevé. La diversité structurale est également élevée : dans un contexte général hygrophile, on trouve dans les niveaux bas des relictés des roselières et magnocariçaies tandis que sur les buttes et au pied des cépées d'aulne peuvent végéter de petits groupes d'espèces mésophiles (*Rubus idaeus*, *Lonicera periclymenum*, *Teucrium scorodonia*) ; les espèces mésohygrophiles de mégaphorbiaies ne sont pas rares (*Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, etc.). La strate bryophytique est plus ou moins diversifiée.

Strate arborescente haute de 5 à 15 m et généralement peu dense (25-80 %). Strate arbustive haute de 2 à 5 m assez dense (60-100 %). Strate herbacée haute de 0,4 à 0,8 m, d'une densité de 40 à 100 %. Densité de la strate bryophytique souvent inférieure à 40 %.

Végétation de surface variable, linéaire en bordure de cours d'eau et d'étangs, parfois beaucoup plus étendue dans les zones marécageuses.



Photo : L. Seytre

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : début d'été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Forêts des grandes vallées plates.

Horizon organique superficiel épais de 10-30 cm, de nature tourbeuse ou semi-tourbeuse. Alluvions sous-jacentes de nature très variable : sable, sable argileux, argile sableuse. Présence d'un gley en surface. Réaction et trophie variables (voir § variations).

Végétation inondée pendant la plus grande partie de l'année ; en hiver, elle est quelquefois recouverte par plus d'un mètre d'eau.

Communauté liée au climat et au régime hydrologique de plaine.

Exploitation forestière peu rentable. La dégradation généralisée de la qualité des eaux de surface a fait régresser ce type de végétation au profit d'aulnaies eutrophiles plus tolérantes à la pollution.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Climax édaphique des substrats tourbeux dans les grandes vallées à lit majeur développé, sans relief particulier.

Liens dynamiques et contacts divers selon les variations. En contexte plutôt alcalin, la cariçaie à *Carex paniculata* frange souvent cette forêt marécageuse, une lisière d'*Alno glutinosae* - *Salicetum cinereae* pouvant être développée entre les deux communautés. Parfois, des fragments de bas-marais de l'*Hydrocotylo vulgaris* - *Schoenion nigricantis* peuvent subsister dans les layons ou les claières.

En périphérie de cette forêt s'observent souvent des roselières ou des mégaphorbiaies turficoles (*Thelypterido palustris* - *Phragmitetum australis*, *Lathyro palustris* - *Lysimachietum vulgaris*) et au-delà, soit l'*Hydrocotylo vulgaris* - *Juncetum subnodulosi*, soit des prairies plus eutrophiles des *Agrostietea stoloniferae*.

VARIATIONS

Trois sous-associations ont été décrites :

- sous-association à *Betula alba* et *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* Noirfalise & Sougnez 1961.

Floristique : différenciée par les ligneux *Betula pendula*, *Sorbus aucuparia* et *Frangula alnus*, les herbacées des bas-marais (*Molinia caerulea* subsp. *caerulea*, *Viola palustris*, *Carex canescens*, *Epilobium palustre*, etc.) et par diverses sphaignes (*S. palustre*, *S. subsecundum*, *S. fimbriatum*, *S. recurvum*) et mousses hygros-ciaphiles.

Écologie : horizon tourbeux épais de 5-20 cm et très acide (pH 4-5). Horizons minéraux moins acides (pH 6-7 vers 40 cm).

Dynamique : issue des magnocariçaies turficoles acidiphiles (Groupement à *Carex rostrata*) et pouvant évoluer vers le *Sphagno palustris* - *Betuletum pubescentis*.

Présence dans le Nord-Pas de Calais à confirmer.

- sous-association à *Humulus lupulus* et *Filipendula ulmaria* Noirfalise & Sougnez 1961.

Floristique : espèces paludicoles à tendance eutrophile (*Filipendula ulmaria*, *Valeriana repens*, *Cardamine pratensis*) et espèces nitrophiles (*Urtica dioica*, *Humulus lupulus*).

Écologie : horizons superficiels tourbeux ou semi-tourbeux de pH 6-6,5. Alluvions sablo-limoneuses. La moins hygrophile des trois sous-associations.

Sous-association en lien probable avec le *Cirsio oleracei* - *Alnetum glutinosae* vers lequel elle doit évoluer sous l'effet d'un drainage efficace.

- sous-association à *Symphytum officinale* Noirfalise & Sougnez 1961 (à étudier : la description de Noirfalise & Sougnez est basée sur seulement 2 relevés).

Floristique : différenciée par *Symphytum officinale*, *Rubus caesius* et *Thelypteris palustris*.

Écologie : horizons superficiels constitués par une vase organique noirâtre peu acide (pH 6-6,5). Dans les horizons inférieurs, alternance de lits de limons et d'horizons tourbeux. PH 7 à 20-30 cm. À la base du profil, on trouve quelquefois des lits de coquillages.

Écologie : succéderait au *Caricetum elatae*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Association non considérée jusqu'alors comme présente dans le Nord-Pas de Calais, souvent amalgamée avec le *Glycerio fluitantis* - *Alnetum glutinosae* sous le nom de *Carici elongatae* - *Alnetum glutinosae* et reconnaissable sous ce nom en Allemagne, et décrite en Belgique. Distribution à étudier, sans doute nord-atlantique à sub-atlantique mais limitée aux grandes vallées de l'étage planitiaire.

Dans le Nord-Pas de Calais, association présente dans la plaine de la Lys, la plaine de la Scarpe et de l'Escaut, la plaine du Bas-Cambrésis et de Gohelle, dans le pays de Mormal, la Thiérache et le bocage avensois. À rechercher ailleurs.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-											+
Infl.anth.					M	F						
Rar.						R?						
Tend.							R					
Men.		DD										

Végétation de grand intérêt patrimonial, rare et probablement très menacée par la dégradation de la qualité des eaux des vallées tourbeuses ou leur assèchement avec la plantation de peupliers. Rôle clé dans la mosaïque paysagère des grands systèmes tourbeux. Habitat potentiel d'espèces d'intérêt patrimonial (*Thelypteris palustris*, *Peucedanum palustre* en particulier, mais aussi *Comarum palustre*, *Carex elongata*, etc...).

GESTION

Forêt parfois assez dégradée, souvent altérée par des plantations de peupliers en périphérie ou au sein même de ces boisements. Dans certains cas, il s'avèrera donc nécessaire de régénérer cette végétation en recréant un peuplement ligneux à caractère naturel. Ces restaurations devront se faire dans les secteurs présentant les meilleures potentialités, c'est-à-dire dans les marais alluviaux bien insérés dans le fonctionnement hydrodynamique général du cours d'eau, relativement préservés des pollutions et dont la flore révèle encore un bon état général du biotope.

Dans certaines situations, il pourra être souhaitable d'aménager des trouées ou de restaurer des lisières afin de laisser la végétation herbacée s'exprimer. On procédera alors à des débroussaillages et dessouchages localisés (cf. fiche "Débroussaillage").

Dans d'autres cas, il faudra densifier le couvert arborescent et supprimer certains fossés pour favoriser le retour des sous-associations turficoles les plus originales.

RÉFÉRENCES

NOIRFALISE & SOUGNEZ, 1961

Aulnaie à Glycérie flottante

Glycerio fluitantis - *Alnetum glutinosae*

Noirfalise & Sougnez 1961



Alnus glutinosa (Aulne glutineux), *Cardamine amara* (Cardamine amère), *Carex remota* (Laïche espacée), *Glyceria fluitans* (Glycérie flottante), *Scirpus sylvaticus* (Scirpe des forêts), *Carex elongata* (Laïche allongée)



Ranunculus repens (Renoncule rampante), *Plagiomnium undulatum* (Mnie ondulée), *Lycopus europaeus* (Lycope d'Europe), *Filipendula ulmaria* (Reine-des-prés), *Caltha palustris* (Populage des marais), *Galium palustre* (Gaillet des marais), *Angelica sylvestris* (Angélique sauvage), *Juncus effusus* (Jonc épars), *Lysimachia vulgaris* (Lysimaque commune), *Persicaria bistorta* (Renouée bistorte), *Valeriana dioica* (Valériane dioïque), *Scutellaria galericulata* (Scutellaire toque)

CORINE biotopes 44.9112 (marais intérieurs)
/ 16.29x44.9112 (dunes boisées)

UE NI / 2180 (dunes boisées)

Cahiers d'habitats NI / 2180-1 (dunes boisées)



Photo : C. Farnacques

PHYSIONOMIE

Forêt marécageuse à strate herbacée très riche en hémicryptophytes paludicoles d'origines diverses : espèces des suintements (*Cardamine amara*, *Glyceria fluitans*, *Lysimachia nemorum*), herbes paludicoles à caractère boréo-montagnard (*Persicaria bistorta*, *Scirpus sylvaticus*, *Valeriana dioica*), espèces de bas-marais plutôt acides (*Viola palustris*, *Ranunculus flammula*), reliques des roselières et mégaphorbiaies (*Filipendula ulmaria*, *Caltha palustris*, *Scutellaria galericulata*).

Alnus glutinosa domine la strate arborescente, accompagné de *Betula pubescens*. Les saules sont abondants dans la strate arbustive (*Salix cinerea*, *S. aurita*, *S. xmultinervis*). La strate herbacée est très diversifiée, avec 25 à 35 espèces par relevé. On observe, dans certains individus de végétation, une strate bryophytique plus ou moins diversifiée (*Plagiomnium undulatum*, *Thuidium tamariscinum*, *Brachythecium rivulare*).

Strate arborescente haute de 5 à 15 m et d'une densité variable (25-90 %). Strate arbustive haute de 2 à 5 m et d'une densité de 0 à 100 %. Strate herbacée de taille variable (10-20 cm à plus de 80 cm), d'une densité de 75 à 100 %. Densité de la strate bryophytique souvent inférieure à 40 % sauf cas particuliers.

Végétation plus ou moins linéaire le long des ruisseaux et des petites rivières, et ponctuelle au niveau de suintements d'eaux plus ou moins acides.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps

ÉCOLOGIE

	-				+
Eau					
pH					
Nutriments					
Mat. org.					
Granulo					
Lumière					
Sel					

Petites vallées boisées, suintements dans les territoires siliceux. Substrat alluvionnaire mésotrophe légèrement acide (pH 5,5 à 7). Roche-mère siliceuse ou schisto-gréseuse. Horizon supérieur très riche en matière organique, et même parfois paratourbeux, d'une épaisseur variable (10-100 cm).

Substrat baigné par des eaux claires et froides, assez bien aéré. Durée d'inondation et hauteur du gley variables. Dans certaines formes de cette association, le substrat est baigné par une eau assez minéralisée et riche en bases permettant l'installation d'espèces neutroclines.

Végétation à caractère montagnard favorisée par les eaux froides et les climats confinés (couvert forestier, vallons encaissés). Exploitation forestière peu rentable. Végétation sensible aux interventions humaines, dont l'exploitation doit être limitée, voire abandonnée.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Climax édaphique des substrats alluvionnaires plus ou moins acides en climat à caractère submontagnard à montagnard. Forêt pouvant coloniser progressivement certains suintements et certaines fondrières des *Montio fontanae - Cardaminetea amarae* et en particulier du *Caricion remotae* lors de périodes d'assèchement.

Les contacts avec des cariçaies du *Magnocaricion elatae* en fond de vallon, queue ou bord d'étang sont également fréquents, ces végétations pouvant d'ailleurs disparaître progressivement par dynamique forestière au profit de cette aulnaie glutineuse à Glycérie flottante.

Il n'est pas rare non plus d'observer cette forêt marécageuse en mosaïque avec ou contiguë à des forêts riveraines de l'*Alnion glutinoso-incanae* ou des mégaphorbiaies sciaphiles à *Scirpus sylvaticus*.

VARIATIONS

NOIRFALISE & SOUGNEZ (1961) ont distingué quatre sous-associations qu'il conviendrait d'étudier finement dans la région Nord-Pas de Calais :

- sous-association à *Equisetum fluviatile* et *Carex rostrata*, (*equisetetosum fluviatilis*), différenciée par quelques espèces relictives du *Magnocaricion elatae* : *Carex rostrata*, *C. vesicaria*, *Menyanthes trifoliata*. Dans les bas-fonds constamment inondés situés en arrière des levées naturelles des ruisseaux, ainsi que dans les franges d'atterrissement de pièces d'eau. Vase tourbeuse épaisse de 0,2 à 1 m, sur alluvions limono-caillouteuses ou argilo-sableuses ;
- sous-association à *Lonicera periclymenum* et *Oxalis acetosella*, (*loniceretosum periclymeni*), hébergeant un certain nombre d'espèces plus mésophiles (*Dryopteris carthusiana*, *Lamium galeobdolon*, *Ajuga reptans*, *Stachys sylvatica*). Replats alluvionnaires fréquemment balayés par les crues. Sol à pseudogley, horizon organique moins épais que dans la sous-association précédente ;
- sous-association à *Chrysosplenium oppositifolium* et *Stellaria alsine* (*chrysosplenietosum oppositifolii*), dans les suintements et les sources ;
- sous-association à *Stachys palustris* et *Lythrum salicaria* (*stachyetosum palustris*), enrichie en espèces des *Phragmitetalia australis* : *Carex acutiformis*, *Iris pseudacorus*, *Carex pseudocyperus*, *Solanum dulcamara*, etc. Vases minéralisées et bien pourvues en bases, jamais recouvertes par un horizon tourbeux.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Association décrite en Belgique, mal connue et peu mentionnée dans le Nord-Pas de Calais, car amalgamée avec le *Peucedano palustris - Alnetum glutinosae* sous le nom de *Carici elongatae - Alnetum glutinosae*. Distribution à étudier, sans doute sub à nord-atlantique dans des localités à climat submontagnard.

Dans le Nord-Pas de Calais, association reconnue dans le Boulonnais, la Fagne et l'Ardenne. À rechercher dans la plaine de la Scarpe et de l'Escaut, le Montreuillois et le pays de Licques. Syntaxon peu probable ailleurs du fait de ses exigences submontagnardes.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	M	F	+
Infl.anth.				
Rar.			R?	
Tend.			R	
Men.	DD			

Végétation probablement rare dans la région dont le niveau de menace reste à préciser, généralement très ponctuelle à linéaire dans des vallons ou petites vallées encaissés, jouant un rôle clé dans le paysage géomorphologique et symphytosociologique des forêts de pentes et de fonds de vallons. Diverses espèces d'intérêt patrimonial comme la Valériane dioïque, la Renouée bistorte, le Scirpe des forêts, etc., renforcent la valeur écologique de cette communauté végétale forestière.

GESTION

Forêt de petite surface et de faible valeur sylvicole à préserver de l'exploitation forestière. Couper éventuellement pied à pied les arbres dangereux ou ceux s'opposant à la circulation de l'eau. Dans les autres cas, laisser faire la dynamique naturelle. Veiller à la qualité physico-chimique des eaux.

Restaurer les végétations dégradées en recréant un boisement ou en améliorant le peuplement forestier en place. Ce type de forêt est tributaire du fonctionnement hydrodynamique général du ruisseau ou de la rivière.

Dans certaines situations, il pourra être souhaitable d'aménager des trouées ou de restaurer des lisières afin de laisser la végétation herbacée s'exprimer. On procèdera alors à des débroussaillages et dessouchages localisés (cf. fiche "Débroussaillage").

RÉFÉRENCES

- NOIRFALISE & SOUGNEZ, 1961
SEYTRE et al, 1999 (1)
CATTEAU et DUHAMEL, 2005

Aulnaie à Fougère des marais

Groupement à *Alnus glutinosa* et *Thelypteris palustris*

Duhamel & Catteau in Catteau, Duhamel et al. 2009



Alnus glutinosa (Aulne glutineux), *Thelypteris palustris* (Fougère des marais), *Juncus subnodulosus* (Jonc à fleurs obtuses), *Carex paniculata* (Laïche paniculée), *Frangula alnus* (Bourdaïne commune), *Ribes nigrum* (Groseillier noir)



Salix cinerea (Saule cendré), *Cladium mariscus* (Marisque), *Lysimachia vulgaris* (Lysimaque commune), *Lythrum salicaria* (Salicaire commune), *Eupatorium cannabinum* (Eupatoire chanvrine), *Mentha aquatica* (Menthe aquatique), *Galium palustre* (Gaillet des marais), *Solanum dulcamara* (Morelle douce-amère), *Carex elata* (Laïche raide)

CORINE biotopes 44.91

UE NI

Cahiers d'habitats NI



Photo : C. Farnacques

PHYSIONOMIE

Taillis haut, plus rarement futaie, d'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*) souvent associé au Saule cendré (*Salix cinerea*), et parfois accompagné de Bouleau pubescent (*Betula pubescens*). Strate herbacée composée d'hélophytes, dont certaines (*Cladium mariscus*, *Juncus subnodulosus*, *Thelypteris palustris*, *Carex elata*) affermissent le substrat par leur lacis de rhizomes.

Strate arborescente assez claire (50 à 80 % de recouvrement), de hauteur très variable (de 10 à 25 m). Strate arbustive basse claire et strate herbacée de densité variable selon l'éclaircement qui arrive au sol et le développement éventuel d'espèces sociales [par exemple, faciès de cariçaie à Laïche des marais (*Carex acutiformis*)]

Végétation pérenne. Sous couvert arborescent, les hélophytes demeurent de taille modeste et fleurissent peu.

Communauté pouvant être en taches ou en nappes plus ou moins importantes dans les marais ; parfois développée en ceinture bordant les roselières ou cariçaies.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Marais tourbeux, dépressions tourbeuses les plus longuement inondables dans les massifs forestiers.

Tourbes noires de pH alcalin, oligomésotrophes à mésotrophes. Eaux stagnantes. Inondations pouvant être prolongées, mais avec une période plus sèche permettant l'installation des ligneux. Gley proche de la surface toute l'année. Rôle de l'homme a priori nul ou très faible.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation édaphoclimacique des marais tourbeux neutro-alcalins, ayant probablement du mal à s'établir durablement à cause de l'instabilité du substrat rendant difficile la structuration d'une strate arborescente.

Végétation succédant en général au Fourré turficole basophile à Saule cendré et Fougère des marais (*Alno glutinosae* - *Salicetum cinereae*), mais pouvant aussi vraisemblablement coloniser directement les végétations de roselières et de cariçaies turficoles (*Cladietum marisci*, *Magnocaricion elatae*) lorsque les conditions d'inondation le permettent, et en l'absence de fauche.

Son exploitation forestière favoriserait le développement du fourré suscité, mais les grandes difficultés d'accès à ce type de forêt relativisent beaucoup son intérêt sylvicole. L'enrichissement trophique des eaux d'alimentation ou la minéralisation du sol consécutif à la baisse prolongée des niveaux de la nappe phréatique superficielle (ou l'alimentation par des résurgences d'autres nappes) semblent induire assez facilement une évolution vers l'Aulnaie marécageuse à Cirse maraîcher (*Cirsio oleracei* - *Alnetum glutinosae*).

Végétation fréquemment en complexe avec le fourré turficole relevant de l'*Alno glutinosae* - *Salicetum cinereae* et avec des végétations herbacées turficoles (*Cladietum marisci* en particulier).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

À l'instar du fourré turficole relevant de l'*Alno glutinosae* - *Salicetum cinereae*, cette végétation est sûrement présente dans toute la zone européenne des forêts caducifoliées, jusqu'à l'étage montagnard, mais elle est rare pour des raisons géomorphologiques et dynamiques (cf. § dynamique).

Dans la région, végétation identifiée dans le Montreuillois (vallée de l'Authie et de la Canche), à Bellenville (plaine de la Lys), à Marchiennes (plaine de la Scarpe et de l'Escaut). Un relevé de WATTEZ (1968) évoque ce syntaxon pour la plaine maritime picarde (marais de Balançon), mais l'imprécision sur la présence d'une strate arborescente rend délicate l'identification. A rechercher dans la plaine du bas-cambrésis et de Gohelle (vallée de la Sensée) et confirmer dans les marais tourbeux de Guînes et les marais arrière littoraux.

VARIATIONS

Végétation à ne pas confondre avec l'Aulnaie marécageuse à Cirse maraîcher (*Cirsio oleracei*-*Alnetum glutinosae*) qui peut renfermer de la Fougère des marais (*Thelypteris palustris*). Elle s'en distingue par la plus grande fréquence des taxons turficoles (*Thelypteris palustris*, *Juncus subnodulosus*, *Cladium mariscus*, etc.) et l'absence ou la rareté des espèces de mégaphorbiaies eutrophiles à nitrophiles [Angélique sauvage (*Angelica sylvestris*), Cirse maraîcher (*Cirsium oleraceum*), Ortie dioïque (*Urtica dioica*), etc.].

L'Aulnaie à fougère des marais est également très semblable au fourré à Saule cendré et Fougère des marais (*Alno glutinosae* - *Salicetum cinereae*). C'est principalement la présence d'une strate arborescente et souvent une plus grande diversité de la strate herbacée qui différencient cette aulnaie.

Il est possible que le Groupement à *Ribes nigrum* et *Alnus glutinosa* des plaines dunaires paratourbeuses et ce groupement correspondent en fait au même syntaxon qui reste à décrire plus finement et à bien différencier du *Peucedano palustris* - *Alnetum glutinosae* présenté précédemment.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Men.		

Végétation de très grand intérêt patrimonial même si celui-ci reste à préciser, participant au complexe systémique des végétations de marais alcalins et hébergeant des espèces menacées dans la région (*Thelypteris palustris*, *Juncus subnodulosus*, *Cladium mariscus*). Sa dépendance vis-à-vis d'une eau de très bonne qualité en fait un bon indicateur de la fonctionnalité des marais alcalins.

GESTION

Végétation tributaire de la qualité physico-chimique des eaux et de l'inondation hivernale prolongée des marais.

Dans certains cas, la présence de végétations turficoles herbacées pourrait rendre nécessaire un débroussaillage. Intervenir dans l'aulnaie uniquement si l'intérêt patrimonial des végétations à restaurer le justifie pleinement et s'il n'existe pas de fourré susceptible d'être débroussaillé en priorité. La difficulté technique à exploiter ce type de forêt est un autre frein à son déboisement.

RÉFÉRENCES

- LEMÉE, 1937
- DUHAMEL, 1989 (données ZNIEFF inédites)
- BASSO et al, 2004
- FARVACQUES et al, 2009
- MORA et al, 2008

Boulaies à sphaignes

Sphagno - Alnion glutinosae

(Doing-Kraft in Maas 1959) Passarge & Hofmann 1968



Betula pubescens (Bouleau pubescent), *Sphagnum palustre* (Sphaigne des marais), *Sphagnum fimbriatum* (Sphaigne frangée), *Carex laevigata* (Laïche lisse), *Osmunda regalis* (Osmonde royale)



Aulacomnium palustre (Mnie des marais), *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* (Molinie bleue), *Blechnum spicant* (Blechné en épi), *Alnus glutinosa* (Aulne glutineux), *Frangula alnus* (Bourdaine commune), *Athyrium filix-femina* (Athyrium fougère-femelle), *Dryopteris carthusiana* (Dryoptéride de la Chartreuse), *Polytrichum commune* (Polytric commun), *Carex echinata* (Laïche étoilée), *Salix aurita* (Saule à oreillettes)

CORINE biotopes 44.912 / 44.A12

UE 91D0*

Cahiers d'habitats 91D0*-1.1



Photo : F. Basso

PHYSIONOMIE

Forêt marécageuse dominée par *Betula pubescens* ou *Alnus glutinosa* en strate arborescente. En strate arbustive, *Salix cinerea* et *Frangula alnus* cohabitent de manière dispersée. *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* domine souvent la strate herbacée, avec *Dryopteris carthusiana*, *Athyrium filix-femina* et *Lonicera periclymenum*. Les géophytes sont rarissimes. Mais c'est par sa strate muscinale que cette unité est remarquable : il s'agit d'un tapis souvent continu de sphaignes.

Végétation globalement peu diversifiée. On observe peu de strates et celles-ci sont souvent mal structurées. Dans chaque strate, le nombre d'espèce est faible. On peut dégager néanmoins une variation à *Osmunda regalis* plus diversifiée.

Strate arborescente haute de 10 à 15 m et d'une densité plutôt faible (20-80 %). Strate arbustive haute de 2 à 8 m et d'une densité de 0 à 80 %. Strate herbacée haute de 0,2 à 1 m, d'une densité de 30 à 80 %. Strate bryophytique d'une densité de 80 à 100 %.

Végétation souvent ponctuelle, en petites taches ou plus linéaire, en forêt, au niveau de suintements de pente ou de fond de vallon.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : début d'été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Dépressions à faible pente permettant un drainage latéral, en forêt. En général, sur les versants au niveau de suintements d'eaux acides résultant du contact géologique entre une assise acide et perméable (sables) et une assise imperméable elle aussi plutôt acide (argiles) ; parfois aussi sur buttes sablo-argileuses avec nappe perchée.

Roche-mère de nature sableuse, argileuse, schisto-gréseuse, etc. Couche de tourbe d'une épaisseur inférieure au mètre. L'eau d'expression des sphaignes a un pH de l'ordre de 4,5. Les nutriments sont rares (conditions oligotrophes).

Nappe affleurante mais jamais d'inondation. À la période sèche, les sphaignes peuvent montrer des signes de dessèchement. Hygrométrie élevée.

La végétation bryophytique est sciaphile. La strate herbacée est hémisciaphile (la luminosité relative du sous-bois est de 20 à 40 %). Il semble que la préférence des fougères pour les stations ombragées soit due à la diminution de transpiration qui en résulte plutôt qu'à une véritable sciaphilie (LEMÉE, 1937). Exploitation forestière peu rentable, très difficile et destructrice du substrat tourbeux. Drainage également destructeur.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Climax édaphique des substrats tourbeux acides.

Il semble que ces communautés puissent évoluer très lentement par assèchement vers une Chênaie acidiphile (*Quercion roboris*) ; les sphaignes disparaissent alors et la strate herbacée se modifie. Ce type forestier peut coloniser des landes tourbeuses à sphaignes (*Ericetum tetralicis*) ou d'autres simplement hygrophiles (Groupement à *Genista anglica* et *Erica tetralix*).

Une coupe douce modifie peu la composition de la strate herbacée ; celle-ci s'enrichit alors en espèces héliophiles des bas-marais acides. Une coupe de plus grande ampleur modifie fortement la luminosité, le régime hydrologique et la décomposition de la matière organique. Le substrat devient mésotrophe et permet l'explosion de *Molinia caerulea* subsp. *caerulea*. Les bois sont parfois exploités en taillis, mais il faut alors procéder pied par pied pour ne pas dégrader le substrat. Le drainage de certaines tourbières boisées a entraîné leur destruction.

Ponctuel au sein des forêts mésophiles acidiphiles (*Quercion roboris*). La position à l'interface de deux assises géologiques permet une certaine variété de contacts phytocénologiques : *Blechno spicantis* - *Betuletum pubescentis* en auréole autour de cette tourbière boisée puis *Molinia caerulea* - *Quercetum roboris* dans les niveaux supérieurs, *Juncion acutiflori* voire *Caricion fuscae* en mosaïque, *Rhynchosporion albae* dans les niveaux inférieurs décapés voire *Elodo palustris* - *Sparganium* ou même *Potamion polygonifolii* au niveau de cuvettes ou de mares inondées.

VARIATIONS DE L'ALLIANCE

Diverses associations ont été décrites dans cette alliance. Une étude de grande ampleur sur l'ensemble du domaine médio-européen serait nécessaire pour déterminer les équivalences parmi ces syntaxons. Cette analyse syntaxinomique devra être accompagnée d'une analyse synonymique afin de dégager les synonymies et les noms valides.

ALLORGE (1922) a étudié un "Taillis tourbeux à Sphaignes et *Carex laevigata*" dans le Vexin. LEMÉE (1937) étudie cette même association sous le nom "d'*Alneto* - *Sphagnetum*" dans le Perche. MÉRIAUX et al. (1980) décrivent un "*Sphagno palustris* - *Betuletum pubescentis*" dans le nord de la France, l'Île-de-France et les Ardennes. SCHWICKERATH (1938) a décrit un "*Carici laevigatae* - *Alnetum glutinosae*" en Allemagne. OBERDORFER (1957) parle d'un "*Blechno* - *Alnetum*", etc.

Dans la région, il semble qu'on puisse distinguer :

- une Boulaie pubescente à Sphaignes et *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* assez peu diversifiée (moyenne spécifique de l'ordre de 11) : *Sphagno palustris* - *Betuletum pubescentis* ;
- une Aulnaie-Boulaie à Sphaignes, *Blechnum spicant*, *Osmunda regalis*, *Carex echinata*, beaucoup plus diversifiée (environ 19 espèces par relevé) : *Sphagno palustris* - *Alnetum glutinosae*.

Le déterminisme écologique de ces deux communautés est difficile à définir : succession dynamique, profondeur de tourbe, degré de trophie ou d'acidité, climat plus ou moins atlantique ?

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Type de communautés à distribution assez étendue en Europe moyenne, mentionné sous divers noms en Allemagne, en Grande-Bretagne, en France. Absent du domaine méditerranéen. En France, présent selon les Cahiers d'Habitats principalement dans le quart nord-ouest du pays (Nord-Pas de Calais, Normandie, Bretagne), les Landes, le Massif central, le Jura et les Vosges.

Dans le Nord-Pas de Calais, syntaxon signalé dans le Boulonnais (remarquablement exprimé en forêt domaniale de Desvres), le Montreuillois (présence actuelle à confirmer), les collines de Flandre intérieure, le Pévèle, la plaine de la Scarpe et de l'Escaut, le pays de Mormal et la Thiérache, la Fagne et l'Ardenne. Potentiel dans la plaine du Bas-Cambrésis et de Gohelle.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		F N
Rar.		RR
Tend.		R
Men.		VU

Végétation inscrite à l'annexe I de la directive "Habitat-Faune-Flore" en tant qu'habitat prioritaire, très rare et toujours ponctuelle dans la région. Participe à la mosaïque paysagère des forêts sur sol acide de la région. Type forestier très menacé par les actions anthropiques (drainages, grandes coupes, plantations, eutrophisation des eaux). Héberge des espèces d'intérêt patrimonial majeur (*Viola palustris*, *Carex echinata*, *Osmunda regalis*).

GESTION

Forêt de petite surface et de faible valeur sylvicole à préserver de l'exploitation forestière. Couper éventuellement pied à pied les arbres dangereux ou ceux s'opposant à la circulation de l'eau. Dans les autres cas, laisser faire la dynamique naturelle. Veiller à la qualité physico-chimique des eaux de la nappe baignant ces milieux. Proscrire les coupes à blanc dans une aire correspondant à environ une fois et demi la hauteur des arbres alentour, afin de limiter la pénétration de lumière favorable aux espèces sociales héliophiles.

Adapter la gestion sylvicole afin de rétablir un taillis assez dense, plus favorable à l'expression des strates sous-jacentes et au maintien de l'humidité atmosphérique (hygrométrie élevée souhaitable pour les sphaignes et l'Osmonde royale).

En cas de travaux forestiers en aval des stations, s'assurer de l'enlèvement des résidus de coupe afin d'éviter une modification de l'écoulement des eaux.

Proscrire les drainages à proximité de la localité, éventuellement restaurer les conditions d'inondabilité en appliquant une gestion des niveaux d'eau adaptée.

RÉFÉRENCES

- ALLORGE, 1922
- LEMÉE, 1937
- MÉRIAUX et al., 1980
- CHOISNET et al., 1997
- CHOISNET et al., 1998
- SEYTRE et al., 1998 (1)
- BASSO et al., 2002

Forêts de feuillus caducifoliés sur sol non marécageux

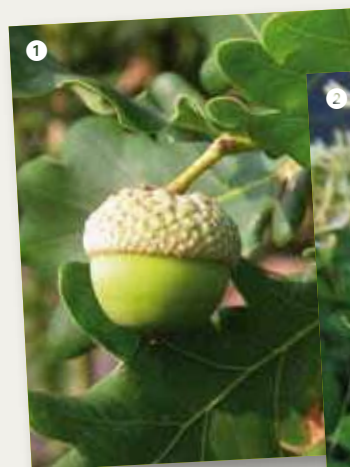
Quercus robur - *Fagetea sylvatica*



Photo : B. Toussaint

DESCRIPTION DE LA CLASSE

Végétations multistratifiées, chacune des strates principales (arborescente, arbustive, herbacée) pouvant généralement être décomposée en sous-strate haute et sous-strate basse. La strate arborescente est dense et peut atteindre 30 à 40 mètres. La densité et la composition de la strate arbustive dépendent d'une part du régime forestier et d'autre part de la trophie et du pH du sol (les végétations calcicoles sont globalement plus diversifiées). La densité du couvert arborescent limite fortement la lumière parvenant au sous-bois et oblige les espèces herbacées à s'adapter. On observe au printemps un tapis parfois dense d'espèces à organes de réserve souterrains (géophytes) parvenant à réaliser leur cycle végétatif avant la foliation des arbres, tandis qu'en été le sous-bois est composé d'espèces peu exigeantes en lumière (sciaphiles), des fougères notamment.



Mais la forêt n'est pas exclusivement structurée par les végétaux. Les champignons y jouent un rôle capital, notamment par les mycorhizes qui mettent en réseau les végétaux par leur système racinaire ou même qui permettent l'existence d'espèces dites saprophytes (*Neottia nidus-avis* par exemple) qui vivent finalement en parasites des champignons.

FLORE CARACTÉRISTIQUE

Le cortège floristique combine des espèces forestières du sous-bois et des espèces des ourlets associés ainsi que, dans certains cas, des espèces hygrophiles des bas-marais (dans le *Molinio caeruleae - Quercion roboris*) ou des espèces des sources et suintements (dans l'*Alnenion glutinoso-incanae*).

Mais la proportion de ces groupes floristiques est variable en fonction du type forestier : espèces forestières plus abondantes dans les hêtraies denses et sombres et dans les forêts de ravins, espèces d'ourlets plus nombreuses dans les forêts claires et malvenantes croissant sur les sols les plus oligotrophes. Elle est également fonction de la phase dynamique : les espèces d'ourlets sont mieux représentées dans les stades pionniers et sénescents.

Il ne faut pas oublier les bryophytes qui peuvent former des communautés à la structuration particulièrement complexe : bryophytes saxicoles des bois en décomposition, bryophytes saxicoles, bryophytes corticoles, etc.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ET STATUT RÉGIONAL

La classe connaît une aire de distribution eurosibérienne et supraméditerranéenne, les différents ordres ayant des répartitions distinctes. Ainsi, les *Quercetalia pubescenti - sessiliflorae* sont thermophiles, les *Quercetalia roboris* sont atlantiques et continentaux, les *Fagetalia sylvaticae* sont collinéens et montagnards non thermophiles ; les *Populetalia albae* couvrent par contre toute l'aire de la classe, mais avec un sous-ordre méditerranéen (*Populenalia albae*) et un sous-ordre eurasiatique (*Alno glutinosae - Ulmenalia minoris*).

Si cette classe est relativement bien répartie dans le Nord-Pas de Calais et qu'elle peut y être considérée comme commune, avec une surface boisée régionale de 9%, on peut dire qu'à quelques exceptions près (Hêtraie à Jacinthe notamment), les associations forestières ne couvrent pas de grandes surfaces dans la région.

- ① *Quercus robur*, ② *Lonicera periclymenum*, ③ *Anemone nemorosa*, ④ *Oxalis acetosella*,
⑤ *Stellaria holostea*, ⑥ *Dryopteris dilatata*.





Analyse synsystématique

Parmi la grande classe des *Quercus roboris - Fagetea sylvaticae*, regroupant l'ensemble des forêts non marécageuses caducifoliées ou mixtes d'Europe tempérée, les forêts du Nord-Pas de Calais sont réparties en quatre ordres. Les *Quercetalia roboris* regroupent les forêts planitiaires acidiphiles oligotrophiles à oligomésotrophiles. Les *Fagetalia sylvaticae* constituent en quelque sorte le cœur de la classe, avec des associations particulièrement riches en espèces forestières. Les *Populetalia albae* regroupent les forêts riveraines non marécageuses. Nous avons choisi de retenir, à la suite de GEHU (2005), l'ordre des *Betulo pendulae - Populetalia tremulae*, regroupant les forêts pionnières ou plus ou moins stabilisées en situation contraignante. Bien qu'on ne dispose pas à l'heure actuelle d'un tableau phytosociologique de synthèse des forêts françaises, il semble que cet ordre ait une certaine individualité floristique et qu'il corresponde à des stades dynamiques fréquents sur le terrain.

Quercus roboris - Fagetea sylvaticae Braun-Blanquet & J. Vlieger in J. Vlieger 1937

Quercetalia roboris Tüxen 1931

Quercion roboris Malcuit 1929

Communauté basale du Quercion roboris

Communauté forestière mésophile très appauvrie par la gestion (taillis sous-futaie à courte révolution, parfois associé à des essartages suivis de mise en cultures pendant quelques années, traitement du sous-bois herbacé, surabondance du grand gibier, etc.) ou au contraire jeune pour que soient apparues les espèces forestières typiques de certaines associations. Le cortège floristique actuel ne permet donc pas de préciser la végétation forestière potentielle mais l'absence d'espèces des *Fagetalia sylvaticae* et quelques taxons acidiphiles permettent de caractériser au moins l'alliance.

Quercus roboris - Betuletum pubescentis Tüxen 1930

Holcus mollis - Quercetum Lemée 1937 *nom. invers. propos.*

Forêt claire à *Quercus robur*. Strate arbustive clairsemée. Strate herbacée dense à *Holcus mollis*, *Teucrium scorodonia*, *Lonicera periclymenum*, *Deschampsia flexuosa*, *Pteridium aquilinum*, etc. Substrat argilo-sableux acide, frais mais bien drainé. Le déterminisme de cette association doit être précisé : climax de climats trop secs pour *Fagus sylvatica*, forêts pionnières, forêts appauvries par surexploitation, etc.

Ilici aquifolii - Quercenion petraeae Rameau in Bardat et al. 2004 *prov.*

Ilici aquifolii - Fagetum sylvaticae Durin et al. 1967

Oxalido acetosellae - Fagetum sylvaticae Bardat 1993 *nom. inval.* (art. 30, 5)

Quercenion robori - petraeae Rivas-Martínez 1975

Lonicero periclymeni - Fagetum sylvaticae Passarge 1957

Vaccinio myrtilli - Fagetum sylvaticae Scamoni 1935 *nom. invers. propos.*

Molinio caeruleae - Quercion roboris Scamoni & Passarge 1959

Molinio caeruleae - Quercetum roboris (Tüxen 1937) Scamoni & Passarge 1959

Fagetalia sylvaticae Pawlowski in Pawlowski, Sokolowski & Wallisch 1928

Carpino betuli - Fagenalia sylvaticae Rameau ex Royer et al. 2006

Fraxino excelsioris - Quercion roboris Rameau ex Royer et al. 2006

Endymio non-scriptae - Carpinetum betuli Noirfalise 1968

Stellario holosteae - Carpinetum betuli Oberdorfer 1957

Primulo elatioris - Carpinetum betuli Noirfalise 1984

Primulo vulgaris - Carpinetum betuli (Durin et al. 1967) Géhu & Géhu-Franck 1986

Polygono bistortae - Quercetum roboris Sougnez 1973

Groupement à *Fraxinus excelsior* et *Mercurialis perennis* Catteau, Duhamel et al. 2009

Adoxo moschatellinae - Fraxinetum excelsioris Bardat 1993

Violo odoratae - Ulmetum minoris Doing 1962 ex Géhu & Franck 1982

Scillo bifoliae - Quercetum roboris Rameau in Royer et al. 2006

Type forestier des sols calcaires de texture fine et à bilan hydrique très favorable (terrasses alluviales, alluvions de bas de pente). Combinaison caractéristique : *Scilla bifolia*, *Fraxinus excelsior*, *Primula elatior*, *Narcissus pseudonarcissus*, etc. La présence de cette association est possible sur le pourtour des monts de Baives et en particulier à hauteur du ruisseau de Baives. A étudier.

Carpinion betuli Issler 1931

Communauté basale du Carpinion betuli

Communauté forestière mésophile très appauvrie par la gestion (taillis sous-futaie à courte révolution, parfois associé à des essartages suivis de mise en cultures pendant quelques années, traitement du sous-bois herbacé, surabondance du grand gibier, etc.) ou au contraire encore trop jeune pour que soient apparues les espèces forestières typiques de certaines associations. Le cortège floristique actuel ne permet pas de préciser la végétation forestière potentielle mais, *ad minima*, de caractériser l'alliance.



Photo : L. Seytre

- Poo chaixii* - *Carpinetum betuli* Oberdorfer 1957 prov.
Daphno laureolae - *Fagetum sylvaticae* Durin et al. 1967
Endymio non-scriptae - *Fagetum sylvaticae* Durin et al. 1967
Galio odorati - *Fagetum sylvaticae* Sougnez & Thill 1959 em. Dierschke 1989
Mercuriali perennis - *Aceretum campestre* Bardat 1993
Scillo bifoliae - *Carpinetum betuli* Rameau 1974
 Groupement dunaire à *Carex arenaria* et *Quercus robur* Duhamel 2010
 Groupement dunaire à *Brachypodium sylvaticum* et *Acer pseudoplatanus* Duhamel in Mora et al. 2009
Polysticho setiferi - *Fraxinietum excelsioris* (Vanden Berghen) Rameau ex Royer et al. 2006
Phyllitido scolopendri - *Fraxinietum excelsioris* Durin et al. 1967 nom. nud.
Fagenalia sylvaticae Rameau in Bardat et al. 2004 prov.
Luzulo luzuloidis - *Fagion sylvaticae* Lohmeyer & Tüxen in Tüxen 1954
Luzulo luzuloidis - *Fagenion sylvaticae* (Lohmeyer & Tüxen in Tüxen 1954) Oberdorfer 1957
Luzulo luzuloidis - *Fagetum sylvaticae* Meusel 1937 prov. & nom. inval. (art. 3e)
Populetalia albae Braun-Blanq. ex Tchou 1948
Alno glutinosae - *Ulmenalia minoris* Rameau 1981
Alnion incanae Pawlowski in Pawlowski, Sokolowski & Wallisch 1928
Alnenion glutinoso - *incanae* Oberdorfer 1953
Carici remotae - *Fraxinietum excelsioris* Koch 1926 ex Faber 1936
Stellario nemorum - *Alnetum glutinosae* Kästner 1938 ex Lohmeyer 1957
 Groupement à *Fraxinus excelsior* et *Humulus lupulus* Catteau & Duhamel in Catteau, Duhamel et al. 2009
Equiseto telmateiae - *Fraxinietum excelsioris* Rühl 1967
Pruno padi - *Fraxinietum excelsioris* Oberdorfer 1953
Betulo pendulae - *Populetalia tremulae* Rivas-Martinez et al. 2002
Corylo avellanae - *Populion tremulae* (Braun-Blanq. ex O. Bolos 1973) Rivas-Martinez & Costa 1998
Lonicero periclymeni - *Betulion pubescentis* Géhu 2005
 Groupement à *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* et *Betula pubescens* Duhamel 2010
 Communauté forestière pionnière recolonisant des substrats argileux mésotrophes à nappe perchée (buttes relictuelles du tertiaire avec anciennes exploitations artisanales de sables et de silex) ou à nappe superficielle affleurante à certaines époques (bassins de lavage creusés au sein de boisements mésophiles plutôt acidiphiles) avec diverses espèces mésohygrophiles associées à des espèces d'ourlets de sols acides.
Blechno spicant - *Betuletum pubescentis* Géhu 2005
Ligustro vulgaris - *Betulion pubescentis* Géhu 2005
Ligustro vulgaris - *Betuletum pubescentis* Géhu & Wattez 1978
 Groupement dunaire à *Deschampsia flexuosa* et *Betula pendula* (Seytre 2001) Duhamel 2010
 Communauté forestière acidocline à méso-acidiphile des sables nettement décalcifiés en surface, issue de plantations de pins (*Pinus pinaster*, *P. nigra* subsp. *laricio*), caractéristique des vieilles dunes plaquées d'Ecault et de Condette et caractérisée par une combinaison originale d'espèces : *Betula pendula*, *Sorbus aucuparia*, *Ligustrum vulgare*, *Deschampsia flexuosa*, *Carex arenaria*, *Lonicera periclymenum*, *Polypodium vulgare*, etc.
 Groupement dunaire à *Carex arenaria* et *Betula pendula* Duhamel 2010
Sorbo aucupariae - *Betulion pendulae* Duhamel 2010
 Groupement à *Betula pendula* et *Calamagrostis epigejos* Petit 1980
 cf. fiche "Boulaies des terrils"
 Groupement à *Betula pendula* et *Deschampsia flexuosa* Petit 1980
 cf. fiche "Boulaies des terrils"
 Groupement à *Betula pendula* et *Arrhenatherum elatius* Petit 1980
 cf. fiche "Boulaies des terrils"
 Groupement à *Betula pendula* et *Poa nemoralis* Petit 1980
 cf. fiche "Boulaies des terrils"

Hêtraie à Oxalide oseille

Oxalido acetosellae - Fagetum sylvaticae

Bardat 1993 nom. inval. (art. 3o, 5)



Fagus sylvatica (Hêtre commun), *Oxalis acetosella* (Oxalide oseille), *Dryopteris carthusiana* (Dryoptéride de la Chartreuse), *Dryopteris filix-mas* (Dryoptéride fougère-mâle), *Lonicera periclymenum* (Chèvrefeuille des bois)



Ilex aquifolium (Houx commun), *Dryopteris dilatata* (Dryoptéride dilatée), *Deschampsia flexuosa* (Canche flexueuse), *Pteridium aquilinum* (Ptéridion aigle), *Carex pilulifera* (Laïche à pilules), *Holcus mollis* (Houlque molle), *Hedera helix* subsp. *helix* (Lierre grimpant), *Luzula pilosa* (Luzule poilue), *Rubus* subg. *Rubus* (Ronce (s.l.)), *Polytrichum formosum* (Polytric élégant), *Mnium hornum* (Mnie annuelle)

CORINE biotopes 41.121

UE 9120

Cahiers d'habitats 9190-2

PHYSIONOMIE

Futaie dominée par le Hêtre commun, parfois associé aux chênes (*Quercus robur* le plus souvent, *Quercus petraea* et leur hybride *Quercus ×rosacea*) avec une strate arbustive où

Ilex aquifolium reste très fréquent comme dans l'*Ilici aquifolii - Fagetum sylvaticae*, mais à strate herbacée nettement enrichie d'espèces forestières à large amplitude écologique (*Hedera helix* subsp. *helix*, *Dryopteris filix-mas*, etc.) et d'espèces hygrosциaphiles (*Oxalis acetosella*, *Dryopteris carthusiana*, *Dryopteris dilatata*, *Athyrium filix-femina*).

La diversité du peuplement arborescent (souvent pauci à monospécifique) et la structuration de la strate arbustive sont dépendantes de la gestion sylvicole. La strate herbacée est de densité variable, moyennement diversifiée (10-15 espèces) et dominée par les hémicryptophytes. La strate muscinale est pauvre en espèces (3 à 4 espèces). Au total, la moyenne spécifique est de l'ordre de 18 espèces par relevé. Peuplement dense à canopée le plus souvent fermée (plus de 80 % de recouvrement) et assez haute (le hêtre est proche de son optimum).

Phénologie peu marquée, s'étalant du début du printemps (avec *Anemone nemorosa*) au début de l'été, avec un nombre important d'espèces visibles toute l'année.

Forêt potentiellement surfacique, mais souvent exprimée sur des surfaces restreintes dans la région, sauf localement.



Photo : F. Henneaux

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps et début d'été

ÉCOLOGIE



Forêt de plateau ou de faibles pentes, sous climat bien arrosé, sur des sols mésotrophes moyennement acides.

Couverture limoneuse ou limono-argileuse importante (plusieurs mètres d'épaisseur), plus rarement sur limon sableux ou matrice sablo-graveleuse. Sol brun acide, sol brun lessivé à dysmull, hémimoder, moder.

Réserves hydriques le plus souvent assez bonnes, parfois surabondantes et générant un pseudogley (si présence d'argile). Climat atlantique à humidité atmosphérique assez élevée.

La sylviculture ne conditionne pas la présence de cette association, mais l'abondance du hêtre et la mauvaise structuration de la strate arbustive sont artificielles.

Hêtraie à Chèvrefeuille des bois

Lonicero periclymeni - Fagetea sylvaticae

Passarge 1957



Fagus sylvatica (Hêtre commun), *Deschampsia flexuosa* (Canche flexueuse), *Maianthemum bifolium* (Maianthème à deux feuilles), *Convallaria majalis* (Muguet de mai), *Lonicera periclymenum* (Chèvrefeuille des bois)



Quercus robur (Chêne pédonculé), *Sorbus aucuparia* subsp. *aucuparia* (Sorbier des oiseleurs), *Carex pilulifera* (Laîche à pilules), *Poa nemoralis* (Pâturin des bois), *Luzula pilosa* (Luzule poilue), *Polygonatum multiflorum* (Sceau-de-Salomon multiflore), *Anemone nemorosa* (Anémone sylvie), *Mycelis muralis* (Mycèle des murs)

CORINE biotopes 41.121

UE 9130

Cahiers d'habitats 9130-4



Photo : E. Cailleau

PHYSIONOMIE

Futaie dominée par *Quercus robur* ou par *Fagus sylvatica*. Abondance de géophytes sylvatiques : *Convallaria majalis*, *Maianthemum bifolium*, *Anemone nemorosa*, etc. Présence d'un cortège important d'hémicryptophytes acidiphiles : *Deschampsia flexuosa*, *Carex pilulifera*, *Luzula pilosa*.

Sous-strate arborescente à Charme commun (*Carpinus betulus*) éventuelle ; strate arbustive claire caractérisée par le Sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia* subsp. *aucuparia*) et la Bourdaine commune (*Frangula alnus*). La strate herbacée est moins fournie que dans les forêts à humus doux du *Carpinion betuli*, tandis que la strate muscinale est plus dense par la présence d'un groupe de bryophytes profitant des humus acides. 20 à 30 espèces par relevé.

Canopée assez haute, les sols étant propices au développement de *Fagus sylvatica* et *Quercus robur*.

Optimum floristique printanier par la floraison des géophytes sylvatiques.

Végétation forestière qui peut être étendue en surface.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL :

printemps et début d'été

ÉCOLOGIE

	-					+
Eau						
pH						
Nutriments						
Mat. org.						
Granulo						
Lumière						
Sel						

Végétation forestière développée sur plateau, en plaine ou sur versant.

Substrats moyennement acides : limons sableux, argiles à silice, colluvions sablo-limoneuses. Sols mésotrophes de type bruns lessivés ou bruns acides. Humus de type moder ou mull acide. Sols à bonnes réserves en eau avec présence éventuelle d'un pseudogley.

Climat subatlantique.

Les interventions sylvicoles sont diverses : plantation ou semis de hêtres ou de Chêne rouge (*Quercus rubra*), plantation de

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation forestière climacique (climax plutôt édaphique).

La végétation des coupes et chablis sur ces sols très pauvres et acides correspond probablement à l'*Epilobio angustifolii* - *Digitalietum purpureae* et au *Lonicero periclymeni* - *Salicetum capreae* dans un certain nombre de cas. Des clairières avec le *Holco mollis* - *Pteridietum aquilini* ont également été observées. Ce type forestier des sols oligotrophes acides podzolisés est en contact et en lien dynamique avec des végétations de grand intérêt patrimonial, colonisant les chemins, les clairières ou encore les anciennes carrières de sable : landes du *Calluno vulgaris* - *Ericetum cinereae*, du *Sieginglio decumbentis* - *Callunetum vulgaris* et du *Lonicero periclymeni* - *Vaccinietum myrtilli*, pelouses du *Galio saxatilis* - *Festucetum tenuifoliae*, etc.

Des opérations de coupes trop drastiques peuvent favoriser l'extension de certaines espèces comme *Pteridium aquilinum* ou *Molinia caerulea* subsp. *caerulea*.

Forêt typiquement en contact inférieur avec le *Molinio caeruleae* - *Quercetum roboris*, ou éventuellement, dans les chemins au sol tassé ou dans les dépressions avec des végétations associées à cette forêt : *Junco acutiflori* - *Molinietum caeruleae*, Groupement à *Genista anglica* et *Erica tetralix*, végétations du *Rhynchosporion albae*, etc.

VARIATIONS

En cas de tassement par les engins forestiers ou de coupes trop fortes non suivies de régénération, la Molinie bleue (*Molinia caerulea* subsp. *caerulea*) peut prendre un développement très important et former faciès en sous-bois. Dans ce cas, on prendra garde de ne pas confondre cette végétation avec le *Molinio caeruleae* - *Quercetum roboris*, où les espèces mésophiles manquent (*Melampyrum pratense*, *Deschampsia flexuosa*) et où *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* peut former des touradons.

On ne doit pas non plus confondre les sylvo-faciès de dégradation du *Vaccinio myrtilli* - *Fagetum sylvaticae* à bouleaux et chênes avec cette association, ce qui peut s'avérer délicat.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Selon TÜXEN (1975), le *Quercus roboris* - *Betuletum pubescentis* est typiquement une forêt "du paysage des moraines anciennes de l'Europe du nord-ouest, des Pays-Bas à l'Elbe". Il s'agit donc d'une forêt nord-atlantique dont l'aire de répartition précise serait à étudier, notamment dans les parties ouest de la Belgique et de la France, ainsi que dans le bassin parisien.

Dans la région, on pourrait retrouver cette association dans la plaine de la Scarpe et de l'Escaut et sur le plateau d'Helfaut (collines de Flandre intérieure). Elle est à rechercher ailleurs.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-											+	
Infl.anth.										M	F	N	
Rar.											RR	E	D
Tend.				?									
Men.						NT							

Végétation peu menacée et hébergeant peu d'espèces d'intérêt patrimonial. Néanmoins, cette forêt d'intérêt communautaire (au sens de la Directive Habitats-Faune-Flore et du manuel EUR27 et non pas selon la vision partielle des Cahiers d'habitats qui ne visent que les forêts sur sols hydromorphes du *Molinio caeruleae* - *Quercion roboris*) offre un refuge à de nombreuses végétations associées (chemins, clairières, etc.) qui sont, elles, d'un intérêt patrimonial très élevé. On citera par exemple les landes telles que le *Sieginglio decumbentis* - *Callunetum vulgaris* pouvant héberger *Lycopodium clavatum*.

GESTION

Du point de vue strict de la conservation écologique de ce type de forêt, il serait souhaitable, en particulier lorsqu'il couvre des surfaces suffisamment importantes pour garantir sa fonctionnalité, d'en préserver de toute intervention sylvicole des échantillons représentatifs de sa variabilité écologique dans le Nord-Pas de Calais. Dans une perspective d'exploitation sylvicole, il est nécessaire d'allier un objectif de préservation de la biodiversité à l'objectif de production en créant un réseau d'îlots de vieillissement et de sénescence.

Traiter la forêt en futaie irrégulière par bouquets ou/et par plages. Maintenir le régime du taillis-sous-futaie peut être également intéressant pour maintenir une bonne expression floristique de cette végétation ainsi que l'expression des milieux associés (landes, etc.) hébergeant des espèces d'intérêt patrimonial (cf. fiche "Prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole").

Dans les stations les plus humides, limiter au maximum les interventions et éviter les engins lourds : une trop forte ouverture du couvert forestier occasionnerait une forte remontée de nappe et favoriserait *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* au détriment de la régénération (cf. fiche "Prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole").

Favoriser la restauration de lisières et clairières forestières susceptibles de pérenniser ou de permettre le retour des végétations d'intérêt patrimonial associées (landes, ourlets) ou hébergeant des espèces plus ou moins rares comme *Lycopodium clavatum*, *Genista anglica* et *Danthonia decumbens* (cf. fiche "Gestion des lisières forestières").

RÉFÉRENCES

- TÜXEN, 1930
- SCHWICKERATH, 1933
- TÜXEN, 1937
- TÜXEN, 1975
- DUHAMEL & RAEVEL, 1995
- DUHAMEL, 1996 (2)
- CHOISNET et al., 1998
- CHOISNET et al., 1999 (1)
- FRACHON, 1999

Hêtraie à Airelle myrtille

Vaccinio myrtilli - Fagetum sylvaticae

Scamoni 1935 nom. invers. propos.

NB : cette végétation forestière correspond au *Fago sylvaticae - Quercetum petraeae* repris par de nombreux auteurs mais dont nous préférons abandonner le nom en raison des ambiguïtés nomenclaturales que celui-ci a généré, de par les changements successifs de conception de son auteur (TÜXEN 1937, 1955, 1975) et ce, d'autant plus que sa description est antérieure et serait valide selon BERG et al. 2004.



***Fagus sylvatica* (Hêtre commun), *Quercus petraea* (Chêne sessile), *Sorbus aucuparia* subsp. *aucuparia* (Sorbier des oiseleurs), *Deschampsia flexuosa* (Canche flexueuse), *Vaccinium myrtillus* (Airelle myrtille), *Maianthemum bifolium* (Maianthème à deux feuilles), *Convallaria majalis* (Muguet de mai), *Leucobryum glaucum* (Leucobryum glauque)**



***Oxalis acetosella* (Oxalide oseille), *Anemone nemorosa* (Anémone sylvie), *Luzula pilosa* (Luzule poilue), *Polytrichum formosum* (Polytric élégant), *Mnium hornum* (Mnie annuelle), *Carex pilulifera* (Laïche à pilules), *Pteridium aquilinum* (Ptéridion aigle), *Betula pendula* (Bouleau verruqueux), *Luzula sylvatica* (Luzule des forêts), *Melampyrum pratense* (Mélampyre des prés)**

CORINE biotopes	41.121
UE	9120
Cahiers d'habitats	9120-2

PHYSIONOMIE

Futaie dominée par le Hêtre commun (*Fagus sylvatica*) et/ou les chênes (*Quercus petraea* et *Quercus robur*). Présence d'Asparagacées sylvatiques acidiphiles : Muguet de mai

(*Convallaria majalis*), Maianthème à deux feuilles (*Maianthemum bifolium*). Absence des espèces forestières à large amplitude (*Hedera helix*, *Anemone nemorosa*, *Polygonatum multiflorum*, etc.).

Végétation forestière relativement peu diversifiée, avec une strate arborescente nettement dominée par *Fagus sylvatica* et *Quercus petraea*, une strate arbustive souvent mal exprimée et une strate herbacée où la sélection imposée par la forte acidité du substrat limite la diversité floristique.

Strate arbustive généralement claire. Strate herbacée souvent éparsée, mais pouvant être très couvrante lorsqu'une espèce sociale prend de l'extension : *Pteridium aquilinum*, *Rubus* subg. *Rubus*, etc.

Pic de floraison tardi-vernale.

Dans la région, végétation couvrant des surfaces plus ou moins importantes.

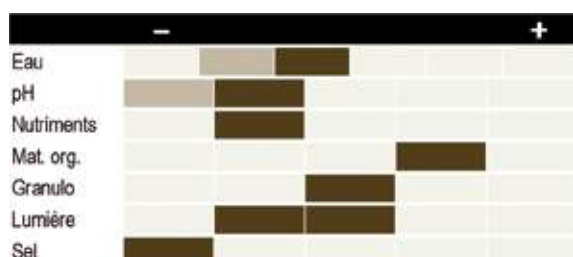


Photo : F. Herdoux

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL :

printemps et début d'été

ÉCOLOGIE



Végétation forestière localisée en plaine sur buttes et plateaux, ou sur versants.

Substrats acides (pH voisin de 4,2) : sables, limons à silex, limons dégradés, etc. Humus divers : mor, dysmoder, moder.

Végétation mésophile avec une variabilité depuis le mésoxérophile jusqu'à l'hygrocline.

Climat subatlantique à subcontinental pouvant avoir une légère tonalité submontagnarde.

Artificialisation possible induite par la plantation de conifères, en particulier le Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation forestière des sols acides qui correspond au stade climacique à l'étage planitiaire, sous climat subatlantique/subcontinental.

Phase pionnière forestière dominée par le Bouleau verruqueux (*Betula pendula*) puis par le Chêne pédonculé (*Quercus robur*).

Lisières et clairière intraforestières généralement occupées par des ourlets acidiphiles du *Melampyrium pratensis* ou de l'*Athyrium filicis-feminae* - *Blechnetum spicant*, des fourrés pionniers du *Sarothamnion scoparii* et des manteaux acidiphiles (en particulier du *Lonicero periclymeni* - *Salicetum capreae*), plus rarement des landes relevant du *Genisto pilosae* - *Vaccinion uliginosi*, notamment le *Sieglingio decumbentis* - *Callunetum vulgaris* ou le *Lonicero periclymeni* - *Vaccinietum myrtilli*. Dans les layons entretenus apparaît la pelouse acidiphile du *Galio saxatilis* - *Festucetum tenuifoliae*.

Forêt susceptible d'être en contact avec d'autres types forestiers acidiphiles ou avec les végétations en dérivant : *Molinio caeruleae* - *Quercetum roboris* sur les sables hydromorphes à nappe proche de la surface, celle-ci oscillant fortement selon les saisons, *Quercus roboris* - *Betuletum pubescentis* sur les sables secs oligotrophes, *Lonicero periclymeni* - *Fagetum sylvaticae* sur les substrats plus mésotrophes

VARIATIONS

Il semble exister une race à caractère médio-européen différenciée par *Luzula luzuloides*. Cette race serait présente dans la Fagne et l'Ardenne.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Association des domaines centro-européen et subatlantique, décrite en Allemagne où elle semble assez répandue ; également fréquente dans le nord-est et l'est de la France, jusqu'au Morvan et aux Ardennes, s'éteignant vers l'ouest de la région où elle est remplacée par l'*Ilici aquifolii* - *Fagetum sylvaticae* au sens de DURIN et al., 1967.

Dans le Nord-Pas de Calais, cette forêt est connue dans les collines de Flandre intérieure (bois de Dohem et Delettes, sous des formes altérées), dans les collines du Pévèle (bois de Fines-lez-Raches), dans la plaine de la Scarpe et de l'Escaut (massif de Raismes/Saint-Amand/Wallers, etc.), dans la Fagne et dans l'Ardenne. Elle est à confirmer dans la plaine du Bas-Cambrésis et de la Gohelle (bois de Bourlon, bois de l'Abîme, etc.) ou à rechercher dans le Cambrésis oriental (bois de Busigny notamment).

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-			+
Infl.anth.		H	M	
Rar.			R	
Tend.			S	
Men.		NT		

Végétation d'intérêt communautaire typique du domaine subatlantique à continental, d'un grand intérêt patrimonial régional car rare et en limite occidentale de son aire de répartition dans la région, recélant par ailleurs plusieurs taxons d'intérêt patrimonial : *Maianthemum bifolium*, *Vaccinium myrtilloides* et *Luzula luzuloides* vers le sud-est de la région.

GESTION

Du point de vue strict de la conservation écologique de ce type de forêt, il serait souhaitable, en particulier lorsqu'il couvre des surfaces suffisamment importantes pour garantir sa fonctionnalité, d'en préserver de toute intervention sylvicole des échantillons représentatifs de sa variabilité écologique et de ses originalités microclimatiques. Dans une perspective d'exploitation sylvicole, il est nécessaire d'allier un objectif de préservation de la biodiversité et du patrimoine végétal à l'objectif de production, notamment en créant un réseau d'îlots de sénescence et de vieillissement (cf. fiche "Prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole").

Restaurer les peuplements dont la naturalité fait défaut en raison de la plantation de résineux, pins notamment (cf. fiche "Conversion de boisements de résineux").

Préférer le traitement en futaie irrégulière par bouquets et/ou parquets avec maintien des feuillus secondaires en sous-étage (*Sorbus aucuparia* subsp. *aucuparia*, *Betula pendula*, *Betula pubescens*, *Mespilus germanica*, etc.), en favorisant les phases matures à *Quercus petraea* et *Fagus sylvatica* (cf. fiche "Prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole").

Régénération naturelle à privilégier. Dans cette optique, limiter les travaux du sol, les chaulages et l'usage - toujours momentané et localisé - des produits agro-pharmaceutiques aux cas où la régénération naturelle est mise en péril. Procéder à des coupes sur des surfaces suffisantes et à des périodes adaptées pour permettre une bonne croissance du peuplement.

Si une régénération artificielle est nécessaire, utiliser des plants d'origine locale d'essences typiques du cortège floristique de la végétation (cf. fiche "Plantation de ligneux forestiers").

On pourra expérimenter la restauration de pelouses acidiphiles du *Galio saxatilis* - *Festucion filiformis* ou de landes du *Genisto pilosae* - *Vaccinion uliginosi* à partir de phases pionnières encore dominées par les bouleaux.

RÉFÉRENCES

- SCAMONNI, 1935 (référence non consultée)
- TUXEN, 1937
- TUXEN, 1955
- TUXEN, 1975
- CHOISNET et al., 1998
- RAMEAU et al., 2001
- BERG et al., 2004

Chênaie à Molinie bleue

Molinio caeruleae - *Quercetum roboris*

(Tüxen 1937) Scamoni & Passarge 1959

NB : la littérature concernant cette association est rare. Nos indications sont donc largement tirées de la fiche 9190-1 des Cahiers d'habitats forestiers.



Molinia caerulea subsp. *caerulea* (Molinie bleue), *Betula pubescens* (Bouleau pubescent), *Quercus robur* (Chêne pédonculé), *Frangula alnus* (Bourdaine commune), *Dryopteris carthusiana* (Dryoptéride de la Chartreuse)



Betula pendula (Bouleau verruqueux), *Populus tremula* (Peuplier tremble) *Lonicera periclymenum* (Chèvrefeuille des bois), *Deschampsia flexuosa* (Canche flexueuse), *Vaccinium myrtillus* (Airelle myrtille), *Pleurozium schreberi* (Hypne de Schreber), *Sorbus aucuparia* (Sorbier des oiseleurs (s.l.)), *Dicranum scoparium* (Dicrane en balai), *Hypnum cupressiforme* (Hypne cyprès), *Calluna vulgaris* (Callune commune), *Rubus* sp. (Ronce), *Potentilla erecta* (Potentille tormentille), *Agrostis canina* (Agrostide des chiens)

CORINE biotopes 41.51

UE 9190

Cahiers d'habitats 9190-1



Photo : E. Cotteau

PHYSIONOMIE

Forêt basse à peuplement arborescent très ouvert de *Quercus robur* accompagné des bouleaux et de *Populus tremula*. Strate herbacée constituée de peuplements continus de *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* accompagnée d'espèces hygrophiles acidiphiles (*Dryopteris carthusiana*, *Potentilla erecta*).

Type forestier assez peu stratifié : la strate arborescente haute est souvent absente, les hauteurs observées dans la région étant de 15 à 20 m pour *Quercus robur*. La strate arbustive et la strate muscinale sont disséminées, la strate herbacée est dense. Diversité floristique à préciser.

Phénologie assez peu différenciée en dehors du débourrage des feuilles au printemps : les espèces de la strate herbacée sont en majorité des espèces à feuillage persistant en hiver (*Molinia caerulea* subsp. *caerulea*, *Deschampsia flexuosa*, *Vaccinium myrtillus*, etc.).

Forêt pouvant occuper des surfaces importantes dans certains contextes géomorphologiques.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Buttes sablo-argileuses relictuelles du Tertiaire et plaines alluviales sableuses boisées, avec nappe à forte oscillation verticale (nappe perchée dans le premier cas). Dans les massifs forestiers sur sols acides, au niveau de cuvettes concentrant les eaux de ruissellement ou sur des matériaux hydromorphes s'imbibant fortement d'eau et la retenant.

Sols acides oligotrophes de type pseudogley, développés sur des argiles à silex, des limons lessivés, des limons sableux, des sables verts du Crétacé. La décomposition de la matière organique est souvent bloquée, favorisant le développement d'un horizon humifère pouvant être épais.

Sols très engorgés dès la surface en hiver voire au printemps et même parfois durant toute la saison de végétation. Forte sécheresse estivale possible quand les fluctuations de nappe sont importantes.

L'homme a peu à voir avec le déterminisme de cette association, contrairement aux chênaies à Molinie bleue issues de la dégradation de hêtraies-chênaies sessiliflores après des coupes trop fortes (celles-ci ne sont pas engorgées dès la surface et sont susceptible d'être restaurées).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Forêt paraclimacique conditionnée par un engorgement édaphique. Ce type forestier succède à des prairies oligotrophes hygrophiles (*Juncus acutiflori* - *Molinietum caeruleae*) ou à des landes hygrophiles de l'*Ulici minoris* - *Ericenion ciliaris*, voire à des landes turficoles altérées de l'*Ericenion tetralicis*. Ces végétations herbacées sont d'abord envahies par un fourré à *Ulex europaeus* et *Frangula alnus* (*Ulici europaei* - *Franguletum alni*) puis par un perchis de Bouleau pubescent.

Les chablis et les coupes régénèrent la dynamique régressive en rétablissant les stades herbacés antérieurs.

Unité généralement localisée au sein de chênaies-hêtraies acidiphiles mésophiles (*Quercion roboris*), éventuellement en contact avec des prairies hygrophiles (*Juncenion acutiflori*) ou des aulnaies-boulaies à sphaignes (*Sphagno* - *Alnion glutinosae*). Peut également se développer au voisinage de mares acides perchées occupées par des végétations amphibies de l'*Elodo palustris* - *Sparganion*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Cette végétation serait, selon les cahiers d'habitats forestiers, très répandue à l'étage planitiaire et collinéen atlantique du Nord au Pays basque. Elle est signalée dans les Ardennes, l'Argonne, le pourtour des Vosges, le Jura, la plaine de Saône, la Bresse, la Dombes et le Bas-Dauphiné dans le domaine médioeuropéen.

Dans le Nord-Pas de Calais, la Chênaie à Molinie bleue est présente dans le massif forestier de Saint-Amand et le bois de Flines-lez-Râches (plaine de la Scarpe et de l'Escaut), sur le plateau de Sorrus/St-Josse (Montreuillois) où elle est très typique, sur le plateau d'Helfaut à Racquinghem et en forêt d'Éperlecques où il s'agit de boisements plus jeunes et mal exprimés, enfin dans le bois de Wisques près de St-Omer (collines de Flandre intérieure). Elle est absente du Bas-Bouloonnais. On la recherchera dans les autres massifs forestiers sur substrats acides (pays de Mormal et Thiérache, Fagne, Ardenne).

VARIATIONS

Sur les substrats les plus engorgés et où le battement de nappe est important, la Molinie bleue prend la forme de touradons.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Men.		

Habitat d'intérêt patrimonial régional et d'intérêt communautaire européen. Végétation occupant des surfaces très variables selon les sites, révélant toujours des conditions édaphiques particulières.

Flore relativement assez commune mais pouvant héberger quelques espèces plus ou moins rares (*Vaccinium myrtillus* - protégée dans le Nord-Pas de Calais -, *Agrostis canina*, etc.).

GESTION

Compte tenu des difficultés d'accès aux stations, de leur surface limitée sauf exception, de la médiocre qualité des bois, la mesure la plus appropriée est l'absence d'intervention ou une gestion minimale. Limiter la taille des coupes et en espacer le plus possible l'échéance. Éviter l'utilisation d'engins lourds (cf. DE PAUL & BAILLY 2005 (1, 2 & 3)). Proscrire le drainage.

Les mares et layons inondables souvent associés à cette chênaie à Molinie seront à préserver lors d'éventuels travaux car ils peuvent abriter des espèces végétales ou animales rares et menacées.

N.B. : dans les bois privés où s'exprime cette végétation, il s'agit plus d'espaces forestiers à vocation cynégétique que sylvicole car les chênes sont souvent gélifs.

RÉFÉRENCES

- TÜXEN, 1937
- SCAMONI & PASSARGE, 1959
- DUHAMEL et al., 1994
- DUHAMEL et al., 1995
- DUHAMEL, 1996 (2)
- RAMEAU et al., 2001
- DE PAUL & BAILLY 2005 (1, 2 & 3)

Chênaie à Jacinthe des bois

Endymio non-scriptae - Carpinetum betuli

Noirfalise 1968



Hyacinthoides non-scripta (Jacinthe des bois), *Narcissus pseudonarcissus* (Narcisse faux-narcisse (s.l.)), *Fraxinus excelsior* (Frêne commun), *Lamium galeobdolon* (Lamier jaune (s.l.)), *Polygonatum multiflorum* (Sceau-de-Salomon multiflore)



Quercus robur (Chêne pédonculé), *Corylus avellana* (Noisetier commun), *Anemone nemorosa* (Anémone sylvie), *Athyrium filix-femina* (Athyrion fougère-femelle), *Lonicera periclymenum* (Chèvrefeuille des bois), *Rubus sp.* (Ronce), *Atrichum undulatum* (Atrichie ondulée), *Ranunculus ficaria* (Renoncule à bulbilles (s.l.)), *Primula elatior* (Primevère élevée), *Viola riviniana* (Violette de Rivinus)

CORINE biotopes	41.21
UE	NI
Cahiers d'habitats	NI

PHYSIONOMIE

Forêt de Chêne pédonculé et Frêne commun à tapis herbacé riche en géophytes vernaies, en particulier *Hyacinthoides non-scripta*.

Stratification assez variable ; un certain nombre de ces boise-

ments sont traités en taillis sous futaie. La strate arborescente est mélangée et assez diversifiée. La strate arbustive est également très variée et comporte, en plus des recrûs d'essences arborescentes, *Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra*, *Viburnum*

opulus, etc. Les espèces de la strate herbacée sont nombreuses et appartiennent à divers groupes biologiques (géophytes vernaies, hémicryptophytes cespitueuses ou stolonifères, lianes et espèces sarmenteuses, etc.). On dénombre au total de 30 à 50 taxons pour ce type forestier.

Strate arborescente atteignant 25 m, strate arbustive de hauteur souvent homogène suite au traitement en taillis (5-8 m), strate herbacée assez basse (20-40 cm).

Le printemps (avril - mai) voit fleurir différentes vagues successives de géophytes : *Anemone nemorosa*, *Narcissus pseudonarcissus* et *Ranunculus ficaria* puis *Hyacinthoides non-scripta*, *Primula elatior*, etc.

Ce type forestier peut couvrir des surfaces très importantes, limitées cependant par la nature des sols et les frontières des massifs forestiers.



Photo : L. Seytre

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Massifs forestiers et bois, au niveau de versants et plateaux hydromorphes et sur les marges supérieures de terrasses alluviales.

Sols assez fertiles malgré le lessivage des horizons supérieurs ; pH moyen voisin de 5 avec quelques variations selon la nature du substrat géologique. Texture limoneuse ou limono-sableuse enrichie en argile, voire argileuse. Roche mère très souvent peu perméable ou à nappe phréatique proche de la surface.

Sols toujours gleyifiés, parfois dès les horizons superficiels, mais le battement de nappe permet l'oxygénation des horizons supérieurs à la période de végétation.

Végétation à caractère atlantique, parfois atténué.

Forêts exploitées jusqu'à récemment en taillis sous futaie à révolution particulièrement courte. L'impact de ces pratiques sylvicoles est assez mal connu, en particulier au niveau de la strate herbacée.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

La Chênaie à Jacinthe des bois correspond à un climax édaphique dû à l'engorgement du substrat.

Les trouées et les coupes sont colonisées par un ourlet de l'*Epilobion angustifolii* ou de l'*Atropion belladonae* dans les variantes sur sols plus riches en bases, puis par un fourré du *Sambuco racemosae* - *Salicion capreae*. Les lisières sont occupées par des ourlets de l'*Impatiens noli-tangere* - *Stachyon sylvaticae* ou, si le biotope est rudéralisé, des ourlets de l'*Aegopodium podagrariae* et du *Geo urbani* - *Alliarion petiolatae*.

La coupe de la forêt permet le développement d'une mégaphorbiaie du *Convolvulion sepium* ou du *Thalictro flavi* - *Filipendulion ulmariae* selon la nature et la trophie du substrat. L'exploitation de ce type de forêt au moyen d'engins lourds dégrade profondément les sols et les rend imperméables en surface, favorisant l'expression du *Carici pendulae* - *Eupatorietum cannabini*, en sous-bois ou en lisière.

La chênaie à Jacinthe des bois surplombe couramment des aulnaies rivulaires développées le long des ruisseaux intraforestiers (*Alnion glutinoso - incanae*). Elle est elle-même souvent en contact supérieur avec la Hêtraie à Jacinthe des bois des sols drainants (*Endymio non-scriptae* - *Fagetum sylvaticae*) ou ses forêts de substitution dans les terroirs favorables à ce type forestier. Ailleurs, d'autres forêts du *Carpinion betuli* apparaissent dans les niveaux supérieurs.

VARIATIONS

Outre la sous-association typique, on peut reconnaître dans la région deux sous-associations selon la nature du substrat :

- sous-association *holcetosum mollis* Noirfalise 1969, différenciée par l'abondance des espèces acidiphiles sur les substrats les plus lessivés ;
- sous-association *allietosum ursinum* Noirfalise 1969, différenciée par des espèces neutrophiles de sols eutroques sur les substrats colluvionnaires de bas de pente enrichis en base. Cette sous-association est très proche, sur le plan floristique, de la chênaie subatlantique neutrocline à Primevère élevée ; il conviendrait de réétudier ces deux types de forêts dans l'ensemble de leur aire de répartition supposée.

La sous-association *mercurialietosum perennis* Caron & Géhu 1976, assez différente des autres, a été individualisée sous le nom de "Groupement à *Fraxinus excelsior* et *Mercurialis perennis*".

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

NOIRFALISE (1969) considère que cette association est "distribuée dans la partie moyenne du domaine atlantique. Son aire principale correspond à des climats subocéaniques, modérément pluvieux (700 – 850 mm) et relativement doux (température moyenne de 8,5 à 11 °C) ; elle comprend le sud-est de l'Angleterre, l'ouest de

la Belgique et le nord de la France (...), le nord-ouest du bassin parisien (...), la Beauce et le Perche, avec des prolongements dans le bassin de Rennes et la plaine de la Loire. L'association existe aussi dans les régions côtières et plus humides de la Manche (Normandie, Picardie, Boulonnais) (...)."

Dans le Nord-Pas de Calais, la Chênaie à Jacinthe des bois est relativement répandue. Elle est très abondante dans le Boulonnais ; elle est également présente dans les collines de Flandre intérieure, dans la plaine de la Lys, la plaine de la Scarpe et de l'Escaut, la plaine de Gohelle et du Bas-Cambrésis, la plaine de la Sambre (pays de Mormal et Thiérache) et probablement aussi le Montreuillois. Elle est éventuellement à rechercher dans d'autres territoires favorables (Mélantois et marais de la Deûle, Pévèle, etc.).

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Infl.anth.					M					
Rar.					PC					
Tend.					S?					
Men.			LC							

Forêt peu commune, présentant une valeur esthétique certaine par l'abondante floraison des géophytes.

Les végétations associées à ce type forestier peuvent posséder une valeur patrimoniale assez élevée : prairies et mégaphorbiaies intraforestières, ourlets, etc.

GESTION

Du point de vue strict de la conservation écologique de ce type de forêt, il serait souhaitable, en particulier lorsqu'il couvre des surfaces suffisamment importantes pour garantir sa fonctionnalité, d'en préserver de toute intervention sylvicole divers échantillons représentatifs de sa diversité écologique.

Dans une perspective d'exploitation sylvicole, les conditions édaphiques permettent la production de bois d'assez bonne qualité, à condition d'adopter une sylviculture adaptée (cf. fiche "Prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole") et d'éviter l'utilisation d'engins lourds [cf. DE PAUL & BAILLY 2005 (1, 2 et 3)].

Proscrire les plantations de résineux et de feuillus exotiques. Favoriser la régénération naturelle et le mélange des essences en conservant les arbres d'accompagnement, de même que la strate arbustive.

Préserver ou restaurer des lisières externes et internes diversifiées (cf. fiche "Gestion des lisières forestières").

RÉFÉRENCES

- NOIRFALISE et SOUGNEZ, 1963
- NOIRFALISE, 1968
- NOIRFALISE, 1969
- CARON & GEHU, 1976
- DE PAUL & BAILLY 2005 (1, 2 et 3)

Chênaie-charmaie à Stellaire holostée

Stellario holosteeae - Carpinetum betuli

Oberdorfer 1957



Stellaria holostea (Stellaire holostée), ***Carpinus betulus*** (Charme commun), ***Milium effusum*** (Millet étalé), ***Carex brizoides*** (Laîche fausse-brize), ***Melica uniflora*** (Mélique uniflore)



Potentilla sterilis (Potentille faux-fraisier), ***Acer pseudoplatanus*** (Érable sycomore), ***Atrichum undulatum*** (Atrichie ondulée), ***Polygonatum multiflorum*** (Sceau-de-Salomon multiflore), ***Quercus robur*** (Chêne pédonculé), ***Anemone nemorosa*** (Anémone sylvie), ***Corylus avellana*** (Noisetier commun), ***Crataegus laevigata*** (Aubépine à deux styles (s.l.)), ***Lamium galeobdolon*** (Lamier jaune (s.l.))

CORINE biotopes 41.241 / 41.25

UE 9160 / NI

Cahiers d'habitats 9160-3 / NI



Photo : E. Cailleau

PHYSIONOMIE

Chênaie-charmaie à sous-bois caractérisé par la cohabitation d'espèces des humus de forme mull (*Fagetalia sylvaticae*) et d'espèces plus ou moins acidiphiles (*Lonicera periclymenum*, *Holcus mollis*, *Pteridium aquilinum*, *Convallaria majalis*, *Deschampsia flexuosa*, etc.).

Peuplement dominé par *Quercus robur* (parfois en mélange avec *Quercus petraea*) et *Carpinus betulus* en sous-étage. Pauvreté des essences d'accompagnement sur sols désaturés (*Betula pendula*, *Populus tremula*, *Acer pseudoplatanus*). La strate arbustive comporte principalement *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Sorbus aucuparia*, *Frangula alnus* et des recrus des essences arborescentes. La strate herbacée est assez pauvre en espèces (15-20 espèces) et ne possède guère de caractéristiques fidèles, tout juste peut-on y dégager l'optimum de *Stellaria holostea* et de *Potentilla sterilis*.

Futaie de 20 à 25 m, assez disjointe (recouvrement 20-70 %), la densité du taillis étant fonction du traitement sylvicole. Strate herbacée assez basse (5-30 cm).

Sous-bois assez terne, avec néanmoins un faciès vernal blanc dû aux floraisons d'*Anemone nemorosa*, *Convallaria majalis*, *Oxalis acetosella* et *Maianthemum bifolium*, ce dernier beaucoup plus sporadique.

Extension spatiale sur de grandes surfaces au niveau des plateaux hydromorphes ou beaucoup plus limitée sur les terrasses alluviales ou les bas de pente.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Massifs forestiers et petits bois, au niveau de plateaux humides, dans les niveaux supérieurs des terrasses alluviales, les bas de versants et certaines dépressions.

Limons hétérogènes à charge sablonneuse ou caillouteuse reposant sur des substrats siliceux. Sols partiellement désaturés et relativement acides (pH 4,5 à 5,5 en surface), de type sol brun lessivé, sensiblement appauvris en substances nutritives. Humus de type mésomull ou dysmull.

Hydromorphie fréquente sous la forme d'une nappe temporaire plus ou moins profonde.

Climat subatlantique planitiaire à collinéen.

Forêts ayant fréquemment été exploitées de manière intensive sous la forme d'un taillis-sous-futaie à révolution particulièrement courte dans les régions de production de charbon de bois. L'impact de ces pratiques sylvicoles est assez mal connu, en particulier au niveau des strates herbacées.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Climax édaphique des substrats désaturés en climat subatlantique. Cette végétation se reconstitue à partir d'une phase pionnière à *Betula pendula*, *Quercus robur* et *Acer pseudoplatanus*, suite à une coupe forestière ayant permis l'expression d'une végétation de l'*Epilobion angustifolii*.

Le déboisement de ce type forestier permet l'expression d'ourlets hygrophiles plus ou moins eutrophiles de l'*Impatiens noli-tangere* - *Stachyon sylvaticae* notamment le *Silene dioicae* - *Myosotidatum sylvaticae* et le *Gallo aparines* - *Impatiens noli-tangere*. Si ces ourlets sont fauchés, ils laisseront la place à une prairie du *Colchico autumnalis* - *Arrhenatherenion elatioris* souvent introgressée d'espèces de mégaphorbiales.

En contact soit avec des forêts acidiphiles mésophiles du *Quercion roboris*, soit des forêts mésoacidiphiles à acidiclinales du *Carpinion betuli* en amont et des forêts riveraines de l'*Alnion incanae* en aval.

VARIATIONS

Quatre sous-associations ont été distinguées :

- *typicum* ;
- *agrostietosum tenuis* sur sols plus acides ;
- *ranunculetosum ficariae* sur sols à hydromorphie plus marquée ;
- *caricetosum flaccae* sur sols plus riches en bases.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Association subatlantique connue en Allemagne du sud (Haut-Rhin), en Ardenne belge et en France dans le Nord-Pas de Calais, la Picardie, l'Île-de-France, la Champagne-Ardenne, la Lorraine, la Bourgogne, la Franche-Comté et en Rhône-Alpes.

Dans la région, l'association a été identifiée dans la plaine de la Scarpe et de l'Escaut (forêts domaniales de Raismes / Saint-Amand / Wallers et de Marchiennes). Elle est également présente dans le pays de Mormal et la Thiérache, dans le bocage avesnois, la Fagne et probablement l'Ardenne. À rechercher dans la plaine de la Lys et le Pévèle.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl. anth.		
Rar.		
Tend.		
Men.		

Forêt peu commune en limite occidentale de son aire de répartition dans la région, ce qui lui confère un intérêt biogéographique certain. Forêt d'intérêt communautaire d'une réelle valeur patrimoniale en raison de sa rareté relative en France.

Les végétations associées à ce type forestier sont souvent rares et originales : prairies et mégaphorbiales intraforestières, ourlets, etc.

GESTION

Du point de vue strict de la conservation écologique de ce type de forêt, il serait souhaitable, en particulier lorsqu'il couvre des surfaces suffisamment importantes pour garantir sa fonctionnalité, d'en préserver de toute intervention sylvicole divers échantillons représentatifs de sa diversité écologique.

Dans une perspective d'exploitation sylvicole, les conditions édaphiques permettent la production de bois d'assez bonne qualité à condition d'adopter une sylviculture adaptée (cf. fiche "Prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole") et d'éviter l'utilisation d'engins lourds [(cf. DE PAUL & BAILLY 2005 (1, 2 et 3)].

Proscrire les plantations de résineux et de feuillus exotiques. Favoriser la régénération naturelle et le mélange des essences en conservant les arbres d'accompagnement, ainsi que la strate arbustive.

Préserver ou restaurer des lisières externes et internes diversifiées (cf. fiche "Gestion des lisières forestières").

RÉFÉRENCES

- OBERDORFER, 1957
- NOIRFALISE, 1984
- CHOISNET et al., 1997
- CHOISNET et al., 1998
- CHOISNET et al., 1999
- RAMEAU et al., 2001
- BASSO et al., 2002

Chênaie-charmaie à Primevère élevée

Primula elatioris - *Carpinetum betuli*

Noirfalise 1984



Fraxinus excelsior (Frêne commun), *Lamium galeobdolon* (Lamier jaune (s.l.)), *Primula elatior* (Primevère élevée), *Stachys sylvatica* (Épiaire des forêts), *Viola reichenbachiana* (Violette de Reichenbach)



Carex sylvatica (Laïche des forêts), *Quercus robur* (Chêne pédonculé), *Corylus avellana* (Noisetier commun), *Anemone nemorosa* (Anémone sylvie), *Deschampsia cespitosa* (Canche cespiteuse), *Carpinus betulus* (Charme commun), *Ranunculus ficaria* (Renoncule à bulbilles (s.l.)), *Rubus* subg. *Rubus* (Ronce s.l.), *Eurhynchium praelongum* (Eurhynchie allongée)

CORINE biotopes	41.23
UE	9160
Cahiers d'habitats	9160-2



Photo : E. Catoire

PHYSIONOMIE

Peuplement arborescent de type Chênaie pédonculée - Frênaie. Tapis herbacé riche en hémicryptophytes (*Primula elatior*, *Stachys sylvatica*, etc.), accompagnées de quelques géophytes (*Ranunculus ficaria*, *Arum maculatum*, *Anemone nemorosa*).

La strate arborescente supérieure est codominée par *Quercus robur* et *Fraxinus excelsior*. Leur sont associés en sous-strate *Acer pseudoplatanus*, *Prunus avium*, *Alnus glutinosa*. La strate arbustive est occupée essentiellement par *Carpinus betulus* et *Corylus avellana*, accompagnés de recrûs et de quelques arbustes neutroclines (*Cornus sanguinea*, *Euonymus europaeus*, *Viburnum opulus*). La strate herbacée assez diversifiée (20-30 espèces) est souvent dominée par *Stachys sylvatica*, *Lamium galeobdolon* ou *Primula elatior*. La strate muscinale est généralement bien constituée, avec *Eurhynchium praelongum*, *E. striatum*, *Atrichum undulatum*.

Ce type de forêt, souvent traité en taillis-sous-futaie, présente une strate arbustive dense (70-90 %) ; la strate herbacée est également assez recouvrante. La strate arborescente a quant à elle un recouvrement variable et atteint une hauteur de 30 m.

Phénologie printanière, avec la floraison des géophytes puis d'un certain nombre d'hémicryptophytes (*Primula elatior*, *Lamium galeobdolon*, etc.).

Ce type forestier peut avoir un développement spatial, limité par la nature des sols et la taille des boisements ou au contraire avoir un développement linéaire (bas de versant et terrasse alluviale).

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps

ÉCOLOGIE

	-				+
Eau			■	■	
pH				■	■
Nutriments			■	■	
Mat. org.			■	■	
Granulo				■	■
Lumière		■	■		
Sel	■				

Massifs forestiers et boisements de plus petite taille ; sur plateaux loessiques hydromorphes, colluvions et alluvions, en situation de bas de pente ou de terrasse alluviale peu inondée. Roche mère limoneuse, argilo-calcaire, marneuse ou schisteuse, mais toujours riche en bases. Sols bruns lessivés à horizon B hydromorphe et, dans le cas des marnes, particulièrement compact ; pH neutre (5,5 - 6,5 dans les horizons de surface). Sol à pseudogley avec nappe fluctuante, les inondations étant toujours de courte durée en système alluvial.

Végétation à caractère subatlantique.

Forêts fréquemment exploitées de manière intensive sous la forme de taillis-sous-futaie.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Forêt correspondant à un climax édaphique dû à l'engorgement du substrat.

Dynamique mal connue, sans doute assez proche de celle de l'*Endymio non scriptae - Carpinetum betuli*.

Les ourlets associés à cette dynamique relèvent bien de l'*Impatiens noli-tangere - Stachyion sylvaticae* mais la (ou les) association(s) concernée(s) restent à préciser dans le contexte de cette forêt, de même que les végétations préforestières qui participent à la reconstitution de la Chênaie-Frênaie à Primevère élevée après exploitation sylvicole (coupe forestière de l'*Eupatoriolum cannabini* Tüxen 1937, fourré arbustif à Noisetier et Saule marsault, etc.).

Les végétations forestières en contact relèvent le plus souvent du *Carici remotae - Fraxinetum excelsioris* dans les niveaux inférieurs. Par contre, dans les niveaux supérieurs, les forêts peuvent être plus variées mais sont toujours aussi mal connues dans le détail (chênaies-charmaies du *Carpinion betuli*, *Galio odorati - Fagetum sylvaticae* voire *Poo chaixii - Carpinetum betuli* vers la Fagne).

VARIATIONS

Pour la Belgique, NOIRFALISE (1984) distingue cinq sous-associations, toutes présentes dans le Nord-Pas de Calais :

P.C. *allietosum ursinum*, différenciée par des espèces nitrophiles ("groupe écologique" d'*Arum maculatum*) et des tapis d'*Allium ursinum*, sur les banquettes alluviales et les colluvions adjacentes des petites vallées au niveau d'affleurements de substrats calcaires ; celle-ci est présente dans le pays de Mormal, la Thiérache, l'Avesnois et la Fagne.

P.C. *corydaletosum solidae*, différencié par le groupe écologique d'*Arum maculatum* et celui de *Corydalis solida* (*Anemone ranunculoïdes*, *Gagea lutea*, *Lathraea squamaria*), sur des colluvions meubles et bien aérées au pied des pentes calcaires ; signalée vers la Calésienne ; P.C. *aretosum maculati*, différencié par le groupe écologique d'*Arum maculatum* (*Ranunculus auricomus*, *R. ficaria*, *Adoxa moschatellina*, *Ribes rubrum*, *Glechoma hederacea*, *Listera ovata*, *Galium odoratum*), sur des substrats variés, limons loessiques sur substrat calcaire ou crayeux, argiles tertiaires riches en bases, terrasses des vallées limono-argileuses ;

P.C. *asperuletosum odoratae*, caractérisé par le groupe écologique d'*Arum maculatum* et par *Rosa arvensis*, *Galium odoratum*, *Mercurialis perennis*, *Sanicula europaea*, *Melica uniflora*, *Ornithogalum pyrenaicum* (sporadique), sur sols argilo-limoneux à argilo-marneux ; P.C. *lamietosum galeobdolon* (= *typicum*), sans différencielles propres mais à *Lamium galeobdolon* souvent abondant, sur les sols les plus "acides" (pH 5 à 5,5 dans les horizons de surface) développés sur limons loessiques couvrant des substrats argileux, argilo-crayeux (avec silex), argileux-gréseux ou même schisteux. Cette sous-association a été signalée dans la Forêt de Nieppe par ZANELLA (1990).

ZANELLA (1990) propose une nouvelle sous-association décrite en forêt de Nieppe : le P.C. *cirsietosum palustris* Zanelle 1993 *nom. nud.* correspondant à des forêts sur pseudogley de surface.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Forêt des territoires subatlantiques de l'Europe moyenne dont l'aire s'étend selon NOIRFALISE (1984) des confins méridionaux de la Champagne et de la Lorraine française jusque dans le nord-ouest de l'Allemagne (basse Rhénanie et Westphalie).

Dans le Nord-Pas de Calais, l'association est signalée dans le marais audomarois, la plaine du bas-Cambrésis et de Gohelle, la plaine de la Lys, la plaine de la Scarpe et de l'Escaut, le pays de Mormal et la Thiérache, l'Avesnois et la Fagne, mais elle possède peut-être une distribution plus étendue dans la moitié est de la région (à rechercher dans le Mélois).

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

-													+												
Infl.anth.													M	F	N										
Rar.														AR	R	RR	E	U							
Tend.													?	E	P	S	R	D							
Men.													LC	T	W	EN	P	E							

Forêt assez rare, en limite occidentale de son aire de répartition dans la région. Forêt souvent très diversifiée dont l'intérêt biogéographique est renforcé par son appartenance à l'annexe I de la directive Habitats-Faune-Flore.

Les végétations associées à ce type forestier peuvent posséder une valeur patrimoniale assez élevée : prairies et mégaphorbiaies intraforestières, ourlets, etc.

GESTION

Du point de vue strict de la conservation écologique de ce type de forêt, il serait souhaitable, en particulier lorsqu'il couvre des surfaces suffisamment importantes pour garantir sa fonctionnalité, d'en préserver de toute intervention sylvicole divers échantillons représentatifs de sa diversité écologique.

Dans une perspective d'exploitation sylvicole, adopter une sylviculture adaptée (cf. fiche "Prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole") et éviter l'utilisation d'engins lourds (cf. DE PAUL & BAILLY 2005 (1, 2 et 3)).

Proscrire les plantations de résineux et de feuillus exotiques. Favoriser la régénération naturelle et le mélange des essences en conservant les arbres d'accompagnement, ainsi que la strate arbustive.

Enfin, préserver ou restaurer des lisières externes et internes diversifiées (cf. fiche "Gestion des lisières forestières").

RÉFÉRENCES

- NOIRFALISE, 1984
- ZANELLA, 1990
- DUHAMEL et al., 1995
- CHOISNET et al., 1997
- DUHAMEL, 1998
- BASSO et al., 2002

Chênaie à Primevère acaule

Primula vulgaris - *Carpinetum betuli*

(Durin et al. 1967) Géhu & Géhu-Franck 1986

NB : les données concernant cette forêt très localisée étant rares, nos informations sont essentiellement tirées de GÉHU & GÉHU-FRANCK 1986.



***Primula vulgaris* (Primevère acaule), *Carpinus betulus* (Charme commun), *Lonicera periclymenum* (Chèvrefeuille des bois)**



Quercus petraea (Chêne sessile), *Corylus avellana* (Noisetier commun), *Betula pendula* (Bouleau verruqueux), *Teucrium scorodonia* (Germandrée scorodaine), *Potentilla sterilis* (Potentille faux-fraisier), *Luzula pilosa* (Luzule poilue), *Viola riviniana* (Violette de Rivinus), *Rubus* subg. *Rubus* (Ronce s.l.), *Ajuga reptans* (Bugle rampante)

CORINE biotopes 41.2

UE cf. 9160

Cahiers d'habitats cf. 9160-3



Photo : E. Carreau

PHYSIONOMIE

Forêt de chênes (*Quercus robur* et *Q. petraea*) à tapis herbacé caractérisé par *Primula vulgaris*, l'abondance d'espèces acidiphiles (*Lonicera periclymenum*, *Viola riviniana*, *Luzula pilosa*) et la présence d'espèces mésohygrophiles (*Deschampsia cespitosa*, *Ajuga reptans*, *Succisa pratensis*). Les ronces sont également abondantes.

Taillis-sous-futaie ou sous réserve à strate arborescente assez diversifiée, combinant les chênes, le Hêtre commun (*Fagus sylvatica*) et de manière plus sporadique les bouleaux (*Betula alba* et *B. pendula*). Taillis dominé par *Carpinus betulus* et *Corylus avellana*. Strate herbacée assez pauvre en espèces, dominée par *Primula vulgaris*, *Anemone nemorosa*, *Lonicera periclymenum* ou *Rubus* subg. *Rubus*. Le nombre spécifique moyen pour la totalité de l'association est égal à 23,5.

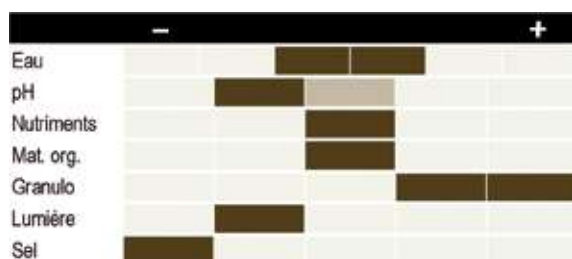
La strate arborescente s'étage entre 15 et 30 m de hauteur, son recouvrement oscille entre 0 et 80%. La strate arbustive varie de 5 à 8 mètres de hauteur, son recouvrement se situe entre 40 et 80%. Le recouvrement des herbes ne dépasse jamais 80% et apparaît souvent moindre. La strate muscinale est peu présente, le plus souvent étouffée par une litière durable.

Le faciès phénologique le plus intéressant apparaît au printemps avec la floraison des primevères acaules.

Végétation occupant des surfaces importantes, à l'échelle des parcelles forestières, mais pas toujours sous des formes typiques.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps

ÉCOLOGIE



Massifs forestiers et boisements plus petits, sur versants et plateaux.

Affleurements d'argiles tertiaires, dépourvus ou presque de couverture limoneuse. Sols à pseudogley marmorisé et humus de forme moder. PH inférieur à 5. Sols lourds, asphyxiques par temps humide mais pouvant devenir secs et durs en période de sécheresse.

Nappe temporaire perchée.

Climat atlantique atténué. Deux espèces semblent souligner le caractère submontagnard du climat : *Luzula sylvatica* et *Vaccinium myrtillus* (cette dernière présente dans un seul relevé publié).

L'exploitation sylvicole de longue date a sans doute profondément influencé la composition floristique de cette association, en modifiant à la fois les conditions microclimatiques et la nature du sol.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Les recherches réalisées jusqu'à présent n'ont pu établir si le *Primula vulgaris* - *Carpinetum betuli* correspond ou non à un climax édaphique. Il s'agit en tout cas d'un état stable dans la dynamique végétale.

Ce type forestier résulte de manière évidente d'une exploitation intensive et séculaire du taillis pour la production de bois de chauffage, laquelle a dégradé la nature du sol (tassement, déstructuration) et modifié les conditions microclimatiques. Les espèces acidiphiles héliophiles (*Teucrium scorodonia*, *Carex pilulifera*, etc.) et les espèces mésohygrophiles (*Ajuga reptans*, *Deschampsia cespitosa*, etc.) ont ainsi pénétré le tapis herbacé et s'y maintiennent encore. Il est alors délicat de déterminer de quelle forêt dériverait cette association, d'autant que les forêts sur argiles en climat atlantique de transition sont rares.

On peut déduire des végétations de la Flandre intérieure ce que deviendraient ces forêts si elles étaient défrichées. La prairie pâturée relève du *Cardamino pratensis* - *Cynosurelion cristati*, le fourré est actuellement du type *Fraxino excelsioris* - *Sambucetum nigrae* (qui correspond sans doute à une dégradation trophique du Groupement à *Corylus avellana* et *Carpinus betulus*), *Humulo lupuli* - *Sambucetum nigrae* ou *Rubo ulmifolii* - *Crataegum laevigatae* dans les endroits les plus humides ; les mégaphorbiaies appartiennent aujourd'hui au *Convolvulion sepium* pour la plupart mais il subsiste quelques fragments de mégaphorbiaies mésotrophiles acidiphiles analogues au *Junco acutiflori* - *Filipenduletum ulmariae* dans des prairies moins intensifiées, celles-ci pouvant apparaître au contact inférieur de cette Chênaie acidiphile, de même que localement certaines végétations du *Juncion acutiflori*.

Les ourlets mésohygrophiles associés, en lisière interne ou externe n'ont jamais été étudiés. Ils pourraient, pour certains, appartenir au *Potentillo erectae* - *Holcion mollis* sur les substrats acides non eutrophisés, ou au *Succiso pratensis*-*Silaetum silai* sur des substrats plus riches en bases.

VARIATIONS

GÉHU & GÉHU-FRANCK (1986) distinguent :

- une sous-association *teucrietosum scorodoniae* riche en espèces acidiphiles d'ourlet (*Teucrium scorodonia*, *Carex pilulifera*, *Veronica officinalis*, etc.) liée probablement à des structures forestières plus dégradées ; dans cette sous-association, ils distinguent une variation à *Luzula sylvatica* "correspondant à des sols momentanément plus hydromorphes". Il semble qu'il faille rejeter cette sous-association (SEYTRE, com. orale), dans la mesure où elle relève d'une association du *Quercion roboris* qui reste à étudier.
- une sous-association *anemonetosum nemorosae* à caractère plus forestier caractérisée par *Anemone nemorosa*, *Polygonatum multiflorum*, *Ranunculus ficaria*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Forêt des climats atlantiques dégradés, voire sub-atlantiques. On devrait pouvoir la retrouver dans quelques boqueteaux relictuels jusque Gand et Bruges vers l'est.

Dans le Nord-Pas de Calais, cette forêt n'est actuellement connue qu'au niveau des vestiges forestiers ayant subsisté sur les argiles de la Flandre occidentale, c'est-à-dire dans les forêts de Rihoult-Clairmarais, le bois du Ham, le bois royal de Watten et la forêt d'Éperlecques. GÉHU & GÉHU signalent une combinaison floristique très proche dans le pays de Montreuil où ce type forestier semble en effet potentiel sur les argiles les plus acides qui couronnent le plateau d'argiles à silex de Sorrus/St-Josse.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.	M	F
Rar.	R	
Tend.	?	
Men.	NT	

GÉHU & GÉHU résumant fort bien la valeur patrimoniale de cette phytocénose : "fort originale et maintenant localisée sur quelques kilomètres carrés seulement, cette forêt flamande vestigiale mérite la plus grande attention conservatoire. Elle appartient de façon très significative au patrimoine biogénétique de la région dont elle exprime joliment par ses floraisons printanières l'une des singularités phytodynamiques et phytoécologiques très remarquables." Elle peut en outre héberger deux espèces protégées en région Nord-Pas de Calais, *Luzula sylvatica* et *Vaccinium myrtillus*.

GESTION

Bien que cette forêt ait déjà subi de très profondes perturbations, l'exploitant devra veiller à adopter une sylviculture adaptée sous peine de compromettre définitivement la régénération déjà difficile : éviter l'utilisation d'engins lourds [cf. DE PAUL & BAILLY 2005 (1, 2 et 3)], abandonner les coupes à blanc, favoriser le traitement en futaie irrégulière (cf. fiche "Prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole").

Proscrire les plantations de résineux et de feuillus exotiques. Favoriser la régénération naturelle et le mélange des essences en conservant les arbres d'accompagnement, ainsi que la strate arbustive.

Enfin, préserver ou restaurer des lisières externes et internes diversifiées (cf. fiche "Gestion des lisières forestières").

RÉFÉRENCES

- STIEN, 1978
 GÉHU & GÉHU-FRANCK, 1986
 SEYTRE & DUHAMEL, 1998 (2)

Chênaie à Renouée bistorte

Polygono bistortae - *Quercetum roboris*

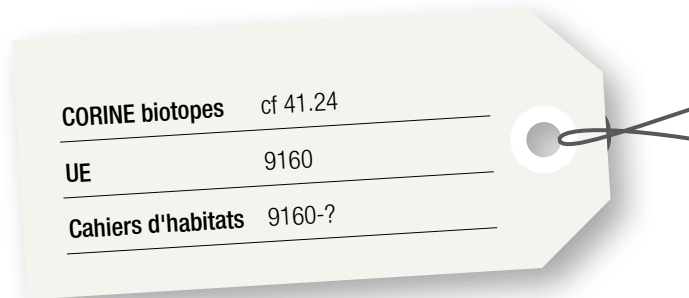
Sougez 1973



Persicaria bistorta (Renouée bistorte), ***Quercus robor*** (Chêne pédonculé), ***Sorbus aucuparia*** (Sorbier des oiseleurs (s.l.)), ***Luzula sylvatica*** (Luzule des forêts)



Corylus avellana (Noisetier commun), ***Deschampsia cespitosa*** (Canche cespiteuse), ***Athyrium filix-femina*** (Athyrium fougère-femelle), ***Dryopteris carthusiana*** (Dryoptéride de la Chartreuse), ***Anemone nemorosa*** (Anémone sylvie), ***Oxalis acetosella*** (Oxalide oseille), ***Lonicera periclymenum*** (Chèvrefeuille des bois), ***Teucrium scorodonia*** (Germandrée scorodoine), ***Vaccinium myrtillus*** (Airelle myrtille), ***Deschampsia flexuosa*** (Canche flexueuse)



PHYSIONOMIE

Chênaie caractérisée par la coexistence d'espèces forestières à large amplitude des *Fagetalia sylvaticae* (*Anemone nemorosa*, *Lamium galeobdolon*, etc.), d'espèces mésohygrophiles (*Dryopteris carthusiana*, *Luzula sylvatica*, etc.) et d'espèces boréo-montagnardes (*Polygonatum verticillatum*, absente de la région Nord-Pas de Calais, *Luzula sylvatica*, *Persicaria bistorta*, etc.).

Peuplements mélangés, généralement traités en taillis-sous-futaie ou futaie sur taillis, parfois en futaie. Strate arborescente dominée par *Quercus robor*, lequel est accompagné dans les futaies d'un sous-étage assez diversifié. Strate arbustive presque toujours dominée par *Corylus avellana* et *Alnus*

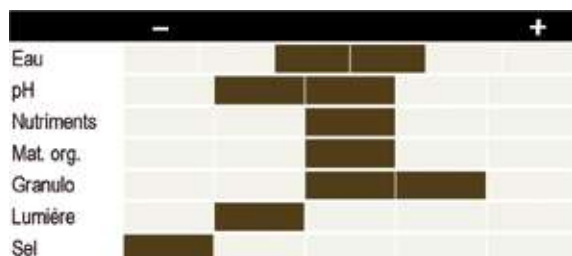
glutinosa, accompagnés dans les taillis-sous-futaie de *Sorbus aucuparia*, de *Betula* div. sp., etc. Strate herbacée diversifiée, intégrant des espèces de groupes écologiques divers : espèces de mégaphorbiaies, espèces mésohygrophiles, espèces des forêts sur mull, etc. La strate muscinale est plus ou moins diversifiée selon les sous-associations. Le nombre moyen d'espèces varie de 35 à 45.

La hauteur de la strate arborescente reflète le degré de fertilité du substrat : environ 20-25 m sur les substrats acides, 25 à 30 m sur les autres substrats.

Végétation généralement plus ou moins linéaire le long des cours d'eau.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : début d'été

ÉCOLOGIE



Forêts sur terrasses alluviales.

Lit de sédiments grossiers recouvert d'une couche d'alluvions limono-caillouteuses d'épaisseur variable (de 30 cm à 2 m). Sol de type brun hydromorphe à hydromull ou hydromoder. Horizon humifère épais (8 à 15 cm sur substrat acide, 15 à 35 sur les autres substrats) ; pH 4,5 à 5,5 dans la sous-association acidiphile, 5 à 6,5 dans les autres sous-associations.

Horizon à pseudogley débutant vers 15 à 35 cm. Stations atteintes uniquement par les grandes crues. Grâce à l'horizon

caillouteux, les couches superficielles du sol jouissent d'un excellent drainage et sont rapidement ressuyées dès que la nappe phréatique s'abaisse après les périodes pluvieuses. Inversement, cette couche très perméable permet une rapide circulation des eaux profondes d'infiltration provenant latéralement des ruisseaux et assure au système racinaire des ligneux une humidité propice durant tout l'été.

Climat local de type submontagnard.

Rôle de l'homme probablement peu important dans le déterminisme de cette végétation.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Climax édaphique des hautes terrasses alluviales caillouteuses en climat subatlantique à continental à tonalité submontagnarde.

Végétation issue de l'évolution du profil des terrasses alluviales, avec une accumulation suffisante de substrats grossiers et de limons pour surélever le substrat à un niveau qui n'est atteint que par les grandes crues.

Forêt réduite à l'état de lambeaux dans une grande partie de son aire, la plupart des vallées ayant été depuis longtemps converties en prés de fauche (Groupement à *Alopecurus pratensis* et *Persicaria bistorta*) et en pâtures, et actuellement replantées en peupliers ou en conifères suite à la déprise agricole. On rencontre également dans ces vallées des mégaphorbiaies acidiphiles du *Junco acutiflori* - *Filipenduletum ulmariae* (voire de l'*Achilleo ptarmicae* - *Filipenduletum ulmariae* ?) ou de l'*Impatienti nolitangere* - *Scirpetum sylvatici*, cette dernière à caractère également submontagnard.

Terrasses inférieures colonisées par le *Stellario nemorum* - *Alnetum glutinosae* et, plus bas encore, par le *Glycerio fluitantis* - *Alnetum glutinosae*. Versants et plateaux occupés par des forêts du *Carpinion betuli* (*Poo chaixii* - *Carpinetum betuli*, etc.) ou du *Quercion roboris* (*Vaccinio myrtilli* - *Fagetum sylvaticae*) voire par des formes fragmentaires de la Hêtraie-Chênaie montagnarde du *Luzulo luzuloidis* - *Fagetum sylvaticae*.

VARIATIONS

SOUGNEZ (1973) a décrit trois sous-associations :

- sous-association *vaccinietosum myrtilli*, caractérisé par des espèces forestières acidiphiles (*Sorbus aucuparia*, *Lonicera periclymenum*, *Teucrium scorodonia*, *Deschampsia flexuosa*, *Vaccinium myrtillus*, *Solidago virgaurea*, *Pteridium aquilinum*, etc.) et des espèces hygrophiles acidiphiles (*Frangula alnus*, *Salix aurita*, *Dryopteris carthusiana*, *Blechnum spicant*, *Molinia caerulea* subsp. *caerulea*, *Dryopteris dilatata*). Il existe une variante à sphaignes et autres bryophytes acidiphiles. Sur substrat pauvre en calcaire, mésotrophe, à horizon humifère moyennement épais (8 à 15 cm).

- sous-association *typicum*, sans espèces différentielles. Sur les substrats de pH 5-6 vers 15 cm.

- sous-association *ranunculetosum ficariae*, riche en neutroclines (*Ranunculus ficaria*, *Arum maculatum*, *Corydalis solida*) et en nitrophiles (*Geum urbanum*, *Urtica dioica*, *Adoxa moschatellina*, etc.). Substrats à horizon humifère épais (25-35 cm), de pH 6 à 15 cm.

Toutefois, NOIRFALISE (1984) a bâti le *Primulo elatioris* - *Carpinetum betuli* en considérant que les sous-associations *Polygono bistortae* - *Quercetum roboris typicum* et *ranunculetosum ficariae* en étaient synonymes ; dans la même publication, il intègre le *Polygono bistortae* - *Quercetum roboris vaccinietosum myrtilli* dans le *Stellario holostea* - *Carpinetum betuli luzuletosum*. Le modèle de NOIRFALISE (deux associations vicariantes édaphiques) s'oppose donc à celui de SOUGNEZ (une association climatique avec trois sous-associations vicariantes édaphiques).

Une étude syntaxinomique approfondie permettrait d'analyser l'indépendance floristique du *Polygono bistortae* - *Quercetum roboris* en climat submontagnard, vis-à-vis des associations des climats subatlantiques planitiaires à collinéens.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

L'association a été décrite en Ardenne belge. SOUGNEZ (1973) indique que "en dehors de l'Ardenne, la distribution en Europe occidentale du *Polygono* - *Quercetum* [n'est] pas connue. Il est

vraisemblable qu'elle existe sur une grande partie du versant océanique de la chaîne hercynienne, dans l'étage des collines et des basses montagnes, et que son aire corresponde à la portion subatlantique de celle de *Polygonatum verticillatum*". DURIN (1962) l'a signalée en Thiérache picarde.

Dans le Nord-Pas de Calais, l'association a été reconnue dans la Fagne et dans l'Ardenne ; elle doit être recherchée dans les territoires adjacents.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

-	+
Infl.anth.	M F
Rar.	E
Tend.	?
Men.	EN

Association de haute valeur patrimoniale régionale, très localisée et révélatrice de conditions édaphiques et climatiques très particulières, en limite d'aire dans la région.

Flore de haute valeur patrimoniale (*Equisetum sylvaticum*, *Persicaria bistorta*, *Luzula sylvatica*, etc.).

Bien que cet habitat ne soit pas décrit dans CORINE biotopes, nous considérons qu'il se rapporte bien aux chênaies édaphiques subatlantique à continentales de l'habitat générique 9160. Son rattachement à un type d'habitat décliné nécessite de plus amples recherches.

GESTION

Les sols assez portants permettent une certaine production de bois à condition de respecter des principes sylvicoles adaptés : éviter l'utilisation d'engins lourds [cf. DE PAUL & BAILLY 2005 (1, 2 et 3)], éviter les coupes à blanc, favoriser le traitement en futaie irrégulière.

Proscrire les plantations de résineux et de feuillus exotiques. Favoriser la régénération naturelle et le mélange des essences en conservant les arbres d'accompagnement ainsi que la strate arbustive.

Proscrire le déboisement de ces végétations déjà relictuelles qui mériteraient une gestion de type conservatoire.


RÉFÉRENCES


DURIN, 1962
SOUGNEZ, 1973

Frênaie à Mercuriale vivace

Groupement à *Fraxinus excelsior* et *Mercurialis perennis*

Catteau, Duhamel et al. 2009

 *Fraxinus excelsior* (Frêne commun), *Mercurialis perennis* (Mercuriale vivace), *Listera ovata* (Listère ovale), *Sanicula europaea* (Sanicle d'Europe), *Orchis mascula* (Orchis mâle)

 *Primula elatior* (Primevère élevée), *Paris quadrifolia* (Parisette à quatre feuilles), *Arum maculatum* (Gouet tacheté), *Acer campestre* (Érable champêtre), *Carex pendula* (Laïche pendante), *Circaea lutetiana* (Circée de Paris), *Carpinus betulus* (Charme commun), *Ranunculus ficaria* (Renoncule à bulbilles (s.l.)), *Anemone nemorosa* (Anémone sylvie), *Hedera helix* subsp. *helix* (Lierre grimpant)

CORINE biotopes cf. 41.32

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHYSIONOMIE

Chênaie-Frênaie caractérisée par la très grande abondance des géophytes (*Arum maculatum*, *Paris quadrifolia*, *Listera ovata*, *Orchis mascula*, etc.).

Le taillis-sous-futaie est le régime le plus communément appliqué à ce type de forêt. Strate arborescente supérieure dominée par *Quercus robur* et *Fraxinus excelsior* et strate inférieure à *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Alnus glutinosa*, *Betula alba*, parfois à *Acer campestre*. Taillis assez peu diversifié, dominé par *Carpinus betulus*, *Corylus avellana* et *Crataegus monogyna*. Strate herbacée

remarquablement riche, comptant souvent 30 espèces par relevé, mais largement dominée par *Mercurialis perennis*, *Carex pendula* ou *Anemone nemorosa*. L'ensemble de la végétation compte en règle générale 30 à 40 espèces.

Forêt assez basse, à strate arborescente supérieure clairsemée (recouvrement 20-40%) et strate arborescente inférieure plus dense (45-70%). Les arbres les plus hauts atteignent 20 à 25 m. Le taillis est plus ou moins dense et haut selon la date de la dernière exploitation. La strate herbacée, haute de 15 à 25 cm, a souvent un recouvrement avoisinant les 90%. Le recouvrement de la strate muscinale oscille entre 10 et 40%.

Floraisons riches et colorées, à la fois au début du printemps (*Anemone nemorosa*, *Ranunculus ficaria*) et au débourrage des feuilles (*Sanicula europaea*, *Arum maculatum*, *Orchis mascula*, etc.). Certaines plantes clonales génèrent des faciès : *Mercurialis perennis*, *Carex pendula*, *Allium ursinum*, *Vinca minor*.

Forêt souvent assez étendue, dont l'extension est limitée par la nature des substrats. Parfois de surface plus réduite dans les petits bois en système bocager.



Photo : E. Catteau

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : début d'été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Massifs forestiers et boisements du bocage. Roche-mère marneuse, carbonatée. Sol riche en nutriments et très riche en bases avec humus de type eumull. Pseudogley proche de la surface (souvent 30-40 cm), drainage très médiocre. Type forestier caractéristique de climats atlantiques. L'homme a exploité intensivement ces forêts (taillis-sous-futaie), mais il semble en avoir peu modifié la combinaison floristique : la flore est encore très diversifiée, typique d'un sous-bois forestier et peu introgressée d'espèces rudérales.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Les connaissances sont insuffisantes concernant cette unité récemment identifiée pour établir s'il s'agit ou non d'un état climacique. Cette forêt paraît en tout cas stable dans la dynamique végétale.

Cette forêt semble être la clé de voûte d'une dynamique très originale sur substrats marneux en climat nord-atlantique arrosé. On observe sur des substrats analogues le *Dactylorhiza meyeri* - *Silaetum silai*, qui résulte sans doute du défrichement de cette forêt particulière.

L'exploitation de cette forêt par des engins lourds produit un tassement du sol propice au développement de *Carex pendula* ; la Frênaie à Mercuriale vivace est alors remplacée par une Frênaie secondaire à Laïche pendante de moindre intérêt.

Les lisières forestières sont occupées par un manteau à Viorne lantane et Viorne obier (*Tamo communis* - *Viburnetum lantanae*, dans une variation hygrophile à *Viburnum opulus* qui reste à décrire) et un ourlet du *Brachypodium sylvatici* - *Festucetum giganteae* présentant lui aussi des formes originales de passage aux mégaphorbiaies, caractérisées par la combinaison de *Cirsium oleraceum*, *Carex pendula* et parfois *Equisetum telmateia*. Dans les layons les moins lumineux, la strate herbacée forestière parvient à se maintenir avec peu de modifications (apparition de quelques espèces prairiales liées à la fauche et au tassement par les engins ou au broutage par la faune sauvage).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Syntaxon connu à l'heure actuelle uniquement dans le Bas-Boulonnais. Il est peut-être aussi présent ponctuellement dans le Haut-Artois et le Pays de Licques à la faveur d'affleurements marneux du cénomanien en bas de versants. Il pourrait posséder une aire très restreinte, à l'image de l'ourlet des mêmes substrats (*Dactylorhiza meyeri* - *Silaetum silai*) réputé endémique du Bas-Boulonnais.

Il serait cependant souhaitable de le rechercher dans des conditions biogéographiques et édaphiques comparables, mais celles-ci restent très rares en climat nord-atlantique (bas-Bray ?, sud de l'Angleterre ?).

VARIATIONS

Une étude syntaxinomique approfondie permettrait d'établir la valeur de cette unité, qui semble malgré tout se distinguer des autres forêts neutrophiles du *Fraxino excelsioris* - *Quercion roboris*, en général par l'absence des espèces acidoclines (*Luzula pilosa*, *Dryopteris carthusiana*), de l'*Adoxo moschatellinae* - *Fraxinetum excelsioris* par le nombre restreint d'espèces nitrophiles et du *Primulo elatioris* - *Carpinetum betuli* par l'absence d'un lot d'espèces médio-européennes (*Pulmonaria obscura*, *Senecio ovatus*) et l'abondance, notamment, de *Mercurialis perennis*. L'*Endymio non-scriptae* - *Carpinetum betuli mercurialietosum perennis* doit être considéré comme synonyme de ce groupement. Il semble exister une forme optimale à *Orchis mascula*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Acer campestre*, *Neottia nidus-avis*, *Ophioglossum vulgatum*, etc.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Men.		

Elle constitue de plus une végétation "parapluie" à conserver pour protéger les végétations forestières associées. Sa très grande richesse floristique est à souligner même s'il ne s'agit que d'espèces communes à peu communes, sans intérêt patrimonial, excepté quelques espèces protégées (*Orchis mascula*, *Dactylorhiza fuchsii*) ou menacées (*Ophioglossum vulgatum*, *Neottia nidus-avis*).

GESTION

Du point de vue strict de la conservation écologique de ce type de forêt, il serait souhaitable, en particulier lorsqu'il couvre des surfaces suffisamment importantes pour garantir sa fonctionnalité, d'en préserver de toute intervention sylvicole divers échantillons représentatifs de sa diversité écologique.

Les sols sont très sensibles au tassement : éviter l'utilisation d'engins lourds [cf. DE PAUL & BAILLY 2005 (1, 2 et 3)], supprimer les coupes à blanc, favoriser le traitement en futaie irrégulière, tout en conservant des parcelles en taillis-sous-futaie car, sur le plan faunistique, leurs peuplements sont différents (avifaune notamment).

Proscrire les plantations de résineux et de feuillus exotiques. Favoriser la régénération naturelle et le mélange des essences en conservant les arbres d'accompagnement, de même que la strate arbustive.

Enfin, préserver ou restaurer des lisières externes et internes diversifiées (cf. fiche "Gestion des lisières forestières").

RÉFÉRENCES

- SEYTRE et al., 1998(1)
- SEYTRE et al., 1999(1)
- CATTEAU et al., 2002

Frênaie à Adoxe moschatelline

Adoxo moschatellinae - Fraxinetum excelsioris

Bardat 1993



Fraxinus excelsior (Frêne commun), *Adoxa moschatellina* (Adoxe moscatelline), *Arum maculatum* (Gouet tacheté), *Listera ovata* (Listère ovale), *Geum urbanum* (Benoîte commune)



Acer campestre (Érable champêtre), *Carpinus betulus* (Charme commun), *Hedera helix* subsp. *helix* (Lierre grimpant), *Hyacinthoides non-scripta* (Endymion penché), *Mercurialis perennis* (Mercuriale vivace), *Viola reichenbachiana* (Violette de Reichenbach), *Ranunculus ficaria* (Renoncule à bulbilles (s.l.)), *Potentilla sterilis* (Potentille faux-fraisier), *Paris quadrifolia* (Parisette à quatre feuilles), *Circaea lutetiana* (Circée de Paris), *Brachypodium sylvaticum* (Brachypode des forêts), *Stachys sylvatica* (Épiaire des forêts)

CORINE biotopes 41.35

UE NI

Cahiers d'habitats NI



Photo : J.-C. Hauguel

PHYSIONOMIE

Frênaie à strate herbacée très riche en géophytes et espèces mésohygrophiles nitrophiles. Le lierre envahit fréquemment les troncs et les houppiers des arbres.

Strate arborescente riche mais toujours dominée par *Fraxinus excelsior*. *Acer campestre* et *Carpinus betulus* forment le sous-étage. *Quercus robur* et *Fagus sylvatica* sont plus rares. Dans la strate arbustive, *Corylus avellana* et *Hedera helix* dominent mais sont accompagnés d'un groupe d'espèces neutrocalcicoles (*Viburnum opulus*, etc.). La strate herbacée est diversifiée et très équilibrée (les espèces ont des abondances équivalentes). La strate muscinale contient en moyenne 6-7 espèces. L'ensemble de la communauté végétale atteint une diversité de 40 à 50 espèces.

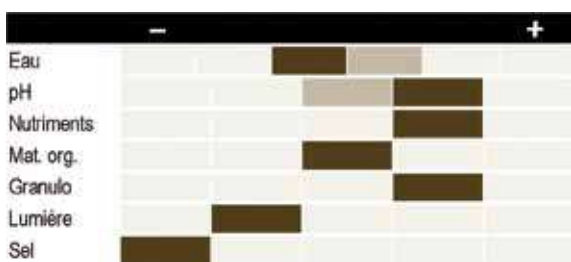
La strate arborescente est moyennement haute (25-30 m) mais souvent dense (75-90% de recouvrement). La strate herbacée est également très dense (80-100%). La strate arbustive et la strate muscinale ont un recouvrement plus variable : respectivement 10-80% et 20-60%.

Au printemps, les espèces vernales donnent une allure colorée au sous-bois, mais en été, ce sont les espèces nitrophiles aux floraisons plus ternes qui prennent le pas.

Forêt à développement souvent linéaire mais sur des largeurs variables selon les versants.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL :
printemps

ÉCOLOGIE



Vallons forestiers et bas de versants des coteaux des collines crayeuses du nord-ouest de la France, souvent sur les craies du Turonien plus ou moins marneuses.

Substrats d'origine colluvionnaire, limono-argileux, parfois légèrement calcaires, donnant des sols bruns méso-eutrophes à eutrophes plus ou moins riches en azote.

L'humidité édaphique est assez variable mais le substrat est toujours abondamment pourvu en eau. Il peut être engorgé à la mauvaise saison.

Microclimat assez humide lié au confinement dans les vallons. Forêt à caractère nord-atlantique.

Rôle de l'homme variable selon les situations mais frênaies en général peu exploitées car boisements à vocation plus cynégétique que sylvicole sauf dans les forêts domaniales.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Forêt à caractère climacique.

Sur ces substrats riches en azote et parfois en eau, la végétation herbacée faisant suite à la coupe ou apparaissant le long des layons est un ourlet hygrophile nitrophile de l'*Impatiens noli-tangere* - *Stachyon sylvaticae*, souvent le *Brachypodium sylvatici* - *Festucetum giganteae*. Dans certains cas, il peut s'agir d'autres végétations, soit l'*Eupatorietum cannabini* typique des coupes forestières de sols humides riches en bases, soit le *Stachyo sylvaticae* - *Dipsacetum pilosi*, ce dernier observé beaucoup plus rarement dans ce contexte forestier, soit encore d'autres mégaphorbiaies nitrophiles du *Convolvulion sepium*.

Dans les vallons, ce type forestier est souvent en contact avec des forêts alluviales (*Alnion glutinoso - incanae*) ; il occupe même parfois la banquette supérieure des vallons. Sur les coteaux, il est souvent surplombé par une Hêtraie-Frênaie calcicole du *Mercuriali perennis* - *Aceretum campestris*. Par contre, en contrebas de ces coteaux, il apparaît en contact avec des cultures ou des prairies, un manteau du *Tamo communis* - *Viburnetum lantanae* à *Viburnum opulus* et un ourlet neutrophile frais du *Trifolion medii* se différenciant dans le cas de lisières préforestières bien développées et non dégradées sur le plan trophique.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Répartition atlantique et subatlantique. Unité décrite en Haute-Normandie.

Dans le Nord-Pas de Calais, association connue dans le Boulonnais, à la base de la cuesta, dans le Haut-Artois, l'Artois méridional, le Montreuillois, le pays de Licques. À rechercher/ confirmer dans l'Artois septentrional et le Haut-Cambrésis.

VARIATIONS

BARDAT (1993) a décrit cinq sous-associations dont la répartition et la fréquence seraient à étudier dans la région :

- sous-association *typicum*, hygrocline et mésotrophile ;
- sous-association *festucetosum giganteae*, hygrophile et mésotrophile ;
- sous-association *mercurialetosum perennis*, hygrocline neutrocalcicole et nitrocline ;
- sous-association *primuletosum elatoris*, hygrocline et neutrophile ;
- sous-association *allietosum ursini*, hygrocline.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Association peu commune dans la région, hébergeant une flore diversifiée mais sans espèces rares, certaines présentant d'ailleurs un caractère nitrophile marqué. Elle participe pourtant de manière significative au complexe des végétations forestières climaciques typiques des collines crayeuses de l'ouest du Bassin parisien.

GESTION

Les conditions édaphiques permettent la production de bois d'assez bonne qualité à condition d'adopter une sylviculture adaptée (cf. fiche "Prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole") et d'éviter l'utilisation d'engins lourds [cf. DE PAUL & BAILLY 2005 (1, 2 et 3)].

Proscrire toute plantation de peupliers. Favoriser la régénération naturelle et le mélange des essences en conservant les arbres d'accompagnement ainsi que la strate arbustive.

Préserver ou restaurer les lisières préforestières externes car elles participent à la protection de ces forêts de bas de pente et jouent un rôle majeur en tant que corridor biologique péristre et comme zone tampon vis-à-vis des pollutions engendrées par les activités agricoles en périphérie (apports d'engrais, traitements, etc. : cf. fiche "Gestion des lisières forestières").

RÉFÉRENCES

- BARDAT, 1993
 SEYTRE & DUHAMEL, 1998 (3)
 CATTEAU et al., 2002

Ormaie-Frênaie à Violette odorante

Viola odorata - *Ulmetum minoris*

Doing 1962 ex Géhu & Géhu-Franck 1982



Ulmus minor (Orme champêtre), *Arum italicum* subsp. *neglectum* (Gouet négligé), *Viola odorata* (Violette odorante), *Hedera helix* subsp. *helix* (Lierre grimpant), *Anthriscus sylvestris* (Anthriscus sauvage)



Fraxinus excelsior (Frêne commun), *Acer pseudoplatanus* (Érable sycomore), *Sambucus nigra* (Sureau noir), *Crataegus monogyna* (Aubépine à un style), *Galium aparine* (Gaillet gratteron), *Urtica dioica* (Ortie dioïque), *Stachys sylvatica* (Épiaire des forêts), *Geranium robertianum* subsp. *robertianum* (Géranium herbe-à-Robert), *Ranunculus ficaria* subsp. *ficaria* (Renoncule à bulbilles), *Listera ovata* (Listère ovale)

CORINE biotopes	41.F11
UE	NI / cf. 2180
Cahiers d'habitats	NI / cf. 2180-1



Photo : E. Cotteau

PHYSIONOMIE

Forêt dominée par des essences pionnières et caractérisée dans le tapis herbacé par l'abondance des espèces nitrophiles des *Galio aparines - Urticetea dioicae* (*Urtica dioica*, *Viola odorata*, *Stachys sylvatica*, etc.) coexistant avec quelques espèces forestières également nitrophiles (*Ranunculus ficaria*, *Listera ovata*, *Adoxa moschatellina*).

Jadis assez fermée, la frondaison des ormes (*Ulmus campestris*) s'est ouverte depuis les atteintes de la graphiose, favorisant au sol le tapis herbacé des espèces nitrophiles. *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus* et *Hedera helix* sont également assez fréquents dans la strate arborescente. *Quercus robur* est parfois abondant. La strate arbustive est constituée des recrûs des principales essences arborescentes, de *Sambucus nigra* et de quelques arbustes à plus ou moins large amplitude (*Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, etc.). La strate herbacée comprend dans des proportions assez équilibrées diverses espèces nitrophiles. La strate muscinale est rare.

La hauteur et la morphologie de la strate arborescente sont conditionnées par les vents dominants et la proximité de la mer (anémomorphoses). La strate arbustive est souvent assez fournie (40-70%). La strate herbacée est presque toujours très dense (80-100%) mais de hauteur variable selon les faciès : les tapis à *Urtica dioica* et *Anthriscus sylvestris* avoisinent le mètre de hauteur tandis que les faciès à *Hedera helix* sont beaucoup plus bas.

Quelques floraisons vernales (*Ranunculus ficaria*, *Viola odorata*, *Arum maculatum* et *A. italicum*) précèdent l'explosion terne des hémicryptophytes de la fin du printemps (*Urtica dioica*, *Anthriscus sylvestris*, etc.).

Boqueteaux isolés parmi les cultures qui dominent souvent les zones de polders ; rarement boisements dunaires à arrière-dunaires de plus grande taille.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Polders, parfois au contact direct de dunes boisées et sur dunes fossiles.

Substrats sableux à limoneux, à éléments fins et colloïdaux, riches en matières organiques et en matières nutritives.

Fonctionnement hydrologique perturbé par l'artificialisation des plaines maritimes, souvent drainées ; le régime hydrique peut donc varier de manière importante selon les secteurs. Le niveau de la nappe atteint parfois la rhizosphère.

Végétation soumise aux vents littoraux chargés d'embruns lors des tempêtes.

L'homme est partiellement responsable de la régression de cette végétation par les aménagements réalisés sur le littoral et par la culture intensive des polders. De même, son état actuel témoigne de l'intensification ancienne de ces espaces gagnés sur la mer et déjà naturellement assez riches sur le plan trophique.

VARIATIONS

Malgré l'avis de divers auteurs, l'appartenance de cette association à l'alliance des forêts riveraines (*Alnion incanae*) est discutable en raison de l'absence presque totale d'espèces hygrophiles à mésohygrophiles et ce, malgré le contexte géomorphologique d'origine. À cet égard, les similitudes floristiques entre le *Viola odoratae* - *Ulmelum minoris* et le Groupement à *Fraxinus excelsior* et *Humulus lupulus* sont à souligner, cette forêt alluviale étant également pauvre en hygrophytes et par contre riche en espèces nitrophiles.

De ce fait, le ralliement à l'une ou l'autre des hypothèses ne pourra se faire qu'au terme d'études écologiques approfondies mettant en évidence à la fois le régime hydrique et les paramètres dynamiques (climax édaphique ou phase pionnière d'un autre type forestier) de ces forêts, ceci après un inventaire plus systématique des boisements relictuels rattachables à ce type forestier dans le nord de la France. Aussi, dans l'attente d'une vision plus globale de cette végétation forestière, nous avons préféré la rattacher au *Fraxino excelsioris* - *Quercion roboris*, dans la mesure où c'est avec cette alliance que les similitudes sont les plus grandes à l'heure actuelle.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Il est difficile d'affirmer qu'il s'agisse de la végétation climacique des sols poldériens littoraux au vu de la composition floristique actuelle de cette forêt, telle qu'elle a été décrite. Elle en constitue cependant la végétation forestière actuelle, très souvent relictuelle. Les stades dynamiques préforestiers qui lui sont liés peuvent être rattachés à l'*Humulo lupuli* - *Sambucetum nigrae* pour les fourrés et à des ourlets des *Galio aparines* - *Alliarietalia petiolatae* ou dans certains

cas à des mégaphorbiaies du *Convolvulion sepium*. Les végétations en contact relèveront donc de ces différentes unités de végétations et/ou très rarement de prairies plus ou moins hygrophiles relevant du *Potentillion anserinae* ou du *Loto tenuis* - *Trifolion fragiferi* en situation arrière-littorale subhalophile. Plus fréquemment, des cultures ou des prairies intensives du *Bromo mollis* - *Cynosurelion cristati* remplaceront ces végétations plus typiques.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Association décrite de Hollande, signalée en France sur les côtes de Flandre et de Picardie, et par conséquent certainement présente dans les systèmes poldériens belges.

Dans le Nord-Pas de Calais, forêt signalée dans les polders de la plaine maritime flamande et de la plaine maritime picarde, ainsi que sur la dune fossile du Fort-Vert (littoral flamand). Une mention sur le littoral boulonnais mériterait d'être confirmée.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Men.		

Les boqueteaux d'ormes régionaux ont fortement régressé au cours des dernières décennies sous l'effet conjoint de la graphiose, des aménagements littoraux et de l'intensification agricole.

Flore commune mais rôle paysager et écosystémique important en tant qu'îlots boisés dans les systèmes poldériens, ceux-ci jouant par ailleurs un rôle écologique important (zones refuges).

GESTION

Valorisation économique des bois envisageable à terme mais il paraît nécessaire de laisser vieillir les formes juvéniles de l'association afin que les espèces nitrophiles du tapis herbacé régressent avec la fermeture du couvert.

Adopter une sylviculture adaptée : étudier la tolérance des sols à l'utilisation d'engins lourds [cf. DE PAUL & BAILLY 2005 (1, 2 et 3)], ne pas réaliser de coupes à blanc, favoriser le traitement en futaie irrégulière (cf. fiche "Prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole").

Proscrire les plantations de résineux et de non indigènes (éviter en particulier la plantation de peupliers). Favoriser la régénération naturelle et le mélange des essences en conservant les arbres d'accompagnement, ainsi que la strate arbustive.

La restructuration des lisières sera souvent nécessaire (ourlet, fourré et manteau), celles-ci permettant à terme de préserver la strate herbacée d'une trop grande rudéralisation, tout en jouant le rôle de corridor écologique pour certaines espèces animales et végétales (cf. fiche "Gestion des lisières forestières").

RÉFÉRENCES

- WEEVERS, 1940
- DOING, 1962
- GÉHU & FRANCK, 1982
- MORA et al., 2009
- DELPLANQUE et al., 2010

Chênaie-charmaie à Pâturin de chaix

Poo chaixii - *Carpinetum betuli*

Oberdorfer 1957 prov.



Fagus sylvatica (Hêtre commun), ***Poa chaixii*** (Pâturin de Chaix), ***Deschampsia cespitosa*** (Canche cespiteuse), ***Luzula sylvatica*** (Luzule des forêts), ***Rosa arvensis*** (Rosier des champs)



Quercus petraea (Chêne sessile), ***Prunus avium*** subsp. *avium* (Prunier merisier), ***Corylus avellana*** (Noisetier commun), ***Rubus*** subg. *Rubus* (Ronce (s.l.)), ***Lonicera periclymenum*** (Chèvrefeuille des bois), ***Oxalis acetosella*** (Oxalide oseille), ***Stellaria holostea*** (Stellaire holostée), ***Potentilla sterilis*** (Potentille faux-fraisier), ***Luzula pilosa*** (Luzule poilue), ***Milium effusum*** (Millet étalé), ***Luzula luzuloides*** (Luzule blanchâtre)

CORINE biotopes	41.243
UE	9160
Cahiers d'habitats	9160-3

PHYSIONOMIE

Dans la région, forêts actuellement en conversion vers la futaie, dominées par *Fagus sylvatica*, accompagné principalement de *Quercus petraea*, avec une strate secondaire assez dense à *Carpinus betulus* et réserves de

Quercus (*Quercus petraea*, *Quercus robur* et leur hybride *Quercus ×rosacea*). Strate herbacée souvent terne à plusieurs monocotylédones graminoides diagnostiques : *Poa chaixii*, *Milium effusum*, *Luzula pilosa*, *Deschampsia cespitosa*, etc.

Forêt étagée, actuellement à strate arborescente supérieure assez claire et strate arborescente dominée dense, ceci étant dû à la croissance du taillis de charme. Strate arbustive de recouvrement variable, essentiellement constituée de *Carpinus betulus*, accompagné de *Corylus avellana*, parfois de *Sambucus racemosa*. Strate herbacée diversifiée, parfois dominée par les ronces.

Sous-bois à optimum phénologique tardi-vernal (mai-juin) induit par la floraison discrète de nombreuses monocotylédones graminoides forestières égayée par quelques dicotylédones [Oxalide oseille (*Oxalis acetosella*), Gaillet odorant (*Galium odoratum*), etc.].

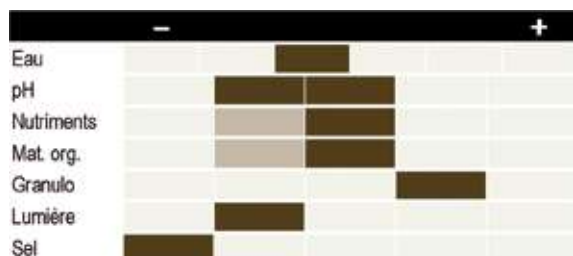
Forêt potentiellement surfacique sur les plateaux, mais en réalité assez ponctuelle sous sa forme caractéristique, parmi des communautés très appauvries.



Photo : F. Henneaux

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL :
printemps

ÉCOLOGIE



Forêt de plateau ou de versant.

Substrats limoneux à argilo-limoneux, voire argiles d'altération issues des schistes fameniens.

Sols légèrement acides à neutres, généralement épais, souvent lessivés (sols bruns mésotrophes, sols lessivés, sols bruns acides). Humus de type mull mésotrophe à mull acide.

Sols à bonnes réserves en eau, pouvant présenter un engorgement temporaire moyennement profond.

Végétation forestière collinéenne sous climat subatlantique à subcontinental.

Dans le Nord-Pas de Calais, forêt profondément atteinte par la pratique historique du charbonnage, qui favorisait un taillis à courte révolution ayant supprimé toute la flore caractéristique de ces forêts (CATTEAU et al. 2006).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation forestière à caractère climacique des stations de climat subatlantique à continental à sol mésotrophe légèrement acide.

Une forme pionnière à *Populus tremula*, *Betula pendula*, *Quercus robur* est assez fréquente dans la région. Ce sont probablement l'*Epilobio angustifolii* - *Senecionetum fuchsii* (peut-être aussi le *Stellario holosteae* - *Rubetum idaei*) et le *Senecioni fuchsii* - *Sambucetum racemosi* qui recolonisent les trouées et les coupes forestières.

La série dynamique associée à ce type forestier intègre des végétations assez originales : selon l'humidité des sols, on observera soit la pelouse-orlet du *Succiso pratensis* - *Silaetum silai* puis l'orlet hémisciaphile à *Poa chaixii* (Groupement à *Poa chaixii* et *Fragaria vesca*) sur les sols susceptibles d'engorgement, soit la pelouse du *Polygalo vulgaris* - *Caricetum caryophylleae* puis l'orlet de l'*Hyperico pulchri* - *Melampyretum pratensis*, race à *Luzula luzuloides* sur les sols plus secs et plus superficiels. Il semble que puisse apparaître également une lande neutro-acidicline à *Genista tinctoria* (Groupement à *Calluna vulgaris* et *Genista tinctoria*).

Contact possible avec la hêtraie-chênaie acidiphile continentale à *Luzula blanchâtre* (*Luzula luzuloides* - *Fagetum sylvaticae*). Dans les layons et chemins forestiers peut se développer un grand nombre de végétations, et en particulier des communautés thérophytiques des ornières : *Centunculo minimi* - *Radioletum linoidis* dans les stations ensoleillées, *Galio aparines* - *Impatiens noli-tangere* dans les stations ombragées.

VARIATIONS

En plus de la sous-association typique, OBERDORFER (1957) a individualisé une sous-association à *Silene nutans* absente de la région.

Les végétations régionales sont exprimées sous une race subatlantique appauvrie en espèces continentales. Il semble qu'on puisse individualiser des variantes neutrophile (absente de la région), acidicline à *Lonicera perelymenum* et *Luzula pilosa* et acidiphile à *Luzula luzuloides* et *Pteridium aquilinum*. Il y aurait lieu d'étudier la présence de ces variantes dans le Nord-Pas de Calais.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation forestière subatlantique à centro-européenne. Elle est décrite d'Allemagne et connue de la périphérie des Vosges, du pourtour jurassien, du plateau lorrain et des côtes de Moselle. Dans le Nord-Pas de Calais, végétation présente uniquement dans la Fagne (forêt domaniale de l'Abbé-Val Joly, bois de Nostrimont, bois de Neumont).

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-			+
Infl.anth.		H	M	
Rar.				RR
Tend.			S	
Men.		NT		

Végétation en marge nord-occidentale de son aire de distribution dans la région. Habitat du Pâturin de Chaix (*Poa chaixii*), taxon rare et protégé dans le Nord-Pas de Calais. Série dynamique intégrant des végétations de grand intérêt patrimonial.

GESTION

Du point de vue strict de la conservation écologique de ce type de forêt, il serait souhaitable, en particulier lorsqu'il couvre des surfaces suffisamment importantes pour garantir sa fonctionnalité, d'en préserver de toute intervention sylvicole des échantillons représentatifs d'un point de vue écologique et dynamique. Dans une perspective d'exploitation sylvicole, il est nécessaire d'allier un objectif de préservation de la biodiversité et du patrimoine végétal à l'objectif de production, notamment en créant un réseau d'îlots de sénescence et de vieillissement (cf. fiche «Prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole»).

Compte tenu de l'état de dégradation de ce type forestier dans la région, on terminera la conversion en futaie entreprise dans les massifs communaux et domaniaux en ayant soin d'éclaircir de manière importante l'ancien taillis de charme afin d'améliorer la luminosité en sous-bois. Favoriser les essences secondaires, qui peuvent donner d'assez beaux bois (*Prunus avium* subsp. *avium* en particulier). Préférer le traitement en futaie irrégulière par bouquets et/ou par parquets et favoriser la régénération naturelle (cf. fiche "Prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole").

Exploiter le plus tard possible, afin de laisser le temps à la flore du sous-bois de se réinstaller et maintenir des arbres monumentaux ou dépérissants.

Éviter les grandes coupes à blanc, dans lesquelles la régénération est difficile.

Le sol limoneux est sensible au tassement et nécessite des précautions particulières lors de l'exploitation (cf. fiche "Prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole").

RÉFÉRENCES

- OBERDORFER, 1957
- RAMEAU, 1988
- DUHAMEL, 1998
- SEYTRE et DUHAMEL, 2000
- RAMEAU et al., 2001
- CATTEAU et al., 2006

Hêtraie à Daphné lauréole

Daphno laureolae - Fagetum sylvaticae

Durin et al. 1967



Fagus sylvatica (Hêtre commun), *Daphne laureola* (Daphné lauréole), *Carex flacca* (Laïche glauque), *Cephalanthera damasonium* (Céphalanthère à grandes fleurs), *Orchis purpurea* (Orchis pourpre)



Acer campestre (Érable champêtre), *Ligustrum vulgare* (Troène commun), *Cornus sanguinea* (Cornouiller sanguin), *Ilex aquifolium* (Houx commun), *Tamus communis* (Tamier commun), *Mercurialis perennis* (Mercuriale vivace), *Rosa arvensis* (Rosier des champs), *Melica uniflora* (Mélique uniflore), *Galium odoratum* (Gaillet odorant), *Corylus avellana* (Noisetier commun), *Hedera helix* subsp. *helix* (Lierre grimpant)

CORINE biotopes 41.1321

UE 9130

Cahiers d'habitats 9130-2



Photo : E. Caillaud

PHYSIONOMIE

Forêt souvent en régime de futaie de *Fagus sylvatica*, accompagné fréquemment de chênes (*Quercus robur* et *Q. petraea*), plus rarement sous forme de taillis-sous-futaie de substitution, ceux-ci étant plus riches en Érable champêtre (*Acer campestre*), Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) et Merisier (*Prunus avium*).

En sous-bois, la présence de nanophanérophites sempervirentes est caractéristique (*Daphne laureola*, *Ilex aquifolium*, *Hedera helix* subsp. *helix*, etc.).

Boisement à canopée culminant à 25 m environ, à strate arbusculaire assez développée (*Acer campestre*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, etc.), grâce à la bonne pénétration de la lumière dans ces forêts de pente.

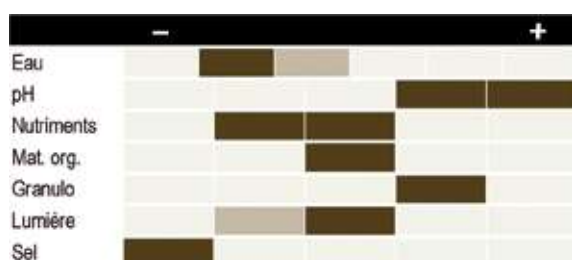
Strate herbacée de densité très variable (recouvrement compris entre 25 et 80 %) en fonction de l'importance prise par *Mercurialis perennis* ou *Hedera helix* subsp. *helix*, piquetée d'espèces des pelouses et ourlets calcicoles (*Carex flacca*, *Orchis purpurea*, *Viola hirta*, etc.). Strate muscinale généralement absente ou peu recouvrante.

Végétation à strate herbacée possédant une phénophase attrayante au printemps, avec la floraison des orchidées (*Orchis purpurea*, *Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia*, etc.).

Végétation forestière plutôt surfacique mais n'occupant en général que des surfaces limitées.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps

ÉCOLOGIE



Forêt de pente (versants de 10 à 30°) ou de hauts de versants érodés.

Sols bruns calcaires développés sur les colluvions couvrant le substrat crayeux et provenant des limons et des argiles à silex des plateaux adjacents ou rendzines noires sur craie affleurante. Sols de réaction neutre à basique (pH 7 à 8) dès la surface.

Sols filtrants et secs (craies blanches à silex du Sénonien). Climat de façade atlantique doux et arrosé (expositions préférentielles sud et sud-ouest). Il semble possible de relier ce paramètre climatique à l'abondance des espèces sempervirentes (encore plus marquée dans le sud de l'aire de cette

association où l'on peut trouver *Buxus sempervirens*, *Taxus baccata*, *Ruscus aculeatus*, *Vincetoxicum hirsutinaria*, etc.). Les orientations sylvicoles modifient souvent l'expression de la végétation : traitement en futaie avec élimination ou limitation de la strate arbustive, notamment le Houx ou le Lierre, sélection de *Fagus sylvatica*...

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Forêt correspondant à un stade climacique, souvent perturbé par des chablis en raison de la nature superficielle du sol (cicatrisation des petites trouées par le hêtre, les grandes trouées favorisant le retour des chênes, frênes, etc.). Stade terminal de la série phytosociologique neutro-calcicole des coteaux crayeux secs sous climat atlantique : pelouses de l'*Avenula pratensis - Festucetum lemanii*, pelouses-ourlets et ourlets du *Trifolium medii (Centaureo nemoralis - Origantum vulgaris)*, pré-fourrés à *Juniperus communis (Rubo ulmifolii - Juniperetum communis)*, dérivés de formations monospécifiques à *Juniperus communis* suite à l'abandon du pâturage, fourrés du *Tamo communis - Viburnetum lantanae* voire fourrés plus thermophiles du *Tamo communis - Viburnion lantanae* comme le Groupement à *Laburnum anagyroides et Prunus mahaleb* (non confirmé dans la région pour le moment mais existant en Picardie). Coupes forestières cicatrisées par la végétation herbacée de l'*Atropetum belladonnae* puis par le fourré du *Clematido vitalbae - Coryletum avellanae*. Cette forêt est fréquemment surplombée par l'*Endymion non-scriptae - Fagetum sylvaticae* qui occupe les plateaux. Elle peut cohabiter avec le *Mercuriali perennis - Aceretum campestris* qui se développe sur des sols moins secs, souvent en contact topographique inférieur au niveau de certains versants.

VARIATIONS

DURIN et al. (1967) ont décrit, en plus de la sous-association *typicum*, la sous-association *phyllitidetosum scolopendrii*, correspondant à la forme hygrosclaphile (différentielles de sous-association : *Asplenium scolopendrium, Polystichum setiferum, Dryopteris affinis* subsp. *borrieri*) localisée aux versants ombragés et ne s'éloignant pas des régions côtières. Cette sous-association serait présente sur la cuesta sud du Boulonnais, entre Desvres et Samer. Celle-ci ne doit pas être confondue avec la forêt de ravin du *Phyllitido scolopendrii - Fraxinetum excelsioris* caractérisée par la rareté du Hêtre commun.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Selon RAMEAU et al. (2001), cette végétation est liée à la façade nord-atlantique arrosée (Nord-Pas de Calais, Picardie, Normandie). Pourtant, ROYER et al. (2006) l'ont aussi reconnue en Champagne-Ardenne et cette association est également présente en Ile-de-France et vraisemblablement en région Centre (com. orale A. LALANNE). Dans le Nord-Pas de Calais, cette association est très ponctuelle, sur la cuesta sud du Boulonnais, dans le Haut-Artois (Montagne de Lumbres) et l'Artois méridional (secteur d'Auxi-le-Château).

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-										+										
Infl. anth.													M		F						
Rar.																			RR		
Tend.					?																
Men.															VU						

Végétation d'intérêt communautaire présumée très rare, d'un grand intérêt biogéographique par sa position en limite nord de son aire de répartition et par son sous-bois riche en espèces sempervirentes, certaines assez rares comme *Daphne laureola*. Elle abrite également les stations d'espèces protégées rarissimes et menacées comme *Cephalanthera damasonium* et *C. longifolia*, ou encore, en lisière thermophile, *Cornus mas* ou *Sorbus aria*.

GESTION

Dans le cas d'exploitation sylvicole, il est nécessaire d'allier un objectif de préservation de la biodiversité et du patrimoine floristique à l'objectif de production (cf. fiche "Prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole") et ce malgré les faibles surfaces occupées. Favoriser le mélange des essences arborescentes (éviter les peuplements équiennes de Hêtre) en favorisant les essences feuillues secondaires (*Fraxinus excelsior, Acer campestre, Prunus avium*) en sous-étage grâce à une sylviculture adaptée. Préserver la strate arbustive. Privilégier le traitement en futaie irrégulière par bouquets et favoriser la régénération naturelle (cf. fiche "Prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole"). Si une régénération artificielle s'imposait, utiliser des plants d'origine locale d'essences typiques du cortège floristique de la végétation (cf. fiche "Plantation de ligneux forestiers"). Maintenir des arbres morts ou déperissants, en particulier ceux issus des chablis, fréquents à cause de la faible profondeur du sol (cf. fiche "Évaluation de l'état de conservation").

RÉFÉRENCES

DURIN et al., 1967
 BARDAT, 1993
 RAMEAU et al., 2001
 ROYER et al., 2006

Hêtraie à Jacinthe des bois

Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae

Durin et al. 1967



Fagus sylvatica (Hêtre commun), *Hyacinthoides non-scripta* (Endymion penché), *Galium odoratum* (Gaillet odorant), *Melica uniflora* (Mélique uniflore), *Lonicera periclymenum* (Chèvrefeuille des bois)



Carpinus betulus (Charme commun), *Ilex aquifolium* (Houx commun), *Milium effusum* (Millet étalé), *Oxalis acetosella* (Oxalide oseille), *Hedera helix* subsp. *helix* (Lierre grimpant), *Polygonatum multiflorum* (Sceau-de-Salomon multiflore), *Anemone nemorosa* (Anémone sylvie), *Lamium galeobdolon* subsp. *montanum* (Lamier des montagnes), *Dryopteris filix-mas* (Dryoptéride fougère-mâle), *Dryopteris carthusiana* (Dryoptéride de la Chartreuse), *Athyrium filix-femina* (Athyrium fougère-femelle)

CORINE biotopes 41.1322

UE 9130

Cahiers d'habitats 9130-3

PHYSIONOMIE

Généralement, futaie dominée par *Fagus sylvatica*, avec quelques chênes (*Quercus robur*, *Q. petraea*). Sous-bois

caractérisé par les géophytes, notamment *Hyacinthoides non-scripta*.

En futaie régulière, strate arbustive très claire et paucispécifique (*Ilex aquifolium*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*) et tapis herbacé relativement riche (15-20 espèces) mais très nettement dominé par *Hyacinthoides non-scripta*. Parfois, les ronces (*Rubus* subg. *Rubus*) sont aussi abondantes. Dans les taillis-sous-futaie où le Chêne pédonculé est prépondérant, *Carpinus betulus* prend une certaine importance dans les diverses strates. Canopée souvent très dense (plus de 90 % de recouvrement) et haute (30-35 m) en futaie régulière, avec strate herbacée bien développée (recouvrement > 80 %). Floraison vernale (avril-mai) très esthétique avec une première phénophase à *Anemone nemorosa* puis la très spectaculaire phénophase à *Hyacinthoides non-scripta*. Après disparition de ces géophytes à la fin du printemps, début d'été, le tapis herbacé paraît très terne et peu diversifié. Végétation se développant le plus souvent sur plateaux ou sur hauts de versants, occupant des surfaces parfois très étendues.



Photo : E. Catoire

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		■
pH		■
Nutriments		■
Mat. org.		■
Granulo		■
Lumière	■	
Sel	■	

Forêts de plateaux et plus rarement de versants (flancs et fonds de vallons secs).

Sols limoneux à limono-argileux assez épais, reposant sur l'argile à silex ou les craies de l'Artois, parfois sur des sables argileux (affleurements du Tertiaire sous jacents). Sols bruns mésotrophes, sols bruns acides ou sols bruns eutrophes, à pH légèrement acide (compris entre 5,5 et 6).

Sols généralement à bonnes réserves hydriques, suffisamment drainants pour le Hêtre.

Climat atlantique, depuis des climats océaniques à affinités

submontagnardes jusqu'à des climats atlantiques atténués voire subatlantiques.

Forêt traitée en futaie équienne de hêtre dans laquelle les espèces autres que *Fagus sylvatica* et *Hyacinthoides non-scripta* deviennent assez sporadiques ou traitée en taillis-sous-futaie, où *Quercus robur*, *Prunus avium* et *Carpinus betulus* sont favorisés.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation forestière qui correspond au stade climacique sous climat suffisamment pluvieux, sur sols mésotrophes filtrants, frais et légèrement acides.

Succède à un stade forestier pionnier dominé par le Saule marsault (*Salix caprea*), le Bouleau verruqueux (*Betula pendula*), le Peuplier tremble (*Populus tremula*), le Chêne pédonculé (*Quercus robur*) et le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*).

Dans les clairières et coupes forestières, la végétation herbacée relève souvent de l'*Epilobio angustifolii - Digitalietum purpureae* et la végétation arbustive du *Lonicero periclymeni - Salicetum capreae*. Dans les coupes les plus ensoleillées, le Groupement à *Cytisus scoparius* peut prendre une certaine importance. Par contre, les végétations intraforestières des types forestiers de sols un peu plus riches, assurant la transition vers les forêts neutro-calcoïques, mériteraient d'être étudiées.

Sur versant crayeux, souvent en contact inférieur avec la Frênaie neutro-calcoïque à Mercuriale vivace (*Mercurialis perennis - Aceretum campestris*) ou, plus rarement, avec la Hêtraie calcoïque du *Daphno laureolae - Fagetum sylvaticae*. Peut également, sur plateau ou en bordure de plateau, apparaître en mosaïque ou en contact avec la Hêtraie-Chênaie à Oxalide oseille (*Oxalido acetosellae - Fagetum sylvaticae* sur limons décalcifiés ou sableux, voire avec la Hêtraie acidiphile à Houx (*Ilici aquifolii - Fagetum sylvaticae*) qui se développe aux endroits où l'argile à silex ou les sables affleurants génèrent des sols très acides.

VARIATIONS

DURIN et al. (1967) ont décrit quatre sous-associations :

- *typicum* ;
 - *circaetosum lutetianae* sur sols limoneux frais profonds de transition vers des forêts à sols hydromorphes ;
 - *dryopteridetosum* sur pentes abruptes ombragées, de passage à des forêts de ravins ;
 - *mercurialetosum perennis*, élevée au rang d'association (*Mercurialis perennis - Aceretum campestris*) par Bardat, dans sa thèse sur les forêts mésophiles de Haute-Normandie.
- BARDAT (1993) distingue quant à lui neuf sous-associations dont cinq nouvelles :
- *holcetosum mollis*, peu diversifiée car localisée sur sols lessivés à mull acide ou moder ;
 - *teucrietosum scorodoniae*, dont les caractéristiques stationnelles sont proches de celles de la sous-association précédente, mais en conditions plus thermophiles ;
 - *tillietosum cordatae* sur sols bruns acides plus ou moins caillouteux ;
 - *melicetosum uniflorae* sur faible pente, à flore plus riche en taxons neutroclines *aretosum maculati* sur sols profonds, frais et à bonne réserve hydrique (flancs de vallon, bas de pente ou fond de vallon), à la flore la plus riche et la plus neutrocline, cette sous-association assurant le passage au *Mercurialis perennis - Aceretum campestris*.

Il semble par ailleurs exister une race à Cardamine à bulbilles (*Cardamine bulbifera*), à affinités submontagnardes, exclusivement cantonnée au Haut-Artois.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation planitiaire à collinéenne présente le long de la façade atlantique (Nord-Pas de Calais, Picardie, Normandie, Bretagne) ainsi qu'à l'ouest du Bassin parisien (Centre, Ile-de-France), en Champagne-Ardenne et en Bourgogne (Morvan notamment). Son aire reste cependant à préciser sur ses marges orientales, du Nord au Massif central.

Cette association est l'une des plus fréquentes de la région. Elle existe dans le Boulonnais et le Pays de Licques, elle est optimale dans le Picard (en particulier la partie ouest), on la retrouve sur les monts de Flandre (collines de Flandre intérieure), dans le Pévèle et la plaine de la Scarpe et de l'Escaut. Elle s'éteint dans le Pays de Mormal et la Thiérache ainsi que dans le Bocage aversois.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-											+			
Infl.anth.											M				
Rar.											PC				
Tend.												S			
Men.											LC				

Végétation d'intérêt communautaire, assez fréquente dans le Nord-Pas de Calais où pratiquement toutes les sous-associations, variantes et silvo-faciés décrits sont présents (répartition et fréquence à étudier), dotée par ailleurs d'une valeur paysagère et culturelle certaine.

GESTION

Du point de vue de la conservation écologique de cette forêt, il serait souhaitable de la préserver de toute intervention sylvicole sur des surfaces témoins à classer en réserve biologique intégrale.

Dans le cadre de l'exploitation forestière, il est nécessaire d'allier un objectif de préservation de la biodiversité à l'objectif de production, notamment en installant un réseau d'îlots de vieillissement et de sénescence (cf. fiche "Prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole").

Le sol limoneux est sensible au tassement et nécessite des précautions particulières lors de l'exploitation (cf. fiche "Prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole").

Éviter les coupes sur de grandes surfaces favorisant les plantes clonales (*Pteridium aquilinum* en particulier) au détriment de la régénération naturelle.

Un certain nombre de peuplements ont été convertis en résineux. Après exploitation, restaurer un peuplement feuillu (cf. fiche "Conversion de boisements résineux").

RÉFÉRENCES

- DURIN et al., 1967
 DUHAMEL, 1980
 BARDAT, 1993
 SEYTRE, & DUHAMEL, 1998. (3, 5)
 SEYTRE et al., 1999 (1)
 RAMEAU et al., 2001
 BALIGA et al., 2002
 CATTEAU et al., 2002
 ROYER et al., 2006
 BLONDEL et al., 2006 (1)

Hêtraie à Gaillet odorant

Galio odorati - *Fagetum sylvaticae*

Rübel 1930 ex Sougnez & Thill 1959 em. Dierschke 1989



Fagus sylvatica (Hêtre commun), *Galium odoratum* (Gaillet odorant), *Melica uniflora* (Mélique uniflore), *Athyrium filix-femina* (Athyrium fougère-femelle), *Circaea lutetiana* (Circée de Paris), *Stellaria holostea* (Stellaire holostée)



Hedera helix subsp. *helix* (Lierre grimpant), *Acer pseudoplatanus* (Érable sycomore), *Oxalis acetosella* (Oxalide oseille), *Milium effusum* (Millet étalé), *Anemone nemorosa* (Anémone sylvie), *Viola reichenbachiana* (Violette de Reichenbach), *Lamium galeobdolon* subsp. *montanum* (Lamier des montagnes), *Carex sylvatica* (Laîche des forêts), *Poa nemoralis* (Pâturin des bois), *Rubus idaeus* (Ronce framboisier), *Dryopteris carthusiana* (Dryoptéride de la Chartreuse)

CORINE biotopes 41.1312

UE 9130

Cahiers d'habitats 9130-4

PHYSIONOMIE

Futaie mélangée plus ou moins régulière, dominée par *Fagus sylvatica*, souvent accompagné de *Quercus robur*

(marqueur d'une gestion en taillis-sous-futaie par le passé), parfois de *Quercus petraea* et, moins fréquemment, de *Carpinus betulus*. Sous-bois tapissé de *Galium odoratum* et dominé par les panicules graciles de deux Poacées, *Melica uniflora* et *Milium effusum*.

Canopée de hêtres, qui domine un sous-étage arborescent à charmes, frênes communs, etc. Strate arbustive claire avant tout composée des recrûs des essences arborescentes, même si quelques arbustes typiques des *Crataego monogynae* - *Prunetea spinosae* sont présents. Strate herbacée assez recouvrante (plus de 70 % de recouvrement).

Floraison étalée sur la durée du printemps avec succession de couleurs vives (blancs des anémones des bois puis des aspérules odorantes...) ou plus ternes (inflorescences des graminées).

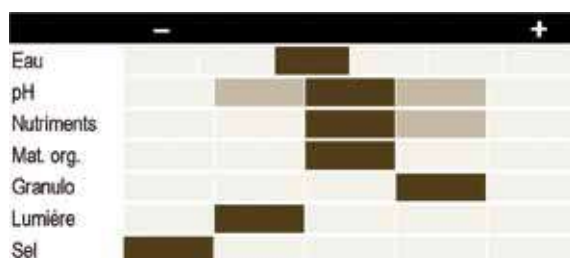
Végétation forestière pouvant couvrir de vastes surfaces d'un seul tenant mais dont l'extension semble limitée dans la région.



Photo : F. Hendoux

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps

ÉCOLOGIE



Forêts de plateaux à pente nulle ou parfois mollement vallonnés et versants peu pentus.

Sur limons plus ou moins lessivés, reposant parfois sur des assises crayeuses ou marneuses (Turonien moyen et inférieur), voire des sables argileux et glauconieux du Cénomaniens moyen. Sol brun plus ou moins lessivé, neutre à légèrement acide, relativement riche et profond, argilo-limoneux à limono-argileux. Humus de type mull.

Sol à bonnes réserves en eau.

Climat subatlantique à continental.

Les interventions humaines historiques et actuelles appau-

vrissent le cortège floristique de cette forêt déjà faiblement différenciée et rendent parfois son identification délicate.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation forestière à affinités subatlantiques au niveau régional et qui correspond à un climax climatique, sur sols mésotrophes frais, neutres à légèrement acides.

Elle est en lien dynamique avec diverses végétations préforestières mésophiles méso-eutrophiles parmi lesquelles on peut citer : ourlets intraforestiers du *Veronico chamaedryos - Stellarietum holosteeae*, coupes et chablis pouvant relever de l'*Epilobio angustifolii - Senecionetum fuchsii*, du *Stellario holosteeae - Rubetum idaei* ou encore du *Senecio fuchsii - Sambucetum racemosae* ou du *Sambucetum nigrae*.

Les fourrés et manteaux périforestiers non dégradés sont probablement pour partie à rattacher au Groupement à *Corylus avellana* et *Carpinus betulus*.

Les contacts spatiaux internes sont souvent avec ces mêmes végétations tandis qu'en lisière externe de la forêt, la proximité d'espaces cultivés ou de prairies intensives induit la présence de végétations plus nitrophiles (ourlets de l'*Aegopodium podagrariae* et manteau du *Fraxino excelsioris - Sambucetum nigrae*). D'autres végétations forestières peuvent cohabiter dans le même massif quand celui-ci repose sur des substrats plus variés ou présente une géomorphologie avec des vallons entaillant la couverture limoneuse : il s'agira par exemple du *Lonicero periclymeni - Fagetum sylvaticae* et du *Vaccinio myrtilli - Fagetum sylvaticae* sur sols moyennement à franchement acides ou du *Carici remotae - Fraxinetum excelsioris* au niveau des banquettes alluviales inondables.

VARIATIONS

Trois sous-associations ont été décrites par Dierschke :

- *luzuletosum luzuloidis* plus typiquement médio-européenne, voire à affinités submontagnardes, dont les variantes décrites comportent diverses espèces absentes, disparues ou présumées disparues de la région *Polygonatum verticillatum*, *Phlegopteris connectilis*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Luzula luzuloides* et *Festuca altissima* étant rarement présentes dans les conditions stationnelles qui sont celles de ce type forestier ; sa présence est donc peu probable ;
- *typicum*, plutôt mésophile et sans différentielles particulières ;
- *circaetosum lutetianae*, caractérisée par la relative fréquence de taxons mésohygrophiles à hygrophiles comme *Circaea lutetiana*, *Carex remota*, *Impatiens noli-tangere*, *Veronica montana*, etc.

Certaines variantes de ces deux dernières sous-associations, dites variantes centrales, riches en *Stellaria holostea* et *Hedera helix* correspondent assez bien aux diverses variations observées au sein du *Galio odorati - Fagetum sylvaticae* de Thiérache et de la Fagne, en particulier dans la forêt domaniale de Fourmies.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Ce syntaxon serait le vicariant subatlantique à médio-européen de l'*Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae*. L'absence de *Hyacinthoides non-scripta* et, parmi les compagnes, la constance d'espèces préforestières continentales comme *Senecio ovatus* et *Sambucus racemosa* sont les éléments les plus significatifs. Présent en Allemagne, en Belgique et dans le quart nord-est de la France, sur plateaux calcaires recouverts d'une couverture limoneuse plus ou moins épaisse.

Forêt connue du Pays de Mormal et de la Thiérache (forêt domaniale de Fourmies notamment, plus ponctuellement forêt domaniale de Mormal) et de la Fagne (bois de Neumont, forêt domaniale de l'Abbé Val Joly).

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-										+									
Infl.anth.																				
Rar.																				
Tend.																				
Men.																				

Végétation d'intérêt communautaire probablement très rare dans la région, en limite nord-occidentale de son aire générale de répartition, qui semble très étendue.

GESTION

Du point de vue strict de la conservation écologique de ce type de forêt, il serait souhaitable, en particulier lorsqu'il couvre des surfaces suffisamment importantes pour garantir sa fonctionnalité, de le préserver de toute intervention et de favoriser son vieillissement.

Dans une perspective d'exploitation sylvicole, il est nécessaire d'allier un objectif de préservation de la biodiversité à l'objectif de production en créant un réseau d'îlots de vieillissement et de sénescence (cf. fiche «Prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole»).

Le sol limoneux est sensible au tassement et nécessite des précautions particulières lors de l'exploitation (cf. fiche "Prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole").

Éviter les coupes sur de grandes surfaces favorisant des plantes héliophiles colonisatrices (*Deschampsia cespitosa* par exemple) au détriment de la régénération naturelle.

Un certain nombre de peuplements ont été convertis en plantation de résineux. Après exploitation, la restauration d'un peuplement feuillu est souhaitable (cf. fiche "Conversion des boisements résineux").

Favoriser le mélange des essences arborescentes (éviter les peuplements équiennes de hêtres) en favorisant les essences feuillues secondaires (*Quercus robur*, *Quercus petraea*, *Acer pseudoplatanus* ou *Fraxinus excelsior* selon les conditions écologiques) en sous-étage grâce à une sylviculture dynamique.

Maintenir des arbres morts ou dépérissants (cf. fiche "Évaluation de l'état de conservation").

RÉFÉRENCES

- DURIN, 1954
- SOUGNEZ & THILL, 1959
- DIERSCHKE, 1989
- DUHAMEL, 1998

Érableia à Mercuriale vivace

Mercuriali perennis - *Aceretum campestris*

Bardat 1993



Acer campestre (Érable champêtre), ***Mercurialis perennis*** (Mercuriale vivace), ***Hyacinthoides non-scripta*** (Endymion penché), ***Arum maculatum*** (Gouet tacheté), ***Listera ovata*** (Listère ovale)



Quercus robur (Chêne pédonculé), *Fagus sylvatica* (Hêtre commun), *Fraxinus excelsior* (Frêne commun), *Crataegus monogyna* (Aubépine à un style), *Ligustrum vulgare* (Troène commun), *Anemone nemorosa* (Anémone sylvie), *Corylus avellana* (Noisetier commun), *Hedera helix* subsp. *helix* (Lierre grimpant), *Lamium galeobdolon* subsp. *montanum* (Lamier des montagnes), *Eurhynchium striatum* (Eurhynchie striée)

CORINE biotopes 41.1321

UE 9130

Cahiers d'habitats 9130-2

PHYSIONOMIE

Le plus souvent, haut taillis et jeune futaie d'Érable champêtre (*Acer campestre*), de Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) et de Chêne pédonculé (*Quercus robur*) auxquels s'associent le Hêtre commun (*Fagus sylvatica*) et d'autres essences plus ou moins abondantes. Parfois, sylvocâtiés de futaie de Hêtre commun

seul ou accompagné de Frêne commun.

Forêt très riche en espèces, le nombre pouvant atteindre 55 espèces par relevé (moyenne d'environ 30 espèces). Malgré le nombre élevé de phanérophtes, ce sont les hémicryptophytes qui dominent le cortège global, avec une bonne représentation des géophytes. La strate herbacée présente assez souvent de vastes faciès à Mercuriale vivace (*Mercurialis perennis*) qui tendent à masquer les autres plantes herbacées, celles-ci étant en fait bien plus présentes dans les phases de jeunesse de cette forêt.

Végétation forestière à strate arborescente pouvant être relativement claire et strate arbustive le plus souvent bien exprimée (de 20 à plus de 60 % de recouvrement) et diversifiée, où les espèces du *Tamo communis* - *Viburnion lantanae* sont bien représentées, le tout dominant un tapis herbacé riche en espèces et pouvant couvrir jusqu'à 100 % du sol. On peut observer une forte variation dans le recouvrement de la strate bryophytique qui peut aller de moins de 10 % à plus de 50 %. Optimum phénologique en avril - mai, marqué par la floraison des géophytes (*Hyacinthoides non-scripta*, *Anemone nemorosa*, etc.), dont diverses orchidées (*Listera ovata*, *Orchis purpurea*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Platanthera chlorantha*, *Ophrys insectifera*, etc.).

Végétation qui occupe le plus souvent des versants, sur de vastes surfaces.



Photo : E. Carreau

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Forêts de pente (pente entre 10 et 30 %) ou de haut de versant érodé.

Assises crayeuses plus ou moins marneuses (craies turoniennes principalement). Sols très souvent colluviaux issus d'un mélange de matériaux crayeux gélifracés et de limons plus ou moins argileux et caillouteux (silex). On observe donc une gamme de sols allant du brun calcaire (le plus fréquent) à la rendzine brunifiée colluviale (rare). La profondeur de la roche-mère crayeuse aura une influence sur la composition floristique. Tolérance à une certaine eutrophisation du sol dans les fonds de vallons et bas de pentes non hydromorphes.

Sols à bonnes réserves hydriques, sans excès d'humidité notable. Climat océanique plus ou moins arrosé.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation forestière climacique des versants crayeux à bonne réserve hydrique, sous climat nord-atlantique.

Communauté qui succède au *Tamo communis* - *Viburnum lantanae* ou au *Clematido vitalbae* - *Coryletum avellanae*, éventuellement au *Sorbo ariae* - *Coryletum avellanae* sur les cuestas du Boulonnais et du Pays de Licques. À l'échelle historique, ce type forestier a reconquis de nombreux coteaux voués au pastoralisme et désormais abandonnés. À cet égard, les très jeunes boisements succédant aux fourrés et manteaux précédemment cités pourraient être individualisés et intégrés dans les *Betulo pendulae* - *Populetalia tremulae* Rivas-Martinez et al. 2002.

Dans les coupes et les clairières, la végétation herbacée est souvent l'*Arctietum nemorosum*, tandis que la végétation arbustive correspond au *Clematido vitalbae* - *Coryletum avellanae*.

Généralement en contact supérieur avec l'*Endymio non-scriptae* - *Fagetum sylvaticae* qui occupe les plateaux et en contact inférieur, au niveau des bas de pente où l'épaisseur des colluvions devient plus importante, avec l'*Adoxo moschatellinae* - *Fraxinetum excelsioris*.

Végétation fréquemment en complexe avec des pelouses calcicoles (*Gentianello amarellae* - *Avenulion pratensis* ou *Mesobromion erecti*), des ourlets (*Trifolion medii*) et des fourrés (*Tamo communis* - *Viburnum lantanae*).

VARIATIONS

BARDAT (1993) souligne l'existence de trois sous-associations :

- *typicum* ;
- *primuletosum*, plus eutrophile, qui s'exprime sur des sols limono-argilo-crayeux, parfois avec une faible charge en silex : persistance de nitrophytes, d'hygrophytes et de méso-neutroclines comme la Primevère élevée (*Primula elation*) ou la Sanicle d'Europe (*Sanicula europaea*) et de taxons méso-acidiclines comme la Stellaire holostée (*Stellaria holostea*), la Violette de Rivinus (*Viola riviniana*) ;
- *tametosum communis*, la plus calcicole, avec une strate herbacée très fréquemment dominée par la Mercuriale vivace (*Mercurialis perennis*) [disparition totale des espèces méso-acidiclines et des hygro-neutrophiles]. Souvent sur sol plus superficiel (rendzine).

Dans la région Nord-Pas de Calais, il semble qu'il existe une autre sous-association correspondant à de jeunes futaies claires souvent dominées par le Frêne commun, particulièrement diversifiée et riche en orchidées (*Ophrys insectifera*, *Orchis purpurea*, *Platanthera chlorantha*, *Dactylorhiza fuchsii*, etc.) et en arbustes ou lianes calcicoles (*Viburnum lantana*, *Rhamnus cathartica*, *Cornus sanguinea*, *Tamus communis*, etc.) associés à de nombreuses préforestières également neutro-calcicoles (*Viola hirta*, *Primula veris*, *Brachypodium sylvaticum*, *Campanula trachelium*, etc.).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Cette association a été décrite en Haute-Normandie, mais elle est également assez répandue sur les affleurements crayeux bruts et les colluvions calcaires dans le Nord Pas-de-Calais, en Picardie et dans le nord de l'Île-de-France. Elle semble être présente également en Grande-Bretagne (RODWELL, 1991). Il y a donc lieu de penser qu'il s'agit d'une association nord-atlantique qu'il conviendrait de rechercher ailleurs.

Dans le Nord-Pas de Calais, ce type de forêt est bien connu du Haut-Artois (où il s'exprime sous ses diverses sous-associations et variantes, certaines restant probablement à décrire), du Haut-Cambrésis, de l'Artois méridional et du Boulonnais. À rechercher dans d'autres territoires phytogéographiques.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-											+
Infl.anth.									M	F		
Rar.									PC			
Tend.									S			
Men.									LC			

Cette végétation d'intérêt communautaire est caractéristique du domaine nord-atlantique. Elle est donc assez rare en France d'où sa considération comme végétation d'intérêt patrimonial dans la région, même s'y elle n'y est ni rare ni menacée. Elle peut héberger quelques espèces d'intérêt patrimonial comme l'Ophrys mouche (*Ophrys insectifera*), la Dactylorhize de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii*) ou, dans le pays de Licques et les cuestas du Boulonnais l'Ornithogale des Pyrénées (*Ornithogalum pyrenaicum*)...

GESTION

Du point de vue strict de la conservation écologique de ce type de forêt, et ce d'autant plus que son expression régionale est particulièrement représentative des potentialités et de la variabilité écologiques intrinsèques de cette association, il serait souhaitable, en particulier lorsqu'il couvre des surfaces suffisamment importantes pour garantir sa fonctionnalité, de créer une ou plusieurs réserves biologiques forestières intégrales et de le préserver de toute intervention sylvicole. Dans une perspective d'exploitation sylvicole, il est nécessaire d'allier un objectif de préservation de la biodiversité et du patrimoine floristique à l'objectif de production, notamment en créant un réseau d'îlots de vieillissement et de sénescence (cf. fiche «Prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole»). Maintenir notamment des arbres morts ou dépérissants, en particulier ceux issus des chablis, fréquents à cause de la faible profondeur du sol (cf. fiche "Évaluation de l'état de conservation").

RÉFÉRENCES

- DUHAMEL, 1980
- RODWELL, 1991
- BARDAT, 1993
- SEYTRE et DUHAMEL, 1998 (5)
- BALIGA et al., 2002
- CATTEAU et al., 2002
- BLONDEL et al., 2006 (1)

Chênaie-Charmaie à Scille à deux feuilles

Scillo bifoliae - *Carpinetum betuli*

Rameau 1974



Carpinus betulus (Charme commun), *Scilla bifolia* (Scille à deux feuilles), *Potentilla sterilis* (Potentille faux-fraisier), *Campanula trachelium* (Campanule gantelée), *Ranunculus auricomus* (Renoncule tête-d'or)



Quercus petraea (Chêne sessile), *Acer campestre* (Érable champêtre), *Corylus avellana* (Noisetier commun), *Hedera helix* subsp. *helix* (Lierre grimpant), *Mercurialis perennis* (Mercuriale vivace), *Phyteuma spicatum* (Raiponce en épi), *Melica uniflora* (Mélique uniflore), *Brachypodium sylvaticum* (Brachypode des forêts), *Carex digitata* (Laïche digitée), *Vicia sepium* (Vesce des haies)

CORINE biotopes 41.271

UE NI

Cahiers d'habitats NI



Photo : B. Valentin

PHYSIONOMIE

Forêt en régime de taillis de *Carpinus betulus* sous futaie de *Quercus petraea*. Présence de deux géophytes à bulbe de la famille des Asparagacées : *Scilla bifolia* et *Ornithogalum pyrenaicum*.

Cortège floristique en principe très diversifié présentant 25 espèces de haute fréquence : *Acer campestre* parmi les arbres, nombreux arbustes (*Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, etc.) et herbacées dont plusieurs graminées sociales qui structurent le tapis végétal (*Brachypodium sylvaticum*, *Melica uniflora*, *Milium effusum*, etc.).

Strate arborescente assez claire (recouvrement de 30 à 45 %) dominant un taillis très dense (jusqu'à 95 %). Tapis herbacé assez bien structuré (50 à 80 %), notamment par l'abondance d'*Hedera helix* et de *Mercurialis perennis*.

Phénologie échelonnée, avec la floraison des espèces forestières printanières égayée du bleu de *Scilla bifolia* et du blanc d'*Anemone nemorosa*, puis le développement tardi-estival à estival des autres espèces.

Végétation surfacique mais d'extension limitée dans le Nord-Pas de Calais du fait de la rareté des biotopes favorables.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL :

printemps et début d'été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Plateaux calcaires principalement, parfois versants de petites vallées.

Substrats calcaires riches en argiles de décarbonatation à l'origine de la formation d'un sol brun argilo-limoneux calcaire. Teneur élevée en calcium échangeable mais absence de calcaire dans les horizons supérieurs. Plus rarement, l'association se rencontre sur des rendzines ou sur des sols bruns calcaires plus riches en carbonates. Globalement, pH variant entre 6 et 7. Sols assez secs ou plus lourds en fonction de la teneur en argile des sols.

Forêt collinéenne continentale.

Exploitation parfois intensive, régie par des coupes de périodicité de 25 à 40 ans, modifiant profondément le mésoclimat forestier après l'intervention.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation forestière mésotrophile neutrophile qui correspond au stade climacique sous climat à tonalité continentale.

Forêt se reconstituant par dynamique progressive à partir de stades de végétations thermophiles : pelouses de l'*Onobrychido viciifoliae* - *Brometum erecti* (alliance du *Mesobromion erecti*), puis ourlets du *Trifolium medii* à caractériser dans le Nord-Pas de Calais et fourrés du *Ligustro vulgaris* - *Prunetum spinosae*.

Végétation qui peut aussi se développer sur d'anciennes cultures abandonnées. Par ailleurs, le traitement sylvicole en taillis sous futaie favorise l'expression de végétations nitrophiles fugaces de coupes forestières de l'*Atropion belladonnae*. Les fourrés de cicatrisation des coupes forestières relèvent du *Clematido vitalbae* - *Coryletum avellanae*. Ce type de fourré est d'ailleurs assez fréquent dans la Calestienne où le traitement en taillis a favorisé ces fourrés de cicatrisation au détriment de la végétation forestière mature.

Les contacts observés sont bien sûr avec l'ensemble des végétations précédemment citées mais aussi avec des végétations mésohygrophiles de bas de pente du *Primulo elatioris* - *Carpinetum betuli* et ponctuellement avec des végétations de dalles calcaires de l'*Alyssu alyssoidis* - *Sedion albi* ou des prairies de fauche mésotrophiles du *Centaureo jaceae* - *Arrhenatheron elatioris*.

VARIATIONS

Cette association est comprise dans cette fiche au sens de ROYER et al. (2006) et présente trois sous-associations : *typicum*, *caricetosum montanae* et *luzuletosum pilosae*. Elle est trop mal connue et trop peu représentée dans le Nord-Pas de Calais pour pouvoir préciser lesquelles de ces sous-associations sont présentes au niveau régional.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation forestière continentale décrite de la Bourgogne (RAMEAU, 1974) et présente selon ROYER et al. (2006) en Champagne-Ardenne.

Observée dans la Calestienne sur des sols calcaires paléozoïques (calcaires frasniens notamment), ce qui correspond à la limite nord-occidentale de l'aire de répartition de cette association.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Men.		

Végétation forestière rarissime dans le Nord-Pas de Calais où elle est en limite d'aire de répartition.

Communauté pouvant héberger de nombreuses espèces d'intérêt patrimonial régional : Cornouiller mâle (*Cornus mas*), *Scilla bifolia*, *Ornithogalum pyrenaicum*, *Carex digitata*, *Phyteuma spicatum*, etc. Une station de Gagée des bois (*Gagea lutea*) existe en lisière d'une communauté de cette association.

GESTION

Le régime en taillis-sous-futaie doit être maintenu car il ne porte pas préjudice à la communauté et semble même la favoriser : la mise en lumière induite par la coupe favorise le processus de minéralisation qui enrichit le sol puis les rejets issus des souches reprennent assez rapidement de la vigueur pour permettre un retour au mésoclimat originel. Ces conditions sont optimales au développement de *Scilla bifolia*, espèce hémisciaphile de sols riches.

Le suivi des populations des espèces les plus menacées (*Scilla bifolia*, *Gagea lutea*) serait souhaitable.

Les taillis simples, encore abondants dans la Calestienne devraient être convertis progressivement en taillis-sous-futaie propices à l'expression de cette association.

Éviter l'utilisation d'engins lourds sur ces sols à texture fine ; en présence de communauté en régime de futaie, ne jamais procéder par coupe à blanc (cf. fiche "Prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole").

Favoriser la structuration des lisières externes, en particulier des manteaux, qui jouent un rôle de protection (zone tampon) et offrent un biotope propice à l'expression d'ourlets d'intérêt patrimonial (cf. fiche "Gestion des lisières forestières").

RÉFÉRENCES

RAMEAU, 1974
RAMEAU, 1988
DUHAMEL, 1998

Chênaie à Laîche des sables

Groupement dunaire à *Carex arenaria* et *Quercus robur*

Duhamel 2010



Quercus robur (Chêne pédonculé), ***Betula pendula*** (Bouleau verruqueux), ***Rosa rubiginosa*** (Rosier rouillé), ***Carex arenaria*** (Laîche des sables), ***Polygonatum odoratum*** (Sceau-de-Salomon odorant), ***Dryopteris carthusiana*** (Dryoptéride de la Chartreuse), ***Dryopteris dilatata*** (Dryoptéride dilatée), ***Polypodium vulgare*** (Polypode vulgaire)



Populus tremula (Peuplier tremble), ***Ligustrum vulgare*** (Troène commun), ***Crataegus monogyna*** (Aubépine à un style), ***Euonymus europaeus*** (Fusain d'Europe), ***Dryopteris filix-mas*** (Dryoptéride fougère-mâle), ***Calamagrostis epigejos*** (Calamagrostide commune), ***Lonicera periclymenum*** (Chèvrefeuille des bois), ***Hieracium umbellatum*** (Épervière en ombelle), ***Teucrium scorodonia*** (Germandrée scorodaine), ***Anthoxanthum odoratum*** (Flouve odorante)

CORINE biotopes 16.29

UE 2180-1

Cahiers d'habitats 2180-1

PHYSIONOMIE

Boisement clair parfois dominé par *Quercus robur*, mais le plus souvent accompagné de diverses essences spontanées (*Acer pseudoplatanus*, *Populus tremula*, *Fraxinus excelsior*, etc.) ou anciennement plantées (*Populus alba*, *Pinus divers sp.*, etc.) avec strate herbacée caractérisée par des hémicryptophytes, soit d'ourlets dunaires, assez discrètes (*Teucrium scorodonia*, *Polygonatum odoratum*, etc.), soit de forestières pionnières (*Dryopteris filix-mas*, *D. dilatata*, etc.), associées parfois à quelques nitrophiles (*Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, etc.).

Stratification plus complexe dans ces forêts en voie de maturation, avec une strate arborescente basse de *Quercus robur*, surmontant une strate arbustive plus ou moins développée constituée des essences déjà mentionnées et

de divers arbustes dont le recouvrement n'excède pas 30 à 40 %, sauf exception (*Ligustrum vulgare*, *Rhamnus cathartica*, *Rosa divers sp.*, etc.) ; strate herbacée souvent assez dense et variée. Diversité floristique moyenne à assez élevée (25 à plus de 30 espèces par relevé).

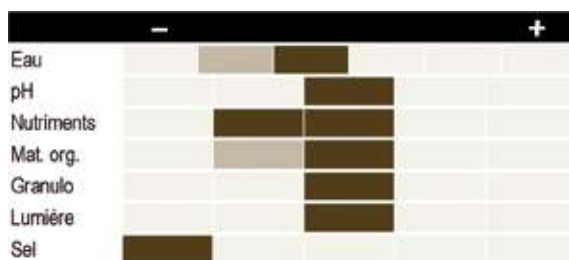
Recouvrement arborescent de 60 à 80 %. Strate herbacée parfois fermée ou plus claire, avec un recouvrement de 70 à 90 %.

Optimum de développement estival. Les sylvofaciès de substitution ou mixtes à pins et peupliers sont les plus fréquents.

Boisement d'arrière dune naturel à semi-naturels occupant des surfaces moyennes.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps et été

ÉCOLOGIE



Végétation forestière récente des grands systèmes dunaires mésophiles, sur versants abrités et au niveau de dépressions et de plaines sèches de la xérosère.

Substrat géologique similaire à celui du Groupement à *Carex arenaria* et *Betula pendula*, pouvant encore être pauvre en nutriments ou un peu plus riche, selon la nature des essences et

en fonction de la topographie ; sols de type arénosols qui, en interaction avec la végétation, évoluent, en situation de versant, vers des sols de type podzosols notamment sous les plantations résineuses les plus anciennes. Sol à granulométrie grossière, toujours très drainant mais s'enrichissant en matière organique, à humus de forme dysmull ou hémimoder.

Microclimat chaud et sec dû aux sables, en particulier sur les versants les plus ensoleillés et abrités des vents littoraux porteurs d'humidité.

Dynamique forestière naturelle très difficile à initier d'où le rôle non négligeable de l'homme qui a largement contribué à fixer historiquement ces dunes sèches en les plantant de diverses essences, les enrésinements en pins maritimes puis en pins noirs, notamment le Pin laricio de Corse étant de loin les plus fréquents et les plus marquants dans les paysages dunaires. Ces boisements ont ainsi accéléré cette dynamique forestière qui peut être rapide ensuite.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétations forestières non mûres dont la structuration n'est pas optimale.

Dynamique primaire progressive probable à partir du Groupement à *Carex arenaria* et *Betula pendula* pour la plupart des boisements observés, ceci même pour les anciennes plantations les plus artificielles de pins maritimes ou de pins laricio de Corse. Par contre, l'introduction de certaines essences forestières, peut-être associée à l'apport d'engrais, peut induire une dérive de cette dynamique vers l'Erablaie à Brachypode des bois (Groupement à *Brachypodium sylvaticum* et *Acer pseudoplatanus*) dans certains cas.

Les contacts de ce type forestier peuvent être très nombreux dans la mesure où celui-ci correspond probablement à un stade forestier intermédiaire susceptible d'évoluer vers plusieurs syntaxons élémentaires climaciques selon les conditions écologiques locales (sables plaqués sur des assises de natures diverses, décalcification plus ou moins profonde des sols, microclimats particuliers selon les expositions de versants, etc.). Les plus fréquents sont cependant avec les pelouses du *Koelerion albescens* au sein de clairières, divers ourlets (Groupement dunaire à *Lonicera periclymenum* et *Teucrium scorodonia*, Groupement dunaire à *Hieracium umbellatum* et *Carex arenaria*, *Inulo conyzae* - *Polygonatum odorati*, etc.), des fourrés du *Ligustro vulgaris* - *Hippophaetum rhamnoidis* le plus souvent et le *Pyrolo rotundifoliae* - *Hippophaetum rhamnoidis* ou le *Ligustro vulgaris* - *Betuletum pubescentis* au contact de pannes et plaines dunaires.

VARIATIONS

Aucune étude complète des systèmes forestiers dunaires n'a jamais été entreprise dans le nord de la France et la seule association décrite est la forêt pionnière hygrophile du *Ligustro vulgaris* - *Betuletum pubescentis* dont la variation mésophile "*dicranetosom scoparii*" doit être exclue. Cependant, de nombreuses observations inédites depuis plus de vingt ans dans les dunes du Nord de la France permettent de confirmer l'existence de diverses végétations forestières plus évoluées. Il s'agit probablement de syntaxons élémentaires originaux qui restent à caractériser.

Par contre, aux Pays-Bas, DOING a décrit en 1962 un "*Convallario majalis* - *Quercetum dunense*" présentant trois sous-associations : *typicum*, *evonymetosum* différenciée par *Polygonatum odoratum*, *Cynoglossum officinale*, *Evonymus europaeus* et *Asparagus officinalis* et *dryopteridetosum* différenciée par *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *Cirsium palustre* et *Mnium hornum*. Notre groupement semble avoir beaucoup d'affinités floristiques avec cette association et ses diverses variations.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation forestière connue de Picardie et du Pas-de-Calais. Des recherches complémentaires sont encore nécessaires pour analyser et confirmer les affinités effectives de ce groupement avec le "*Convallario majalis* - *Quercetum dunense*" évoqué

précédemment car certaines espèces mentionnées sont malgré tout absentes de nos relevés voire de notre région.

Connue des dunes des littoraux picards et boulonnais.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-									+
Infl. anth.		X		H	M	F		Y		
Rar.									RR	
Tend.			?		E	P	S	R	D	
Men.				NT						

Végétation d'intérêt communautaire très rare au niveau régional et d'une grande originalité par le biotope qu'elle occupe, pouvant héberger quelques espèces d'intérêt patrimonial, plus ou moins menacées : *Polygonatum odoratum* et *Iris foetidissima* (très rares, vulnérables et pour la première, protégée dans le Nord-Pas de Calais), *Lonicera xylosteum*, *Daphne laureola*, etc. Intérêt scientifique majeur par la possibilité offerte de suivre en temps réel la constitution et l'évolution d'un boisement forestier en dynamique primaire, sous l'influence des divers facteurs écologiques.

GESTION

Laisser évoluer les boisements existants les plus "naturels" sans aucune plantation et en limitant les interventions à celles nécessaires pour une naturalité optimale, un suivi de leur évolution étant souhaitable d'un point de vue scientifique et pour éviter la propagation des espèces exotiques envahissantes susceptibles de les coloniser.

Dans le cas d'exploitation sylvicole, il est nécessaire d'allier un objectif de préservation de la biodiversité à l'objectif de production en créant un réseau d'îlots de vieillissement et de sénescence pour accélérer la dynamique vers des forêts d'essences spontanées, tout en contrôlant la régénération naturelle des pins notamment (cf. fiche "Prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole").

Proscrire à l'avenir toute plantation artificielle dans les sites protégés ou faisant partie du réseau Natura 2000, l'objectif étant plutôt de convertir les boisements mésophiles existants en forêts dunaires climaciques, en favorisant la dynamique naturelle et les essences et arbustes potentiels des différents types stationnels observés.

RÉFÉRENCES

- DUHAMEL, F. & RAEVEL, P., 1992. (1) et (2)
 DUHAMEL, 1994
 DUHAMEL, 1996 (1) et (3)
 MORA et al., 2009
 FARVACQUES, C. & DUHAMEL, F. (coord.), à paraître

Érableia à Brachypode des bois

Groupement dunaire à *Brachypodium sylvaticum* et *Acer pseudoplatanus*

Duhamel in Mora et al. 2009 non. ined.



Acer pseudoplatanus (Erable sycomore), *Brachypodium sylvaticum* (Brachypode des forêts), *Circaea lutetiana* (Circée de Paris), Fétuque géante (*Festuca gigantea*), *Eupatorium cannabinum* (Eupatoire chanvrine), *Rumex sanguineus* (Patience sanguine), *Daphne laureola* (Daphné lauréole), *Iris foetidissima* (Iris fétide)



Populus tremula (Peuplier tremble), *Prunus spinosa* (Prunier épineux), *Dryopteris filix-mas* (Dryoptéride fougère-mâle), *Geranium robertianum* subsp. *robertianum* (Géranium herbe-à-Robert), *Urtica dioica* (Ortie dioïque), *Alliaria petiolata* (Alliaire officinale), *Geum urbanum* (Benoîte commune), *Chaerophyllum temulum* (Cerfeuil penché), *Glechoma hederacea* (Gléchome lierre-terrestre)

CORINE biotopes	16.29
UE	cf.2180-1
Cahiers d'habitats	2180-1

PHYSIONOMIE

Boisement représenté par divers sylvofaciès dont le plus fréquent est celui à *Acer pseudoplatanus*, les autres étant dominés soit par des essences indigènes spontanées ou plantées, soit par des essences introduites : *Populus tremula*, rarement Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*), Peuplier du Canada (*Populus x canadensis*), Pin maritime (*Pinus pinaster*), etc. Strate arbustive moyennement dense, pouvant atteindre jusqu'à 60 %, dominée par la régénération de

l'Érable sycomore. La strate herbacée dense (recouvrement moyen de 80 %) est riche en hémicryptophytes et renferme quelques espèces forestières telles que *Brachypodium sylvaticum*, *Daphne laureola*, l'Iris fétide (*Iris foetidissima*) qui sont accompagnées de diverses espèces des ourlets nitrophiles (*Geranium robertianum*, *Alliaria petiolatae*, *Urtica dioica*, etc.) et de quelques hygrophiles comme *Circaea lutetiana* et *Eupatorium cannabinum*.

Stratification relativement complexe pour des forêts dunaires, avec une strate arborescente basse de 15 à 20m de hauteur et de recouvrement fluctuant de 70 à 90 %, dominée par l'Erable sycomore, parfois le Tremble, surmontant une strate arbustive plus ou moins développée constituée des essences déjà mentionnées et de divers arbustes dont le recouvrement peut atteindre 60 % (*Acer pseudoplatanus*, *Ulmus minor*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*, etc.) et une strate herbacée souvent assez dense (70 à 80 %) et variée. Diversité floristique moyenne à assez élevée (20 à près de 30 espèces par relevé).

Optimum de développement plutôt vernal.

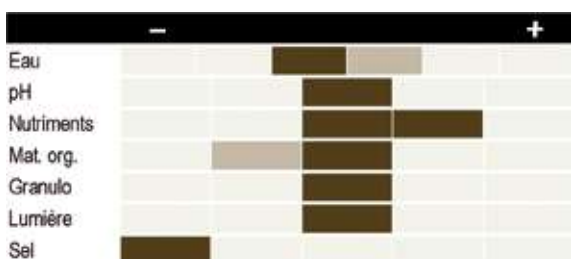
Boisement d'arrière-dune occupant des surfaces moyennes, plus ou moins marqué par l'influence anthropique (plantation, apport possible d'engrais, occupation ancienne des lieux ayant modifié les conditions écologiques locales, ancienne construction, etc.)



Photo : F. Hendoux

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps et été

ÉCOLOGIE



Végétation "forestière" non mature de grands systèmes dunaires mésophiles, au niveau de versants et de replats topographiques de dunes internes plantées ou envahies d'essences ligneuses "agressives".

Substrat géologique similaire à celui du Groupement à *Carex arenaria* et *Betula pendula*, en voie de décalcification. Les sols diffèrent en fonction de la topographie et de l'épaisseur de l'horizon supérieur sableux qui reste à granulométrie grossière et très drainant. Ces sols un peu évolués et enrichis en matières organiques sont plutôt frais, à humus de forme mull.

Conditions microclimatiques variables, à étudier mais éloignement de la mer permettant le développement de diverses strates arbustives et arborescentes.

Dynamique forestière naturelle active, mais très difficile à initier, d'où le rôle non négligeable de l'homme qui a largement contribué à fixer historiquement ces dunes sèches en les plantant de diverses essences, les enrésinements en pins maritimes puis en pins noirs, notamment le Pin laricio de Corse étant de loin les plus fréquents et les plus marquants dans les paysages dunaires.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Dynamique primaire peu probable pour ce groupement qui doit principalement dériver de jeunes fourrés de recolonisation du *Ligustro vulgaris* - *Hippophaetum rhamnoidis* suite à la plantation de feuillus (Erable sycomore, peupliers, Frêne commun, Merisier, etc.) ou, plus probablement, de l'envahissement de ces fourrés ou d'ourlets spatiaux à Laîche des sables et Calamagrostide commune par des essences envahissantes comme le Peuplier tremble et surtout l'Erable sycomore qui, au bout d'un certain temps, vont éliminer certaines espèces herbacées mésotrophiles et plutôt héliophiles au profit des nitrophiles hémisciaphiles et des forestières plutôt pionnières. Dans certains contextes de dépressions où la minéralisation est meilleure et la nappe phréatique plus proche, il est possible que ce groupement puisse évoluer avec le temps vers une chênaie-frênaie hygrocline qui est encore à analyser.

Les contacts de ce type forestier mal caractérisé mais fréquent peuvent être très nombreux dans la mesure où celui-ci correspond probablement à un stade "forestier" intermédiaire susceptible d'évoluer très lentement vers plusieurs syntaxons élémentaires climaciques selon les conditions écologiques locales (sables plaqués sur des assises de natures diverses, décalcification plus ou moins profonde des sols, conditions édaphiques et microclimats particuliers selon la situation topographique, etc.). Les plus fréquents sont cependant avec des pelouses du *Koelerion albescentis* en lisière externe, des ourlets divers (Groupement dunaire à *Hieracium umbellatum* et *Carex arenaria*, etc.), des fourrés du *Ligustro vulgaris* - *Hippophaetum rhamnoidis* le plus souvent, Groupement à *Teucrium scorodonia* et *Salix repens* subsp. *dunensis* dans certaines dunes plaquées plus décalcifiées en surface et le *Ligustro vulgaris* - *Betuletum pubescentis* au contact de pannes et plaines dunaires inondables.

VARIATIONS

Les variations observées correspondent surtout à des variations de trophie d'une part et bien sûr aux divers sylvo-faciès liés aux essences plantées ou ayant colonisé les fourrés d'autre part : variation nitrophile hygrocline, variation eutrophile plus mésophile, sylvo-faciès d'érablaie, sylvo-faciès de tremblaie, sylvo-faciès à Peuplier du Canada, etc.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation relevée dans les dunes du nord de la France (Picardie et surtout Pas-de-Calais). Des observations et analyses complémentaires plus fines sont encore nécessaires pour comprendre les liens existants entre ce groupement peu typique et les deux autres végétations forestières dunaires mésophiles décrites pour le moment.

Connue des dunes des littoraux picards et boulonnais

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Végétation d'intérêt communautaire puisqu'il s'agit de boisements issus d'anciennes plantations mais dont l'état de conservation varie de "défavorable inadéquat" à "mauvais", pouvant héberger quelques espèces d'intérêt patrimonial plus ou moins menacées : *Iris foetidissima* (très rare et vulnérable), *Daphne laureola*, etc.

GESTION

Laisser évoluer les boisements existants les moins nitrophiles en focalisant les interventions sur la restauration de la naturalité et de la diversité de la forêt potentielle (suppression des espèces introduites ou envahissantes au profit des essences typiques de cette forêt, un suivi de leur évolution étant souhaitable d'un point de vue scientifique et pour éviter la propagation des espèces exotiques envahissantes susceptibles de les coloniser).

Dans le cas d'exploitation sylvicole, il est nécessaire d'allier un objectif de restauration de la biodiversité à l'objectif de production en gérant les plantations de manière à favoriser la dynamique vers des forêts d'essences feuillues spontanées, tout en contrôlant la régénération naturelle des érables sycomores, des peupliers et éventuellement des pins (cf. fiches "Prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole" et "Plantation de ligneux forestiers").

Proscrire à l'avenir toute plantation d'essences exotiques ou d'essences envahissantes dans les sites protégés ou faisant partie du réseau Natura 2000, l'objectif étant de convertir de manière optimale les boisements mésophiles existants (pinèdes semi-artificielles, boisements mixtes semi-naturels, etc.) en forêts dunaires climaciques, en favorisant (ou contrôlant parfois !) la dynamique naturelle et les essences et arbustes potentiels des différents types stationnels observés.

RÉFÉRENCES

- DUHAMEL, 1996 (1) et (3)
- MORA et al., 2008
- MORA et al., 2009
- FARVACQUES, C. & DUHAMEL, F. (coord.), à paraître

Frênaie à Doradille scolopendre

Phyllitido scolopendri - Fraxinetum excelsioris

Durin et al. 1967 nom. nud.



Fraxinus excelsior (Frêne commun), *Asplenium scolopendrium* (= *Phyllitis scolopendrium* ; Doradille scolopendre), *Polystichum setiferum* (Polystic à soies), *Dryopteris affinis* subsp. *borreri* (Dryoptéride de Borrer), *Polypodium vulgare* (Polypode vulgaire)



Ulmus glabra (Orme des montagnes), *Acer campestre* (Érable champêtre), *Tilia platyphyllos* (Tilleul à larges feuilles (s.l.)), *Corylus avellana* (Noisetier commun), *Hedera helix* subsp. *helix* (Lierre grimpant), *Dryopteris filix-mas* (Dryoptéride fougère-mâle), *Arum maculatum* (Gouet tacheté), *Mercurialis perennis* (Mercuriale vivace), *Lamium galeobdolon* subsp. *montanum* (Lamier des montagnes), *Circaea lutetiana* (Circée de Paris), *Milium effusum* (Millet étalé)

CORINE biotopes	41.41
UE	9180*
Cahiers d'habitats	9190*-2

PHYSIONOMIE

Forêt de pente souvent à structure de futaie naturelle dont les arbres ont un port très élancé pour compenser l'encaissement des creuses, des ravins et de certaines cavées. Sous-bois typique des stations confinées, riche en fougères

hygro-sciaphiles (*Asplenium scolopendrium*, *Polystichum aculeatum* et *Polystichum setiferum*, avec parfois leur hybride *Polystichum xbicknellii*, *Dryopteris affinis*, etc.) et en plantes à feuillage pérennant (*Hedera helix* subsp. *helix*).

La strate arborescente peut présenter une certaine diversité dendrologique avec, en plus de *Fraxinus excelsior* qui domine, *Acer pseudoplatanus*, *Ulmus glabra*, *Acer campestre*, *Tilia platyphyllos*... La strate arbustive est moins bien exprimée et moins originale mais la présence et parfois l'abondance d'*Ulmus glabra* sont à souligner. La strate herbacée est assez peu à moyennement diversifiée mais très originale (présence du cortège hygro-sciaphile cité précédemment), même si celle-ci est accompagnée d'espèces moins typiques des *Fagetalia sylvaticae* voire de nitrophiles dans certains cas. La composition de la strate muscinale dépend de la nature du substrat.

La strate arborescente présente un couvert assez dense, à la fois par les arbres présents dans la station et - dans les ravins les plus étroits - par les arbres bordant la station. La strate arbustive est assez diffuse, avec un recouvrement moyen de 50 %. La strate herbacée est d'une densité moyenne (60 à 80 %) mais l'abondance des fougères lui donne un aspect exubérant. Optimum phénologique tardi-estival et estival, suite au développement des fougères.

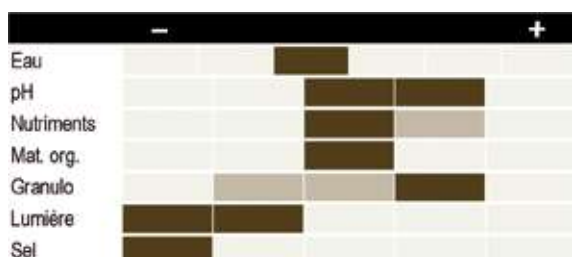
Végétation toujours plus ou moins linéaire, suivant la forme du ravin où elle se développe.



Photo : J.-C. Hauguel

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps et début d'été

ÉCOLOGIE



Forêts de ravin, notamment des creuses et cavées profondes typiques du relief karstique des collines de l'Artois.

Sols neutres, riche en éléments nutritifs, de granulométrie très variable : dans la région, les sols ont une charge en argile souvent importante, mais cette végétation peut également se développer sur cailloux calcaires et blocs rocheux.

Sols souvent à bonnes réserves hydriques, mais surtout à bilan hydrique non déficitaire grâce au climat local confiné (humidité atmosphérique élevée).

Type forestier développé sur les pentes abruptes (30° et plus) des ravins très encaissés, exposés au Nord ou à l'Ouest.

Ambiance très ombragée, fraîche à humide, assez tamponnée (amplitude thermique journalière et annuelle).

Ces forêts de ravin difficiles d'accès sont rarement exploitées mais, lorsqu'elles sont localisées dans des systèmes agricoles ou bocagers, elles font fréquemment l'objet de décharges sauvages qui altèrent profondément leurs potentialités floristiques. Parfois, des chemins ont été aménagés au fond de ces ravins qui deviennent alors des cavées, permettant l'accès au plateau depuis les villages ou la vallée.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation édapho-climacique des ravins sous climat nord-atlantique.

À moyen terme, cette végétation est assez stable, dans la mesure où l'exploitation sylvicole est assez rare compte tenu des difficultés d'accès. De plus, le confinement fait que la végétation des clairières est assez peu différente de celle du sous-bois, avec toutefois un développement plus important des espèces d'ourlets hygrosclaphiles neutrophiles qui les bordent en fond de vallon encaissé (*Festuca gigantea*, *Bromus ramosus*, *Brachypodium sylvaticum*, *Elymus caninus*, etc.). L'ourlet du *Brachypodium sylvaticum* - *Festucetum giganteae*, sous une variation écologique fréquente à *Bromus ramosus*, est en effet souvent associé à ces forêts de ravin. De même, le fourré de cicatrisation forestière assurant la reconstitution de la forêt est constitué d'une partie des arbustes et des essences qui la composent, en particulier *Fraxinus excelsior*, *Corylus avellana*, *Acer campestre*, *A. pseudoplatanus*, etc. Par ailleurs, il est possible qu'aux siècles derniers où l'abondance de la main-d'œuvre agricole et la faible mécanisation poussaient à valoriser jusqu'aux terres les plus austères, les cavées aux pentes les moins abruptes aient pu être exploitées sous forme de prairies.

Cette végétation neutrophile se développe fréquemment dans des ravins et cavées au sein du *Mercurialis perennis* - *Aceretum campestris*, tandis que sur les colluvions de bas de pente se développera l'*Adoxa moschatellinae* - *Fraxinetum excelsioris*. Mais cette forêt peut également se rencontrer, dans l'Artois, dans les creuses souvent situées au sein de cultures intensives. Dans ce cas, les ourlets supérieurs qui les frangent sont des ourlets plus nitrophiles de l'*Aegopodion podagrariae*, notamment l'*Anthriscetum sylvestris* mais parfois aussi des ourlets plus sciaphiles du *Geo urbani* - *Alliarion petiolatae* tels que l'*Alliarion petiolatae* - *Chaerophylletum temuli* ou le *Torilidetum japonicae*.

VARIATIONS

Pas de variations connues, cette association, dont le nom est d'ailleurs invalide, méritant des investigations phytosociologiques complémentaires.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation des plaines du nord-ouest de la France, observée dans le Nord-Pas de Calais, la Picardie, l'Île-de-France, la Haute-Normandie, la Basse-Normandie, la Bretagne, l'ouest de la Champagne-Ardenne et de la Bourgogne. Elle n'est pas connue hors de France, mais elle est à rechercher en Belgique, voire aux Pays-Bas.

Végétation particulièrement bien exprimée dans le district picard (Haut-Artois, Montreuillois, Artois méridional, Haut-Cambrésis), mais également présente dans le district boulonnais et dans les collines de Flandre intérieure. À rechercher ailleurs.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-												+											
Infl.anth.																								
Rar.																								
Tend.																								
Men.																								

Végétation d'intérêt patrimonial régional inscrite à l'annexe I de la directive «Habitats-Faune-Flore» en tant qu'habitat prioritaire, sa rareté étant liée à celle de son biotope. Elle joue un rôle clé dans le paysage des vallons forestiers, bien que couvrant souvent de faibles surfaces. On y observe plusieurs fougères d'intérêt patrimonial comme le Polypode commun (*Polypodium vulgare*), le Polystic à soies (*Polystichum setiferum*) et le Polystic à aiguillons (*Polystichum aculeatum*), la Dryoptéride de Borrer (*Dryopteris affinis* subsp. *borrerii*).

Son rôle en tant que corridor écologique naturel est également indéniable dans le paysage des collines crayeuses de l'Artois, les creuses et cavées linéaires permettant à de nombreuses espèces de circuler des fonds de vallées alluviales et des vallées sèches vers les espaces boisés des plateaux et versants via les espaces cultivés.

GESTION

Pas de gestion particulière.

Laisser vieillir ces peuplements majoritairement inaccessibles et difficilement exploitables.

Préserver des zones tampons (largeur de la zone tampon au moins une fois et demi la hauteur dominante du peuplement au stade mature) sur le pourtour des ravins, où l'on pratiquera une gestion en futaie irrégulière par bouquets, voire pied à pied, afin de préserver l'habitat de la pénétration d'espèces nitrophiles.

De même, au sein des cultures, des bandes enherbées en amont et sur leur pourtour seraient souhaitables pour enrayer leur rudéralisation et limiter l'érosion parfois impressionnante au fond de ces creuses.

Préserver ces forêts des décharges sauvages (sensibilisation de la population locale, panneaux d'interdiction, plantation de haies ou pose de clôtures en bordure de route).

RÉFÉRENCES

- DURIN et al., 1967
- BARDAT, 1993
- RAMEAU et al., 2001
- ROYER et al., 2006
- GÉGOUT et al., 2008

Hêtraie à Luzule blanchâtre

Luzulo luzuloidis - Fagetum sylvaticae

Meusel 1937 nom. inval. (art. 3b, 3e)



Fagus sylvatica (Hêtre commun), *Luzula luzuloides* (Luzule blanchâtre), *Deschampsia flexuosa* (Canche flexueuse), *Luzula pilosa* (Luzule poilue), *Festuca altissima* (Fétuque des bois)



Vaccinium myrtillus (Airelle myrtille), *Poa chaixii* (Pâturin de Chaix), *Poa nemoralis* (Pâturin des bois), *Milium effusum* (Millet étalé), *Anemone nemorosa* (Anémone sylvie), *Stellaria holostea* (Stellaire holostée), *Polytrichum formosum* (Polytric élégant), *Atrichum undulatum* (Atrichie ondulée)

CORINE biotopes 41.111

UE 9110

Cahiers d'habitats 9110-1



Photo : F. Hénicoux

PHYSIONOMIE

Hêtraie ou Hêtraie-Chênaie sessiliflore, plus rarement Chênaie sessiliflore, à strate herbacée caractérisée par des espèces montagnardes ou continentales : *Luzula luzuloides*, *Festuca altissima*. Présence d'un cortège mixte d'espèces acidiphiles (*Deschampsia flexuosa*, etc.) et d'espèces neutro-acidiclines (*Poa nemoralis*, *Anemone nemorosa*, *Milium effusum*, etc.).

Forêts souvent traitées en futaie monospécifique de hêtre, à strates arbustive, herbacée et muscinale discrètes. Diversité floristique assez faible (15-25 espèces).

Structure de futaie assez dense et haute, à strate arbustive peu fournie et strate herbacée également assez claire. La strate muscinale se développe essentiellement sur les blocs rocheux.

Phénologie tardi-vernale, l'essentiel du cortège herbacé étant composé d'hémicryptophytes sciaphiles et les géophytes étant rares.

Végétation couvrant de petites surfaces sur des versants forestiers.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL :
printemps et début d'été

ÉCOLOGIE

	-					+
Eau		■	■			
pH		■	■			
Nutriments		■	■	■		
Mat. org.		■	■	■		
Granulo			■	■	■	
Lumière		■	■			
Sel	■					

Forêt localisée dans la région sur des versants pentus, surplombant des étangs (étang de la Galoperie à Anor, étang des Moines à Fourmies, etc.).

Sols acides mais souvent assez riches en éléments minéraux, à litière épaisse et humus de type moder à dysmoder ou mull oligotrophe.

Bonnes réserves hydriques.

Climat subatlantique à tonalité submontagnarde due à la fois au climat local, à la position sur versant ombragé, au climat plus humide du sous-bois et souvent à la présence d'un plan d'eau induisant une humidité atmosphérique plus élevée que la moyenne du secteur.

Dans ces conditions écologiques, le sylviculteur a tendance à favoriser le hêtre et à renforcer la tendance naturelle à la futaie.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation mésotrophile acidiphile, climacique des stations pentues à microclimat continental à tendance submontagnarde. En raison de la faible emprise de cette végétation dans la région, les liens dynamiques sont assez mal connus. Il est probable que les petites trouées sont cicatrisées par une végétation peu différente de celle du sous-bois où *Fagus sylvatica* prospère rapidement. Les plus grandes trouées sont colonisées par une végétation herbacée de coupe relevant sans doute de l'*Epilobio angustifolii - Digitalietum purpureae* puis par une végétation arbustive à rapprocher du *Lonicero periclymeni - Salicetum capreae*.

Dans la région, végétation pouvant être en contact sur les hauts de versants avec la *Vaccinio myrtilli - Fagetum sylvaticae* des substrats oligotrophes souvent plus acides, et dominant typiquement des étangs dont les principales végétations, en contact inférieur, relèvent du *Polygono bistortae - Quercetum roboris* et, au niveau du système alluvial, de la série du *Stellario nemorum - Alnetum glutinosae*.

VARIATIONS

Les variations régionales de cette association ne sont pas connues.

Cette végétation est en extrême limite d'aire de répartition dans la région, à la fois sur le gradient longitudinal (limite occidentale d'aire) et sur le gradient altitudinal (végétation montagnarde en position collinéenne). Pour cette raison, elle présente un cortège floristique appauvri, en particulier concernant les espèces montagnardes parmi lesquelles manquent *Polygonatum verticillatum*, *Prenanthes purpurea* et *Calamagrostis arundinacea*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation décrite en Allemagne, connue dans les Vosges, le Jura, les Alpes du Nord, le massif ardennais (français et belge). Il est tout à fait possible que cette forêt possède une distribution assez étendue, en particulier dans les montagnes centro-européennes.

Dans le Nord-Pas de Calais, forêt cantonnée à quelques versants forestiers de l'Ardenne (bois surplombant l'étang du Milourd, bois de la Haie d'Anor, forêt domaniale de Fourmies, etc.).

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-					+
Infl.anth.				M	F	N
Rar.	??	U	C	AD	PO	AR
Tend.		?	E	P	S	R
Men.				VU	EN	EX

Forêt exceptionnelle dans le Nord-Pas de Calais, hébergeant quelques espèces continentales et montagnardes comme *Luzula luzuloides* et *Festuca altissima*. Du point de vue du réseau Natura 2000, il s'agit d'un "type d'habitat d'intérêt communautaire représentatif du domaine continental" (i.e. du domaine subatlantique).

GESTION

Forêt de pente d'exploitation difficile et d'intérêt patrimonial et écosystémique majeurs. Pour ces raisons, la gestion la plus souhaitable serait de type conservatoire en laissant vieillir la forêt sans exploitation économique. Dans ce cas, on veillera néanmoins à supprimer les arbres dangereux pour le public, ce type de forêt étant localisé dans des sites assez fréquentés. Cette absence de gestion permettra le maintien de bois morts et d'arbres sénescents favorables à la faune saproxylophage (cf. fiche "Évaluation de l'état de conservation").

Certains peuplements ont pu être plantés de résineux. Dans ce cas, on tentera une restauration de la végétation en convertissant les boisements en peuplement feuillu (cf. fiche "Conversion de boisements résineux").

RÉFÉRENCES


- MEUSEL, 1937
- RAMEAU et al., 2001
- RAMEAU, 1988


Aulnaie-Frênaie à Laîche espacée

Carici remotae - Fraxinetum excelsioris

Koch 1926 ex Faber 1936

NB : NOIRFALISE (1952) a réalisé une monographie remarquable de cette association et nous encourageons le lecteur à s'y reporter.

 ***Fraxinus excelsior* (Frêne commun), *Carex remota* (Laîche espacée), *Carex strigosa* (Laîche maigre), *Carex pendula* (Laîche pendante), *Alnus glutinosa* (Aulne glutineux)**

 *Rumex sanguineus* (Patience sanguine), *Equisetum telmateia* (Prêle d'ivoire), *Veronica montana* (Véronique des montagnes), *Lysimachia nemorum* (Lysimaque des bois), *Glechoma hederacea* (Gléchome lierre-terrestre), *Chrysosplenium oppositifolium* (Dorine à feuilles opposées), *Ranunculus repens* (Renoncule rampante), *Lamium galeobdolon* (Lamier jaune (s.l.)), *Carex sylvatica* (Laîche des forêts), *Filipendula ulmaria* (Reine-des-prés), *Cardamine amara* (Cardamine amère), *Athyrium filix-femina* (Athyrium fougère-femelle)

CORINE biotopes	44.31
UE	91E0*
Cahiers d'habitats	91E0*-8



Photo : L. Seytre

PHYSIONOMIE

Aulnaie-Frênaie riche en petites espèces fontinales forestières (*Caricion remotae*) et autres espèces hygrophiles, en hémicryptophytes nitrophiles des ourlets (*Gallio aparines-Urticetea dioicae*) et surtout en espèces forestières neutroclines.

Végétation souvent complexe, dont l'expression dépend du profil du cours d'eau (superposition de terrasses, présence d'anses et de bras morts, etc.). Strate arborescente assez pauvre en espèces, dominée sur les terrasses supérieures par *Fraxinus excelsior*, qui perd en vitalité sur les terrasses basses et y laisse la place à *Alnus glutinosa* ; les vallons étant souvent assez exigus, il arrive que la strate arborescente manque d'espace pour s'exprimer pleinement. Strate arbustive souvent disjointe, associant des arbustes à large amplitude favorisée par la coupe du taillis (*Carpinus betulus*, *Corylus avellana*) et des arbustes hygrophiles (*Salix cinerea*, *Viburnum opulus*). Strate herbacée très riche (30-40 espèces) et multistratifiée : strate basse à *Chrysosplenium oppositifolium*, *Cardamine amara*, *Lysimachia nemorum*, etc. ; strate intermédiaire à *Circaea lutetiana*, *Carex strigosa*, *Carex remota*, *Stachys sylvatica*, etc. ; strate haute à *Carex pendula*, *Equisetum telmateia*, *Athyrium filix-femina*, etc. Strate muscinale susceptible d'être également assez diversifiée. Strate arborescente assez haute (25-30 m) et dense, parfois limitée à un perchis haut d'Aulne glutineux. Strate arbustive souvent très clairsemée et basse (1,5-3 m). Strate herbacée dense (90-100%), pouvant atteindre 1 mètre de hauteur même si l'essentiel de la flore herbacée a une hauteur inférieure à 25 cm. Strate muscinale souvent presque absente mais parfois assez dense.

Nombreuses floraisons printanières (*Chrysosplenium oppositifolium*, *Cardamine amara*, *C. pratensis*, *Ranunculus ficaria*, *Primula elatior*), précédant le débournement des feuilles des ligneux et la croissance estivale des autres espèces herbacées.

Végétation linéaire en fond de vallons forestiers inondables ou le long de ruisseaux.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Suintements fontinaux, rives des petits cours d'eau forestiers et terrasses alluviales mieux développées.

Alluvions ou colluvions de fonds de vallons. Sols riches en éléments fins, tamponnés, à complexe absorbant saturé, avec ou sans calcaire libre ; pH des horizons superficiels du sol (0-30 cm) faiblement acide à neutre (5,5-6,5). Litière peu épaisse due à la bonne activité biologique du sol. Aération correcte grâce à la circulation de la nappe.

Inondations brèves (automne-hiver). Sol à pseudogley superficiel (environ 20 cm dans la sous-association typique, 0-10 cm dans la sous-association *chrysosplenietosum*) et à gley apparaissant vers 40 cm.

Rôle de l'homme en général limité bien qu'il puisse y avoir exploitation sylvicole des frênes et des aulnes, avec parfois altération sensible des sols lors des travaux (tassement accentué en période d'engorgement du substrat).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

La Forêt rivulaire à Laïche espacée correspond à un climax édaphique très stable, qui n'évoluera éventuellement que suite au creusement naturel qui a pour effet d'assécher le substrat.

Le stade pionnier précédant cette forêt est le *Cardamino amarae* - *Chrysosplenietum oppositifolii* au niveau des sources ou le *Veronica montanae* - *Caricetum remotae* sur les substrats plus secs, associations fontinales dont la composition floristique rappelle beaucoup la strate herbacée de la forêt. L'installation du Frêne provoque un drainage favorable aux espèces mésophylophiles forestières et aux espèces nitrophiles.

En modifiant brusquement le microclimat et l'éclaircissement, les coupes forestières provoquent le développement d'une mégaphorbiaie, qui relève du Groupement à *Cirsium oleraceum* et *Filipendula ulmaria*, de l'*Epilobio hirsuti* - *Equisetum telmateiae* sur les sols les plus riches en bases. La recolonisation forestière peut se faire par l'intermédiaire d'un fourré du *Rhamno catharticae* - *Viburnetum opuli*. Si l'espace est entretenu par fauche, la végétation évoluera vers une prairie hygrophile du *Bromion racemosi* ; s'il est pâturé, il évoluera sans doute vers une autre végétation relevant du *Mentha longifoliae* - *Juncion inflexi*. Dans le cas de sols plus pauvres en bases, les végétations de la série régressive sont moins bien connues : mégaphorbiaie acidophile proche de l'*Impatiens noli-tangere* - *Scirpetum sylvatici* et fourré souvent fragmentaire restant à caractériser.

Ce type de forêt est généralement en contact avec des végétations fontinales du *Caricion remotae* (associations citées précédemment), avec des ourlets de l'*Impatiens noli-tangere* - *Stachyion sylvaticae* et, sur les versants et les terrasses les moins humides, des boisements du *Fraxino excelsioris* - *Quercion roboris*. Quand le vallon entaille des substrats durs, on observe fréquemment sur les parois des végétations pariétales à fougères (*Asplenium scolopendrium*, *Polystichum* div. sp.) et bryophytes. Signalons enfin que les deux sous-associations du *Carici remotae* - *Fraxinetum excelsioris* sont généralement en contact amont - aval ou terrasse supérieure - terrasse inférieure.

VARIATIONS

NOIRFALISE (1952) a décrit deux sous-associations :

- la sous-association *chrysosplenietosum alternifolii*, sous-association fontinale s'installant au niveau des sources et des suintements latéraux. Le sol présente un pseudogley dès la surface. On y observe les dorines (*Chrysosplenium alternifolium* et *C. oppositifolium*), *Cardamine amara*, *Impatiens noli-tangere* et quelques représentantes de l'*Alnion glutinosae* ;
- la sous-association *caricetosum*, sous-association typique des vallons à eau courante à sol présentant un pseudogley vers 20 cm de profondeur. Les quatre espèces de laïche sont constantes (*Carex remota*, *Carex strigosa*, *Carex pendula*, *Carex sylvatica*) et les espèces de la sous-association précédente sont absentes ou rares.

Dans chacune de ces sous-associations, on peut distinguer une variante de type "mégaphorbiaie" correspondant aux situations où l'écoulement des eaux est modifié par un obstacle quelconque. Certaines espèces prennent alors de l'importance : *Cirsium oleraceum*, *Carex acutiformis*, etc.

Divers auteurs considèrent comme différentes l'aunerie-frênaie méditerranéenne et l'aunerie-frênaie atlantique (cette dernière alors rapportée au *Carici remotae* - *Alnetum glutinosae*). Cette distinction nous semble peu fondée sur le plan floristique.

Par contre, il existe bien une autre association atlantique, le *Carici laevigatae* - *Alnetum glutinosae* des sols acides tourbeux, cette association étant toutefois à considérer comme synonyme du *Sphagno palustris* - *Alnetum glutinosae*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Association atlantique, d'optimum boréo-atlantique, localisée aux étages planitiaire et collinéen (altitude inférieure à 400 m), présente en Europe des Asturies jusque dans le nord de l'Allemagne et de

l'Angleterre à la Suisse. Les éléments baltiques de cette végétation sont considérés comme une association indépendante, dénommée improprement *Carici remotae* - *Fraxinetum occidendo-balticum*.

Dans le Nord-Pas de Calais, l'association est assez bien répartie, dans le Boulonnais (où elle est optimale), le Montreuillois, l'Artois septentrional, les collines de Flandre intérieure, le Pévèle, la plaine de la Scarpe et de l'Escaut, la plaine du Bas-Cambrésis et de Gohelle, le pays de Mormal et la Thiérache (où elle est aussi très bien développée), le bocage aversnois et la Fagne. On la recherchera dans les autres territoires.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-									+
Infl.anth.				M	F					
Rar.				PC	R	RR	E	D		
Tend.					R					
Men.				NT						

Végétation peu commune dans la région, sensible aux dégradations, considérée comme habitat d'intérêt communautaire prioritaire à l'échelle européenne. Cortège floristique très diversifié intégrant quelques espèces d'intérêt patrimonial (*Carex strigosa*, *Impatiens noli-tangere*) ; structure spatiale très complexe offrant de nombreux microhabitats.

Les déforestations passées ont fait beaucoup régresser cette association au profit de prairies alluviales.

GESTION

La conservation de cette végétation doit être abordée à l'échelle du complexe hydrographique : préserver la dynamique naturelle du cours d'eau, gérer la qualité physico-chimique des eaux à l'échelle du bassin versant.

La mise en réserve biologique intégrale d'espaces forestiers comportant des vallons inondables où se développe cette aunerie-frênaie à Laïche espacée permettrait de mieux connaître sur le long terme les modalités d'évolution et de régénération naturelle de cette forêt riveraine.

Dans une perspective d'exploitation sylvicole, veiller à une adéquation des types d'engins et de leur fréquence d'utilisation avec les caractéristiques des sols [cf. DE PAUL & BAILLY 2005 (1, 2 et 3)], éviter de traverser les cours d'eau ou utiliser des dispositifs adaptés. Utiliser un câble-treuil pour le débardage.

Éviter les embâcles : ne pas abattre les arbres en travers du cours d'eau, couper les arbres menaçant de tomber et de réduire la capacité d'écoulement.

L'usage de produits agropharmaceutiques est à proscrire dans la gestion de ces boisements et de ceux en périphérie.

Favoriser la régénération naturelle en travaillant arbre par arbre ou par bouquets selon la surface du peuplement.

RÉFÉRENCES

- KOCH, 1926
- LEMÉE, 1937
- NOIRFALISE, 1952
- GÉHU, 1961
- DUHAMEL, 1998
- SEYTRE et al., 1998 (1)
- SEYTRE & DUHAMEL, 1998 (1)
- SEYTRE et al., 1999 (1)
- RAMEAU et al., 2001

Aulnaie-Frênaie à Stellaire des bois

Stellario nemorum - *Alnetum glutinosae*

Kästner 1938 ex Lohmeyer 1957



Stellaria nemorum (Stellaire des bois (s.l.)), *Alnus glutinosa* (Aulne glutineux), *Impatiens noli-tangere* (Balsamine n'y-touchez-pas)



Stachys sylvatica (Épiaire des forêts), *Geum urbanum* (Benoîte commune), *Festuca gigantea* (Fétuque géante), *Lamium galeobdolon* subsp. *montanum* (Lamier des montagnes), *Urtica dioica* (Ortie dioïque), *Filipendula ulmaria* (Reine-des-prés), *Glechoma hederacea* (Gléchome lierre-terrestre), *Brachypodium sylvaticum* (Brachypode des forêts), *Ranunculus ficaria* (Renoncule à bulbilles (s.l.)), *Persicaria bistorta* (Renouée bistorte)

CORINE biotopes 44.32

UE 91E0*

Cahiers d'habitats 91E0*-6



Photo: E. Catteau

PHYSIONOMIE

Perchis d'Aulne glutineux à tapis herbacé associant un cortège d'espèces hygrophiles issues principalement des mégaphorbiaies et un cortège d'espèces des ourlets nitrophiles.

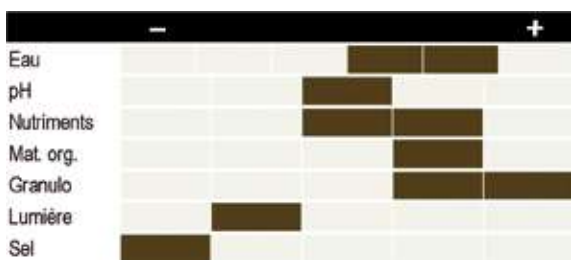
Strates ligneuses très pauvres. Strate arborescente généralement réduite à un perchis d'*Alnus glutinosa* rarement accompagné de quelques *Fraxinus excelsior*, *Salix fragilis* ou *Acer pseudoplatanus*. Strate arbustive rarement bien structurée, souvent dominée par *Corylus avellana* accompagné de quelques autres arbustes. Strate herbacée quant à elle assez diversifiée, multistratifiée avec un étage de petites plantes rampantes (*Stellaria nemorum*, *Ranunculus ficaria*, *Chrysosplenium alternifolium*, *C. oppositifolium*, etc.), un étage intermédiaire riche en plantes basses d'ourlet (*Stachys sylvatica*, *Geum urbanum*, etc.) et un étage de plantes de mégaphorbiaies souvent à l'état végétatif et de grandes plantes d'ourlets (*Aegopodium podagraria*, *Impatiens noli-tangere*, *Urtica dioica*, *Filipendula ulmaria*, *Athyrium filix-femina*, *Cirsium oleraceum*, etc.) Strate muscinale souvent peu constituée. Diversité globale moyenne pour une végétation forestière : 25-30 espèces par relevé.

Strate arborescente assez basse mais dense (80-90%) sous la forme d'un perchis issu de cèpée. Strate arbustive discontinue (recouvrement souvent inférieur à 10%), basse (1-4 m). Strate herbacée très dense (80-100%), chacune des sous-strates pouvant elle-même être dense. Strate muscinale souvent inférieure à 10%.

Au début du printemps, *Ranunculus ficaria* et les autres espèces de la strate inférieure (*Cardamine pratensis*, *Anemone nemorosa*, *Chrysosplenium* div. sp.) fleurissent avant le développement des feuilles des arbres et des grandes hémicryptophytes. Au début de l'été, les grandes espèces herbacées atteignent leur plein développement et l'association atteint sa biomasse maximale. Végétation linéaire le long des cours d'eau.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : début d'été

ÉCOLOGIE



Bordure des rivières à eaux vives dans les massifs forestiers ou en galerie au sein de vallées bocagères.

Matériaux alluviaux de taille variée mais contenant toujours une charge plus ou moins importante de sables et de graviers. Humus épais à bonne activité biologique. Sols plus ou moins riches en bases.

Rivières et ruisseaux à courant suffisant pour charrier des alluvions sableuses ou graveleuses. Crues hivernales, éventuellement crues après de grosses pluies d'été. Nappe circulant en surface dans les alluvions (bonne oxygénation en général).

Humidité atmosphérique souvent élevée du fait du microclimat des vallées encaissées et du mésoclimat collinéen ou montagnard.

Rôle de l'homme souvent limité au recépage des arbres.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation climacique.

Forêt résultant de la colonisation d'alluvions, succédant à une mégaphorbiaie rivulaire probablement proche du *Phalarido arundinaceae - Petasitetum hybridi* ou à une roselière du *Phalaridion arundinaceae*, puis à une végétation arbustive du *Salicion triandrae* qui reste à étudier.

Le déboisement de cette forêt riveraine permet la réapparition d'une mégaphorbiaie du même type que la précédente ou plus stabilisée (*Thalictrum flavi - Filipendulion ulmariae*). L'exploitation agropastorale très extensive de ces espaces favorise alors l'évolution vers une (ou des) prairie(s) non connue(s) des *Molinietalia caeruleae*, différente selon la richesse en bases du substrat. Si l'exploitation devient plus intensive, des prairies autres apparaîtront, relevant soit du *Bromion racemosi* (*Juncus acutiflori - Brometum racemosi*, etc.), soit de l'*Alopecurion pratensis* (Groupement à *Alopecurus pratensis* et *Persicaria bistorta* ?) en régime de fauche, soit d'autres syntaxons en régime pâturé (à étudier).

En contact avec les prairies et les mégaphorbiaies précitées en contexte bocager. En contact avec les forêts du *Fraxino excelsioris - Quercion roboris* en contexte forestier, ainsi qu'avec le *Caricion remotae* dans les dépressions et les anses alluviales.

VARIATIONS

Pas de variations connues à l'échelle régionale.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation décrite en Allemagne. LOHMEYER (1957) considère cette association comme "très répandue dans les montagnes et collines de l'Europe centrale". En France, elle est fréquente dans les Vosges, le Morvan, le Massif central, présente dans les Ardennes, à

rechercher dans les Alpes et les Pyrénées siliceuses.

Dans le Nord-Pas de Calais, cette association est en limite occidentale de son aire de répartition méditerranéenne. Elle est présente dans l'Ardenne, dans la Fagne (région de Cousolre) et dans la Thiérache et le pays de Mormal (région de Gussignies). Elle est à rechercher ailleurs.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Végétation de grande valeur patrimoniale régionale en raison de sa situation en limite d'aire, par ailleurs d'intérêt communautaire prioritaire en Europe et très menacée suite à la déforestation de nombreuses vallées.

Grande valeur paysagère et écologique (complexe varié d'habitats associés, protection des rives).

Forêt abritant diverses espèces végétales d'intérêt patrimonial, comme *Stellaria nemorum* et *Persicaria bistorta*, protégées dans le Nord-Pas de Calais, *Impatiens noli-tangere*, etc.

GESTION

La préservation de cette végétation doit être abordée à l'échelle du complexe hydrographique : préserver la dynamique naturelle du cours d'eau, gérer la qualité physico-chimique des eaux à l'échelle du bassin versant. Proscrire toute plantation de substitution (peupliers notamment mais parfois aussi résineux !).

Valorisation économique des bois envisageable mais souvent délicate du fait de la difficulté des travaux sylvicoles.

Veiller à une adéquation des types d'engins et de leur fréquence d'utilisation avec les caractéristiques des sols [cf. DE PAUL & BAILLY 2005 (1, 2 et 3)], éviter de traverser les cours d'eau ou utiliser des dispositifs adaptés. Utiliser un câble-treuil pour le débardage.

Éviter les embâcles : ne pas abattre les arbres en travers du cours d'eau, couper les arbres menaçant de tomber et de réduire la capacité d'écoulement.

L'usage de produits agropharmaceutiques est à proscrire à proximité immédiate des zones d'écoulement et si possible, dans l'ensemble du vallon.

Favoriser la régénération naturelle en travaillant arbre par arbre ou par bouquets selon la surface du peuplement.

N.B. : l'extrême rareté de ce type forestier devrait inciter le gestionnaire à une préservation forte de cet habitat, en y abandonnant toute gestion, ou au contraire à une restauration ciblée en cas d'altération des peuplements par l'introduction d'essences non indigènes.

RÉFÉRENCES

- KÄSTNER et al., 1938
- LOHMEYER, 1957
- JULVE, 1989
- DUHAMEL, 1998
- RAMEAU et al., 2001

Frênaie à Aegopode podagraire

Groupement à *Fraxinus excelsior* et *Humulus lupulus*

Catteau & Duhamel in Catteau, Duhamel et al. 2009



Fraxinus excelsior (Frêne commun), *Ulmus minor* (Orme champêtre), *Humulus lupulus* (Houblon grim pant), *Aegopodium podagraria* (Égopode podagraire), *Ribes rubrum* (Groseillier rouge)



Ranunculus ficaria (Renoncule à bulbilles (s.l.)), *Adoxa moschatellina* (Adoxe moscatelline), *Populus x canadensis* (Peuplier du Canada), *Alnus glutinosa* (Aulne glutineux), *Rubus caesius* (Ronce bleuâtre), *Urtica dioica* (Ortie dioïque), *Glechoma hederacea* (Gléchome lierre-terrestre), *Geum urbanum* (Benoîte commune), *Symphytum officinale* (Consoude officinale), *Arum maculatum* (Gouet tacheté)

CORINE biotopes	44.332
UE	91E0*
Cahiers d'habitats	91E0*-9



Photo : E. Catteau

PHYSIONOMIE

Forêt caractérisée par une flore herbacée associant des géophytes forestières eutrophiles (*Ranunculus ficaria*, *Adoxa moschatellina*, *Arum maculatum*), des espèces mésohygrophiles (*Rubus caesius*, *Symphytum officinale*, *Filipendula ulmaria*, *Valeriana repens*, etc.) et un cortège important d'espèces des ourlets nitrophiles (*Aegopodium podagraria*, *Alliaria petiolata*, *Urtica dioica*, etc.).

Strate arborescente mélangée pouvant être assez diversifiée avec *Fraxinus excelsior*, *Ulmus campestris*, *Quercus robur*, *Alnus glutinosa*, etc.

Malheureusement, des plantations de Peuplier du Canada (*Populus x canadensis*) appauvrissent souvent cette strate. Strate arbustive comportant des arbustes neutro-nitroclines (*Sambucus nigra*, *Cornus sanguinea*, *Prunus avium*, *Euonymus europaeus*) et des espèces hygrophiles (*Viburnum opulus*, *Salix cinerea*, etc.). Strate herbacée souvent dominée par une ou quelques espèces (*Urtica dioica*, *Ranunculus ficaria*). Strate muscinale généralement assez mal exprimée. Richesse floristique totale : 30-45 espèces par relevé.

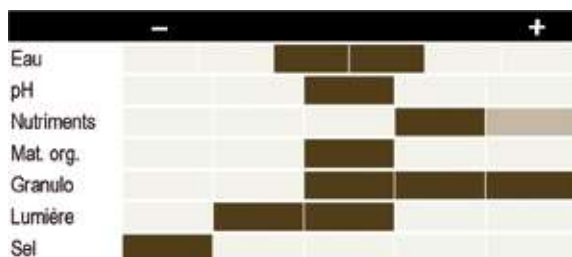
Toutes les strates sont généralement assez denses (70-100 %).

Hormis les floraisons des géophytes, l'essentiel de la biomasse herbacée se développe à la fin du printemps, avec la croissance des hémicryptophytes nitrophiles.

Végétation de surface variable, linéaire à spatiale en bordure des cours d'eau, ponctuelle dans des boqueteaux ou plus étendue en plaine alluviale.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : début d'été

ÉCOLOGIE



Rivières à cours lent et régulier, dans des régions où la capacité d'infiltration des terrains contribue à modérer le régime des crues. Alluvions limoneuses, sablo-limoneuses ou calcaro-limoneuses, de réaction neutre (pH 5,5 – 7). Sols alluviaux peu évolués, très riches en nutriments. Horizon humifère généralement épais (20-40 cm) et grumeleux.

Nappe circulante permanente en profondeur. Pseudogley débutant entre 10 et 40 cm. Crues hivernales et printanières, inondations estivales rares.

La lumière incidente assez abondante au niveau du sous-bois permet l'installation d'espèces héliophiles, en particulier sous peupleraie.

Forêts fréquemment plantées de peupliers.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Climax édaphique.

Peut succéder à des fourrés hygrophiles du *Salici cinereae* - *Rhamnion catharticae*, dont les espèces constitutives peuvent se maintenir dans la forêt. Dans les trouées apparaît une mégaphorbiaie nitrophile du *Convolvulion sepium*.

Le déboisement de ce type de forêt mène également à une mégaphorbiaie nitrophile (*Convolvulion sepium*).

En contact avec des végétations prairiales (*Agrostietea stoloniferae*) et des mégaphorbiaies (*Filipendulo ulmariae* - *Convolvuletea sepium*) dans le lit majeur, avec des roselières (*Phragmito australis* - *Magnocaricetea elatae*) et des végétations annuelles pionnières (*Bidentetetea tripartitae*) sur les berges du cours d'eau ou des fossés de drainage, souvent présents.

VARIATIONS

NOIRFALISE & SOUGNEZ (1961) ont très bien décrit cette végétation sous le nom d'*Aegopodio podagrariae* - *Fraxinetum excelsioris*, mais ce nom ne peut être retenu pour des questions de priorité : SCAMONI & PASSARGE (1959) ont en effet utilisé auparavant ce même nom pour désigner une végétation méditerranéenne.

Les trois sous-associations décrites par NOIRFALISE & SOUGNEZ (1961) restent à étudier dans le nord de la France :

- sous association hygrophile à saules (*Salix alba*, *S. fragilis*, *S. triandra*) caractérisée par l'abondance d'*Alnus glutinosa*, *Humulus lupulus* et des espèces du *Thalictro flavi* - *Filipendulion ulmariae*, sur alluvions gleyifiées à faible profondeur ;
- sous-association plus mésophile à érables (*Acer pseudoplatanus*, parfois *A. platanooides*), différenciée par *Ranunculus auricomus*, *Hedera helix*, éventuellement à *Lathraea clandestina*, sur alluvions engorgées à plus grande profondeur ;
- sous association calcicole à *Corydalis solida*, *Anemone ranunculoides*, *Allium ursinum*, *Gagea lutea*, *Lathraea squamaria*, sur alluvions calcaires à gley profond.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation parfois considérée comme vicariante, en domaine atlantique, du *Pruno padi* - *Fraxinetum excelsioris* méditerranéen. Présent en Belgique et dans le Nord-Ouest de la France. Aire à préciser.

Forêt signalée dans la plaine de la Scarpe et de l'Escaut, le Pévèle, le Cambrésis oriental, la vallée de la Sambre (Pays de Mormal et Thiérache), les vallées de la Canche et de l'Authie (Montreuillois, Artois méridional), la plaine de la Lys. A rechercher dans les autres vallées.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-											+		
Infl.anth.							H	M						
Rar.										AR				
Tend.												R		
Men.								NT						

Végétation souvent résiduelle, détruite ou profondément modifiée par l'homme le long de nombreux cours d'eau (plantation de peupliers).

Présence potentielle d'espèces d'intérêt patrimonial (toujours rares) : Gagée des bois (*Gagea lutea*), Lathrée écaillée (*Lathraea squamaria*), Lathrée clandestine (*Lathraea clandestina*), Corydale solide (*Corydalis solida*). Végétation considérée comme prioritaire à l'échelle communautaire, au titre de la Directive Habitats-Faune-Flore.

Rôle clé dans l'écosystème des grandes et moyennes vallées, avec de nombreuses végétations d'intérêt patrimonial associées.

GESTION

La préservation de cette végétation doit être abordée à l'échelle du complexe hydrographique : préserver ou restaurer la dynamique du cours d'eau, vérifier la pertinence de certains aménagements, gérer la qualité physico-chimique des eaux à l'échelle du bassin versant.

Les conditions édaphiques sont optimales pour la production de peupliers. Il est pourtant souhaitable, pour la bonne expression de cette végétation aujourd'hui très raréfiée et menacée sous sa forme originelle, d'adopter une sylviculture douce à base d'essences locales : éviter l'utilisation d'engins lourds [cf. DE PAUL & BAILLY 2005 (1, 2 et 3)], proscrire les coupes à blanc, favoriser le traitement en futaie irrégulière. Travail du sol à abandonner en raison des risques d'entraînement de particules (cf. fiche "Prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole").

Plantations de résineux et de feuillus exotiques à supprimer et peupleraies à convertir en forêts alluviales naturelles d'essences indigènes (cf. fiches "Conversion des plantations de peupliers" & "Conversion des boisements résineux"). Favoriser la régénération naturelle et le mélange des essences en conservant les arbres d'accompagnement ainsi que la strate arbustive.

Éviter les embâcles : ne pas abattre les arbres en travers du cours d'eau, couper les arbres menaçant de tomber et de réduire la capacité d'écoulement.

L'usage de produits agropharmaceutiques est à proscrire à proximité immédiate des cours d'eau et, plus globalement, dans l'ensemble du système alluvial pour limiter la pollution de la nappe phréatique.

RÉFÉRENCES

- SCAMONI & PASARGE, 1959
- NOIRFALISE & SOUGNEZ, 1961
- RAMEAU et al., 2001

Frênaie à grande Prêle

Equiseto telmateiae - Fraxinetum excelsioris

Rühl 1967



Fraxinus excelsior (Frêne commun), *Equisetum telmateia* (grande Prêle), *Paris quadrifolia* (Parisette à quatre feuilles)



Alnus glutinosa (Aulne glutineux), *Circaea lutetiana* (Circée de Paris), *Carex pendula* (Laïche pendante), *Eupatorium cannabinum* (Eupatoire chanvrine), *Cirsium oleraceum* (Cirse maraîcher), *Filipendula ulmaria* (Filipendule ulmaire), *Stachys sylvatica* (Épiaire des forêts), *Mercurialis perennis* (Mercuriale vivace), *Ligustrum vulgare* (Troène commun)

CORINE biotopes	44.315
UE	91E0*
Cahiers d'habitats	91E0*-8

PHYSIONOMIE

Futaie à *Fraxinus excelsior* et *Alnus glutinosa*, à sous-bois à nombreuses héliophytes de mégaphorbiaies (*Equisetum telmateia*, *Eupatorium cannabinum*, *Cirsium oleraceum*, etc.) associées à des espèces forestières plus basses (*Circaea lutetiana*, *Paris quadrifolia*).

Forêt pluristratifiée à strate arbustive diversifiée avec de nombreuses espèces de sols plutôt riches en bases (*Corylus avellana*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Viburnum opulus*, *Clematis vitalba*). Sous-bois pouvant présenter un faciès à *Carex pendula*. Richesse floristique parfois élevée (>30 taxons).

Canopée claire (recouvrement de 40 à 50 %) et mi-haute (20 m), à strate arbustive bien développée (recouvrement de 40 à 50 %) et strate herbacée dense (recouvrement supérieur à 90 %).

Développement optimal à partir du mois de mai, avec le développement des frondes stériles d'*Equisetum telmateia* et des inflorescences de *Carex pendula*, précédant de peu le débourrement des arbres. Les espèces de mégaphorbiaies fleurissent peu en sous-bois.

Végétation forestière généralement limitée en surface, linéaire ou ponctuelle au niveau de sources.



Photo : T. Prey

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps et début d'été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Forêts de versants, au niveau de sources carbonatées issues de systèmes de type karstique.

Substrat marneux en surface, renfermant un calcaire récifal à faible profondeur. Sol peu évolué, avec un horizon supérieur généralement assez riche en matière organique.

Sols engorgés mais non asphyxiques, à nappe d'eau circulant dans le karst garantissant l'oxygénation pour les espèces à enracinement profond tandis que les espèces à enracinement superficiel ont un substrat marneux engorgé. Eaux riches en bicarbonates de calcium, dont elles se chargent en pénétrant dans le calcaire récifal et qui forment des sources incrustantes en ressortant quelques mètres plus bas (dépôts de tuf).

L'exploitation sylvicole facilite l'expression des faciès à *Carex pendula*, favorisés par le tassement des sols dû aux engins.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation pédoclimacique.

Type forestier issu, par dynamique progressive, d'un stade intermédiaire de mégaphorbiaie des eaux riches en bases relevant de l'*Epilobio hirsuti - Equisetum telmateiae*, via un fourré mésohygrophile du *Salici cinereae - Viburnenion opuli*.

Végétation souvent auréolée de communautés forestières mésohygrophiles : typiquement *Endymio non-scriptae - Carpinetum betuli* ou Groupement à *Fraxinus excelsior* et *Mercurialis perennis*, mais également communautés basales à *Carex pendula* du *Fraxino excelsioris - Quercion roboris* dues à la dégradation des sols par les engins forestiers.

VARIATIONS

Bien distinguer l'*Equiseto telmateiae - Fraxinetum excelsioris* du *Carici remotae - Fraxinetum excelsioris*, qui est caractérisé par une combinaison d'espèces du *Caricion remotae* (*Carex remota*, *Carex strigosa*, *Lysimachia nemorum*, etc.) et qui est dépourvu des espèces des sols carbonatés (*Ligustrum vulgare*, *Mercurialis perennis* par exemple).

Ne pas confondre par ailleurs l'*Equiseto telmateiae - Fraxinetum excelsioris*, faciès à *Carex pendula*, avec des Chênaies-frênaies mésohygrophiles à *Carex pendula*, où les espèces de mégaphorbiaies manquent, l'Aulne glutineux se raréfie et les espèces herbacées des *Fagetalia sylvaticae* sont plus abondantes. Ces chênaies-frênaies, de déterminisme anthropique (tassement des sols par les engins), relèvent de l'alliance du *Fraxino excelsioris - Quercion roboris*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation décrite dans le land de Hesse (centre-ouest de l'Allemagne), observée par RAMEAU (1988) dans le Jura et les plateaux calcaires du nord-est de la France, signalée dans le Châtillonnais et la Haute-Marne par ROYER et al. (2006). Présente également en Picardie (Laonnois, forêt de Compiègne, Thiérache argilo-calcaire) et en Ile-de-France (Vexin français et Vieille France). Selon Rameau, végétation potentielle dans une grande partie de la France, à l'exception du quart sud-est et des Landes, mais toujours ponctuelle.

Dans la région, type de communauté s'exprimant dans le Bas-Bouloonnais, principalement en forêt domaniale de Desvres. À rechercher ailleurs, sur les terrains calcaires propices aux karsts (district picard).

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Men.		

Végétation forestière d'intérêt communautaire prioritaire, exceptionnelle dans la région, dont la taille exiguë renforce sa vulnérabilité. En forêt de Desvres, une communauté de cette association héberge *Hypericum androsaemum*.

GESTION

Végétation d'intérêt communautaire prioritaire qui ne devrait faire l'objet d'aucune exploitation forestière. Conserver en évolution libre.

Maintenir un écrin forestier d'une largeur égale au moins à une fois et demi la hauteur dominante du peuplement parvenu au stade mature autour des îlots de cette association, jouant un rôle de zone tampon (notamment en terme de préservation de la ressource en eau), soit au minimum une trentaine de mètres de large. La végétation forestière de cet "écran" devra être dans l'idéal épargnée de toute activité sylvicole, sinon gérée pied par pied ou par petits bouquets, avec des engins adaptés (cf. fiche "Prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole").

RÉFÉRENCES

- OBERDORFER, 1957
- RÜHL, 1967
- RAMEAU, 1988
- OBERDORFER, 1992
- SEYTRE et al., 1998 (1)
- SEYTRE et al., 1999 (1)
- CATTEAU et al., 2002

Frênaie à Prunier à grappes

Pruno padi - Fraxinetum excelsioris

Oberdorfer 1953



Prunus padus (Prunier à grappes), *Ulmus laevis* (Orme lisse), *Brachypodium sylvaticum* (Brachypode des forêts), *Iris pseudacorus* (Iris faux-acore), *Deschampsia cespitosa* (Canche cespiteuse)



Rubus caesius (Ronce bleuâtre), *Humulus lupulus* (Houblon grim pant), *Fraxinus excelsior* (Frêne commun), *Alnus glutinosa* (Aulne glutineux), *Urtica dioica* (Ortie dioïque), *Filipendula ulmaria* (Reine-des-prés), *Ranunculus ficaria* (Renoncule à bulbilles (s.l.)), *Glechoma hederacea* (Gléchome lierre-terrestre), *Quercus robur* (Chêne pédonculé)

CORINE biotopes 44.331

UE 91E0*

Cahiers d'habitats 91E0*-10



Photo : B. Gallot

PHYSIONOMIE

Frênaie de physionomie assez proche de celle du Groupement à *Fraxinus excelsior* et *Humulus lupulus*, mais hébergeant des espèces forestières en plus grande quantité (*Paris quadrifolia*, *Carex sylvatica*, *Lamium galeobdolon*) et un lot d'espèces d'optimum médioeuropéen (*Prunus padus*, *Carex brizoides*, *Ulmus laevis*, *Senecio ovatus*).

Grande vitalité du Frêne commun qui domine dans la strate arborescente, accompagné d'individus abondants de *Prunus padus*, *Alnus glutinosa* et *Ulmus laevis* étant plus rares. Strate arbustive fournie (*Viburnum opulus*, *Corylus avellana*, *Euonymus europaeus*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *C. laevigata*). Strate herbacée recouvrante.

Végétation de surface variable, linéaire en bordure des cours d'eau, ponctuelle dans des boqueteaux ou plus étendue.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL :

au printemps et en été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Rivières à cours lent, plaines alluviales plus ou moins larges. Matériaux alluviaux limono-argileux, sablo-limoneux, limono-sableux. Sols alluviaux peu évolués, assez riches en nutriments, acidoclines à neutroclines. Nappe permanente circulante souvent présente en profondeur. En dehors des crues, l'eau est en dessous de 30-50 cm de profondeur. Forêt à optimum sous climat méditerranéen. Rôle de l'homme très variable selon le contexte, important en plaine alluviale drainée, plus limité en bordure de cours d'eau de taille plus modeste.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Climax édaphique. Succède à des fourrés hygrophiles alluviaux du *Salici cinereae* - *Viburnenion opuli*, dont les espèces constitutives peuvent se maintenir dans la forêt. Dans les trouées et les coupes apparaît une mégaphorbiaie (*Filipendulo ulmariae* - *Convolvuletea sepium*). De nombreuses stations de cette végétation ont été converties en plantation de peupliers avec sous-bois de mégaphorbiaies nitrophiles (*Convolvulion sepium*) ou en prairies de fauche (*Bromion racemos*). En contact avec des végétations prairiales hygrophiles (*Agrostietea stoloniferae*) et des mégaphorbiaies (*Filipendulo ulmariae* - *Convolvuletea sepium*), au niveau du lit majeur, avec des roselières (*Phragmito australis* - *Magnocaricetea elatae*) et des végétations annuelles pionnières (*Bidentetea tripartitae*) sur les berges du cours d'eau ou des fossés sillonnant les plaines alluviales.

VARIATIONS

Variations régionales à étudier.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Domaine méditerranéen, avec parfois des avancées en subatlantique (parfois considéré comme vicariant du Groupement à *Fraxinus excelsior* et *Humulus lupulus* plutôt atlantique). Association identifiée en Allemagne, en Alsace, en Lorraine, en Franche-Comté, en Picardie et dans le Nord-Pas de Calais, mais dont l'aire exacte reste à préciser. Association en limite occidentale de son aire de répartition dans le Nord-Pas de Calais, signalée dans la vallée de la Sambre (pays de Mormal et Thiérache) et dans la vallée de l'Escaut (plaine du bas-cambrésis et de Gohelle) ; potentielle et à rechercher dans le bocage aversois, la Fagne et peut-être l'Ardenne.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Men.		

Végétation souvent résiduelle, détruite ou profondément modifiée par l'homme (drainage avec plantation de peupliers). Végétation d'une grande valeur phytogéographique (en limite d'aire). Présence potentielle d'espèces d'intérêt patrimonial (toujours rares) : Gagee des bois (*Gagea lutea*), Prunier à grappes (*Prunus padus*), Lathrée clandestine (*Lathraea clandestina*), Orme lisse (*Ulmus laevis*). Végétation considérée comme prioritaire à l'échelle communautaire au titre de la directive Habitats-Faune-Flore. Rôle clé dans l'écosystème des grandes et moyennes vallées méditerranéennes, avec de nombreuses végétations d'intérêt patrimonial associées.

GESTION

La préservation de cette végétation doit être abordée à l'échelle du complexe hydrographique : préserver ou restaurer la dynamique du cours d'eau, vérifier la pertinence des aménagements, gérer la qualité physico-chimique des eaux à l'échelle du bassin versant. Les conditions édaphiques sont optimales pour la production de peupliers. Il est pourtant souhaitable pour la bonne expression de cette végétation menacée d'adopter une sylviculture douce à base d'essences locales : éviter l'utilisation d'engins lourds [cf. DE PAUL & BAILLY 2005 (1, 2 et 3)], proscrire les coupes à blanc, favoriser le traitement en futaie irrégulière. Travail du sol à abandonner en raison des risques d'entraînement de particules (cf. fiche "Prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole"). Plantations de résineux et de feuillus exotiques à supprimer et peupleraies à convertir en forêts alluviales naturelles d'essences indigènes (cf. fiches "Conversion des plantations de peupliers" & "Conversion des boisements résineux"). Favoriser la régénération naturelle et le mélange des essences en conservant les arbres d'accompagnement ainsi que la strate arbustive. Éviter les embâcles : ne pas abattre les arbres en travers du cours d'eau, couper les arbres menaçant de tomber et de réduire la capacité d'écoulement. L'usage de produits agropharmaceutiques est à proscrire à proximité immédiate des cours d'eau et, plus globalement, dans l'ensemble du système alluvial pour limiter la pollution de la nappe phréatique.

RÉFÉRENCES

OBERDORFER, 1953
 DURIN & DUVIGNEAUD, 1964
 RAMEAU et al., 2001

Boulaie à Blechne en épi

Blechno spicant - Betuletum pubescentis

Géhu 2005



Betula pubescens (Bouleau pubescent), *Osmunda regalis* (Osmonde royale), *Luzula sylvatica* (Luzule des forêts), *Blechnum spicant* (Blechne en épi), *Dryopteris dilatata* (Dryoptéride dilatée)



Alnus glutinosa (Aulne glutineux), *Sorbus aucuparia* (Sorbier des oiseleurs), *Lonicera periclymenum* (Chèvrefeuille des bois), *Salix cinerea* (Saule cendré), *Pteridium aquilinum* (Fougère aigle), *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* (Molinie bleue), *Rubus* subg. *Rubus* (Ronce s.l.), *Sphagnum palustre* (Sphaigne des marais)

CORINE biotopes 41-B11

UE NI

Cahiers d'habitats NI



Photo : F. Becbaeuf

PHYSIONOMIE

Taillis haut dominé par des essences arborescentes basses (*Betula pubescens*, *Sorbus aucuparia*, *Alnus glutinosa*). La strate herbacée est très riche en fougères.

Sous-bois à strate arbustive souvent très claire, dominée par *Sorbus aucuparia* et à strate herbacée marquée le plus souvent par les frondes dressées des nombreuses ptéridophytes [*Osmunda regalis*, *Pteridium aquilinum*, *Dryopteris dilatata*, *D. carthusiana*, etc.], parfois par le tapis vert soutenu de *Luzula sylvatica* qui fait faciès.

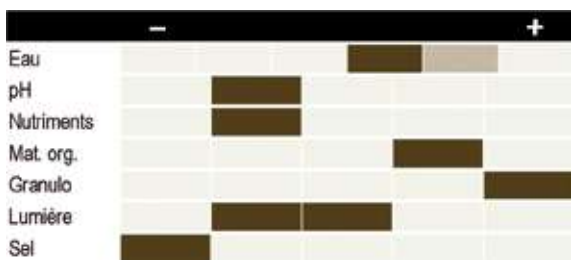
Taillis plus ou moins clair (recouvrement de 40 à 90 %), haut de 10 à 15 mètres. Strate herbacée dense, parfois très haute, en particulier en présence de la Fougère aigle et de l'Osmonde royale. Strate muscinale parfois très fermée.

Optimum phénologique estival caractérisé par la croissance aérienne des fougères.

Forêt assez limitée en surface, souvent présente en mosaïque avec la boulaie turficole à Sphaignes.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : été

ÉCOLOGIE



Végétation du complexe sylvaie des buttes forestières acides et des tourbières boisées ; souvent en bordure de petites tourbières soligènes à tourbe superficielle peu profonde. Communauté oligo-mésotrophile acidophile des substrats pauvres tels que les sables acides wealdiens, sur podzols ou pélosols, à horizon gléifié proche de la surface ; humus de forme mor. Nappe phréatique proche de la surface. Climat local très humide nécessitant à la bonne expression des fougères sylvatiques (*Blechnum spicant* et *Osmunda regalis* en particulier).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Boisement pouvant correspondre à un stade forestier jeune de la série dynamique de forêts acidiphiles matures des *Quercetalia robur*, probablement des forêts mésohygrophiles du *Molinio caeruleae* - *Quercion robur*, ou bien pouvant constituer une communauté stabilisée subpermanente lorsqu'elle borde des sites tourbeux (forêt "paraclimacique"). Forêt pouvant succéder au Fourré à Saule cendré et Bourdaine commune (*Frangulo alni* - *Salicetum auritae*) ou directement à des ourlets mésohygrophiles du *Potentillo erectae* - *Holcion mollis*, à des landes mésohygrophiles de l'*Ulici minoris* - *Ericenion ciliaris*. Autour des zones de suintement, cet habitat est disposé en mosaïque avec la Boulaie à sphaignes de niveau topographique inférieur. En lisière, on trouvera fréquemment un ourlet du type *Athyrio filicis-feminae* - *Blechnetum spicantis*.

VARIATIONS

Pas de variations connues.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation planitiaire et collinéenne, de répartition atlantique à subatlantique, connue pour le moment uniquement dans le nord de la France. Forêt décrite à Desvres, connue dans les forêts domaniales de Boulogne et d'Hardelot. Découverte récemment dans la Fagne (bois de Mont-Fau) ; potentielle dans le Montreuillois et les collines de Flandre intérieure (plateau d'Helfaut, forêt d'Éperlecques, etc.) ; à confirmer en plaine de la Scarpe et de l'Escaut (forêt domaniale de St-Amand, forêt de Flines-les-Mortagne, etc.).

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Végétation très rare dans le Nord-Pas de Calais, intéressante au plan écologique car elle participe à l'effet "mosaïque" du complexe sylvaie des buttes forestières acides. Habitat de nombreux taxons d'intérêt patrimonial (*Osmunda regalis*, *Blechnum spicant*, *Luzula sylvatica*), d'une grande originalité phytocœnotique.

GESTION

Préserver les conditions de trophie et d'alimentation en eau (cf. fiche qualité physico-chimique des eaux). Proscrire toute intervention sylvicole autre que celles nécessaires à la conservation ou à la restauration de cet habitat. Éviter le tassement et la déstructuration des sols lors d'éventuels travaux. Proscrire toute intervention sylvicole autre que celles nécessaires à la conservation ou à la restauration de cet habitat. Éviter l'eutrophisation en empêchant tout dépôt de résidus organiques en amont des suintements et résurgences et au niveau de l'impluvium de la nappe phréatique perchée. Protection souhaitable de cette végétation forestière, certaines stations l'étant déjà (Réserves biologiques domaniales).

RÉFÉRENCES

- SEYTRE & DUHAMEL, 1998 (1)
- SEYTRE et al., 1998 (1)
- SEYTRE et al., 1999 (1)
- GÉHU, 2005

Forêt à Troène commun et Bouleau pubescent

Ligustro vulgaris - Betuletum pubescentis non dicranetosum scoparii

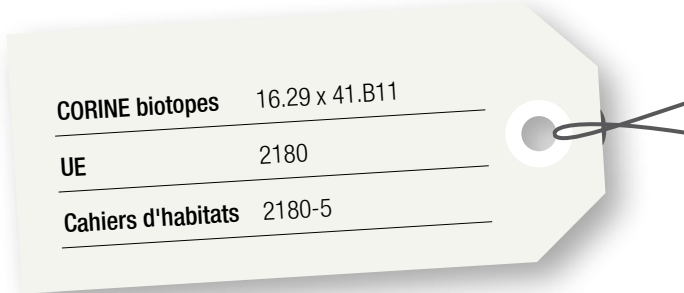
Géhu & Wattez 1978



Betula pubescens (Bouleau pubescent), *Ligustrum vulgare* (Troène commun), *Lonicera periclymenum* (Chèvrefeuille des bois), *Rubus caesius* (Ronce bleuâtre), *Calamagrostis epigejos* (Calamagrostide commune)



Betula pendula (Bouleau verruqueux), *Populus tremula* (Peuplier tremble), *Mentha aquatica* subsp. *aquatica* (Menthe aquatique), *Cirsium palustre* (Cirse des marais), *Crataegus monogyna* (Aubépine à un style), *Viburnum opulus* (Viorne obier), *Fragaria vesca* (Fraisier sauvage), *Pseudoscleropodium purum* (Hypne pure), *Brachythecium rutabulum* (Brachythécie à soie raide), *Eupatorium cannabinum* (Eupatoire chanvrine), *Hydrocotyle vulgaris* (Hydrocotyle commune)



PHYSIONOMIE

Forêt claire de bouleaux caractérisée par une abondante strate arbustive et, au niveau de la strate herbacée, la présence d'un cortège d'espèces mésohygrophiles (*Mentha aquatica*, *Cirsium palustre*, *Rubus caesius*, etc.) et d'espèces nitrophiles toujours disséminées (*Solanum dulcamara*, *Galium aparine*, *Geum urbanum*, etc.). Les espèces forestières sont rares : *Lonicera periclymenum*, *Listera ovata*, *Viola riviniana*.

La strate arborescente est généralement dominée par les bouleaux et dans une moindre mesure, par *Populus tremula*. La strate arbustive souvent assez diversifiée est toujours marquée par l'abondance de *Ligustrum vulgare*. La strate herbacée est moyennement diversifiée, avec quelques espèces pouvant être abondantes (*Calamagrostis epigejos*, *Eupatorium cannabinum*, *Hydrocotyle vulgaris*, etc.). *Pseudoscleropodium purum* et *Eurhynchium praelongum* dominent une strate muscinale comptant souvent 3 à 5 espèces. L'ensemble de la communauté végétale compte de 20 à 25 espèces.

La strate arborescente a un profil en biseau dû à l'influence des vents marins. Elle s'élève progressivement en perchis de 10-12 m de haut, dont les arbres sont plus ou moins tortueux et souvent issus de rejets de souche (utilisation des bois par l'armée allemande). Le recouvrement non jointif (70 à 90%) et le feuillage léger des bouleaux en font une forêt claire. La couverture des arbustes est importante s'il n'y a pas eu de nettoyage (60-80%). La strate herbacée est parfois discrète (20-40%) et moins couvrante que la strate muscinale (20-60%).

Forêt assez étendue dans les grandes plaines dunaires ou plus fragmentaire et ponctuelle dans des panes dunaires d'une certaine taille (quelques centaines de mètres carrés).



Photo : F. Duhameil

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : début d'été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Cordons dunaires internes, plaines arrière-dunaires ou interdunaires et grandes pannes.

Substrat sableux calcaire à légèrement décalcifié en surface. Horizons de surface humifères avec humus de forme modér à hydromoder.

Dépressions humides, momentanément à longuement inondables, générant des sols hydromorphes. Nappe fortement oscillante.

Climat local influencé par la proximité de la mer, de type océanique. Forêt claire.

Une grande partie des bois a été coupée dans les années 1940 pour les besoins du "mur de l'Atlantique". En dehors de cette intervention majeure, la forêt a un caractère plus ou moins

naturel, diverses essences ayant parfois été introduites (Peuplier blanc, Peuplier grisard, Peuplier du Canada, etc.), en plus du Peuplier tremble dont l'indigénat reste possible dans les dunes.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Cette végétation présente des caractères de forêt pionnière (abondance des pionnières et post-pionnières dans la strate arborescente, présence d'espèces nitrophiles et d'espèces héliophiles d'ourlets dans la strate herbacée, rareté des espèces forestières) ; elle paraissait assez stable en 1976, année de sa description, et on a émis l'hypothèse d'un paraclimax bloqué par les vents marins. GEHU (2005) a récemment proposé de l'interpréter comme une forêt "subprimaire quasi-permanente". On peut néanmoins s'interroger sur la possibilité d'un stade ultérieur où le Chêne pédonculé (*Quercus robur*), actuellement disséminé, deviendrait dominant et ce, d'autant plus que là où cette forêt est la mieux développée, il existe déjà des faciès de Chênaie pédonculée, à sous-bois de *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* notamment. Dans d'autres secteurs, le Frêne commun devient plus abondant et des forestières des *Fagetalia sylvaticae* commencent à se développer (*Carex sylvatica*).

À l'heure actuelle, on peut considérer cette forêt comme le stade dynamique terminal d'une partie de l'hygrosère dunaire, sur les sables peu à moyennement organiques. Sur sables plus tourbeux, la dynamique forestière semble conduire à une forêt de l'*Alnion glutinosae*, riche en *Ribes nigrum* notamment.

La coupe de la forêt et l'entretien de layons permettent l'expression de mégaphorbiaies dunaires non décrites du *Thalictro flavi - Filipendulion ulmariae* et de végétations de bas-marais (*Caricion pulchello - trinervis*) ou de prairies plus ou moins hygrophiles des *Agrostietea stoloniferae* selon la nature des sols. En contact essentiellement avec les fourrés dunaires du *Ligustro vulgaris - Hippophaetum rhamnoidis* au niveau de la xérosère et avec le Groupement dunaire à *Salix cinerea* dans les dépressions les plus humides de l'hygrosère. Diverses végétations dunaires sont présentes dans les clairières, selon l'humidité et la durée de l'inondation : pelouses ourliées du *Koelerion albescentis*, bas-marais du *Caricion pulchello - trinervis*, cladaïes et cariçaies dérivées du *Magnocaricion elatae*, etc.

VARIATIONS

Suivant le gradient d'humidité, il est possible de distinguer trois sous-associations :

- la sous-association mésophile *dicranetosum scopariae* Géhu & Wattez 1978, assez différente sur les plans floristique et écologique, doit être rattachée au Groupement dunaire à *Carex arenaria* et *Betula pendula* ;
- dans les zones plates plus humides, l'association apparaît sous une forme assez hygrophile à *Mentha aquatica* et *Mnium undulatum (typicum)* Géhu et Wattez 1978) ;
- les cuvettes à engorgement prolongé sont marquées par une sous-association franchement hygrophile à *Hydrocotyle vulgaris* et *Galium palustre (hydrocotyletosum vulgaris)* Géhu et Wattez 1978).

Il conviendrait de synthétiser l'ensemble des données publiées sur ce type de forêt dunaire littorale (cf. "Références").

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Distribution sur les côtes de la Manche orientale et de la Mer du Nord, probablement de la Somme à la région des deltas néerlandais où des associations similaires ont été décrites (cf. "variations").

Dans le Nord-Pas de Calais, l'optimum de développement de cette forêt se situe entre Canche et Authie, et en particulier dans la Réserve biologique domaniale de Merlimont et les dunes de Berck (littoral picard). Il en existe également quelques fragments sur le littoral boulonnais (entre Étaples et Boulogne-sur-Mer notamment) et plus rarement sur le littoral flamand.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	- +									
Infl.anth.							M	F	N	
Rar.								RR		
Tend.						P				
Men.						VU				

Cette végétation est le témoin de la forêt paraclimacique des sables littoraux du nord de la France. Elle est également très rare tant à l'échelle de la région que de l'Europe dans son ensemble et inscrite à l'annexe I de la Directive Habitats-Faune-Flore. Elle est de plus très menacée dans une partie de son aire, par destruction directe, par conversion en peupleraies de substitution, voire par l'assèchement naturel ou provoqué des plaines et grandes pannes dunaires inondables.

GESTION

Compte tenu de l'intérêt scientifique qu'il y a à laisser évoluer cette végétation la gestion la plus adaptée semble être la non intervention et le suivi de son évolution naturelle. Proscrire les enrésinements et restaurer progressivement tous les boisements de substitution de cette forêt (élimination des peupliers non indigènes notamment).

Dans une perspective de gestion globale des sites dunaires, la gestion conservatoire de cette végétation forestière ne peut être dissociée de celle des ourlets et des manteaux qui lui sont associés en lisière, et des pelouses et bas-marais des clairières intraforestières ou des espaces ouverts des plaines dunaires. Enfin, dans certains cas, la restauration de l'hygrosère oligotrophile nord-atlantique typique des pannes, celle-ci étant elle encore plus menacée, ne pourra se faire sans déboisement ponctuel ou linéaire de cette forêt.

RÉFÉRENCES

- BOERBOOM, 1960
- GEHU, 1975
- VAN SLOET, 1976
- GEHU & WATTEZ, 1978
- GEHU & GEHU-FRANCK, 1982
- DUHAMEL, 1995
- GEHU, 2005
- MORA et al., 2009
- FARVACQUES & DUHAMEL (coord.), à paraître

Boulaie à Laîche des sables

Groupement dunaire à *Carex arenaria* et *Betula pendula*

Duhamel 2010



Betula pendula (Bouleau verruqueux), ***Crataegus monogyna*** (Aubépine à un style), ***Ligustrum vulgare*** (Troène commun), ***Hippophae rhamnoides*** subsp. ***rhamnoides*** (Argousier faux-nerprun), ***Carex arenaria*** (Laîche des sables), ***Calamagrostis epigejos*** (Calamagrostide commune), ***Hieracium umbellatum*** (Épervière en ombelle), ***Teucrium scorodonia*** (Germandrée scorodoine)



Rosa rubiginosa (Rosier rouillé), ***Lonicera periclymenum*** (Chèvrefeuille des bois), ***Cynoglossum officinale*** (Cynoglosse officinale), ***Centaurium erythraea*** (Érythrée petite-centaurée (s.l.)), ***Epilobium montanum*** (Épilobe des montagnes), ***Asparagus officinalis*** (Asperge officinale (s.l.))

CORINE biotopes 16.29x41.B16

UE 2180-1

Cahiers d'habitats 2180-1

PHYSIONOMIE

Boisement pionnier clair à *Betula pendula*, où apparaît parfois *Quercus robur*, avec strate herbacée caractérisée par des espèces de pelouses et d'ourlets : *Carex arenaria*, *Calamagrostis epigejos*, *Festuca rubra* subsp. *arenaria*, *Teucrium scorodonia*, *Polypodium vulgare*, *Cynoglossum officinale*, *Centaurium erythraea*, *Fragaria vesca*, etc.

Stratification assez simple dans ces forêts pionnières, avec une strate arborescente basse de *Betula pendula* haute de 5 à 10 m, parfois plus, surmontant une strate arbustive de 1 à 3 m plus ou moins fournie à *Betula pendula*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Rhamnus cathartica*, *Rosa rubiginosa*,

etc. et une strate herbacée souvent assez dense à espèces graminéennes dominantes. Diversité floristique assez faible (15 à 20 espèces par relevé).

Recouvrement arborescent de l'ordre de 60 %. Strate herbacée pouvant être très fermée pour les communautés à graminées rhizomateuses (jusqu'à 100 % de recouvrement) ou au contraire assez claire.

Optimum de développement estival. Sylvo-faciès de substitution à pins (*Pinus nigra* subsp. *laricio* principalement), plus rarement à Peuplier tremble, Peuplier du Canada, etc.

Boisement naturel occupant de faibles surfaces sur les versants ou les crêtes des dunes sèches de la xérosère.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps et été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau	■	■
pH	■	■
Nutriments	■	■
Mat. org.	■	■
Granulo	■	■
Lumière	■	■
Sel	■	■

Végétation forestière pionnière des systèmes dunaires mésophiles.

Sables littoraux correspondant à des dunes plus ou moins récentes du Dunkerquien, parfois plaquées sur d'anciennes falaises fossiles du Crétacé ou du Jurassique. Substrat sableux,

riche en fragments coquilliers calcaires, mais en voie de décalcification, pouvant être très pauvre en nutriments ou un peu plus riche, selon la nature des essences spontanées ou plantées d'une part, et en fonction de la topographie d'autre part ; sols squelettiques au départ mais qui évolueront avec le temps (voir le Groupement à *Carex arenaria* et *Quercus robur*).

Sols de type arénosols, à granulométrie grossière, souvent très drainants, peu évolués et pauvres en matière organique. Les humus sont de forme dysmull ou moder quand ils existent.

Microclimat chaud et sec dû aux sables, en particulier sur les versants les plus ensoleillés et abrités.

Dynamique forestière naturelle assez rapide mais très difficile à initier d'où le rôle non négligeable de l'homme qui a largement contribué à fixer historiquement ces dunes sèches en les plantant de diverses essences, les enrésinements en pins maritimes puis en pins noirs, notamment le Pin laricio de Corse étant de loin les plus fréquents.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétations forestières pionnières dont la stabilité est loin d'être établie. Les boisements les plus évolués montrent bien que ces communautés mèneront à terme à des végétations forestières plus structurées du *Carpinion betuli* (Groupement à *Carex arenaria* et *Quercus robur*, Groupement à *Brachypodium sylvaticum* et *Acer pseudoplatanus*) voire du *Quercion roboris* mais ces dernières n'ont pas été clairement individualisées pour le moment. Cela nécessite, comme pour les terrils, l'évolution d'un sol minéral vers un sol forestier, processus qui peut se révéler extrêmement lent.

Compte tenu de la relative jeunesse de la plupart de ces dunes, par ailleurs périodiquement remaniées au cours de leur histoire, ce boisement pionnier semble issu directement d'une dynamique primaire progressive, même s'il n'est pas exclu que des forêts dunaires en voie de maturation aient pu être ensevelies lors de période d'érosion éolienne et marine intense du dernier millénaire. Les stades initiaux sont les pelouses sur sables dunaires calcaires en voie de décalcification, soit annuelles (*Thero - Airion*) soit vivaces (*Koelerion albescentis*) ou encore les ourlets dunaires du *Galio littoralis - Geranium sanguinei*. L'évolution peut ensuite passer par de jeunes fourrés typiques du *Ligustro vulgaris - Hippophaetum rhamnoidis* mais il semble aussi que les jeunes bouleaux puissent coloniser directement certaines végétations herbacées abritées.

Des recherches complémentaires seraient aussi nécessaires pour analyser les affinités floristiques de ces végétations avec les boisements pionniers d'autres substrats minéraux secs comme les terrils et les carrières et pour appréhender les invariants écologiques en terme de dynamique naturelle de reforestation de substrats minéraux.

VARIATIONS

Les variations observées correspondent surtout à des variations de trophie ou de pH d'une part, et bien sûr aux divers sylvo-faciès liés aux essences de substitution plantées d'autre part : variation nitrophile mésophile à hygrocline, variation mésotrophile xérocline, boulaie naturelle, sylvo-faciès de pinède, sylvo-faciès d'érablaie, sylvo-faciès de tremblaie, etc.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation forestière observée dans les dunes du nord de la France, présente en Picardie et dans le Pas-de-Calais. De jeunes boisements de bouleaux ont aussi été décrits aux Pays-Bas sous le nom de *Crataego - Betuletum* mais ils correspondent pour partie à des boulaies de panes, tout comme la sous-association "*dicranetosom scoparii*" du *Ligustro vulgaris - Betuletum pubescentis* régional qui doit être considérée comme faisant partie de ce groupement, ce qui nécessite une nouvelle synthèse sur ces boulaies mésophiles à partir de tous les relevés disponibles.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		M F N
Rar.		R
Tend.	?	
Men.		NT

Végétations originales par le biotope qu'elles occupent, pouvant héberger quelques espèces d'intérêt patrimonial.

Intérêt scientifique majeur par la possibilité offerte de suivre en temps réel la constitution et l'évolution d'un boisement forestier en dynamique primaire.

GESTION

Laisser évoluer les boisements naturels existants sans aucune plantation ni intervention, un suivi de leur évolution étant quand même souhaitable pour éviter la propagation des espèces exogènes envahissantes susceptibles de les coloniser. Limiter le développement de certains jeunes boisements aux dépens des pelouses dunaires : restauration de ces pelouses par coupe des arbres, puis des rejets issus de souches (cf. fiche "Débroussaillage").

Transformer, si cela s'avère possible, les plantations d'essences non adaptées en végétations plus naturelles ou, *ad minima*, limiter leur développement spatial pour certaines.

Restaurer les jeunes peuplements dont la naturalité fait défaut en raison de la plantation monospécifique et dense de pins (cf. fiche "Conversion de résineux").

RÉFÉRENCES

- DUHAMEL, F. & RAEVEL, P., 1992. (1) et (2)
- DUHAMEL, 1994
- DUHAMEL, 1996 (1) et (3)
- MORA et al., 2009
- FARVACQUES, C. & DUHAMEL, F. (coord.), à paraître

Boulaies des terrils



Betula pendula (Bouleau verruqueux), *Calamagrostis epigejos* (Calamagrostide commune), *Poa nemoralis* (Pâturin des bois), *Epilobium angustifolium* (Épilobe en épi), *Hieracium lachenalii* (Épervière de Lachenal)



Quercus robur (Chêne pédonculé), *Fragaria vesca* (Fraisier sauvage), *Arrhenatherum elatius* (Fromental élevé (s.l.)), *Rubus* subg. *Rubus* (Ronce (s.l.)), *Crataegus monogyna* (Aubépine à un style), *Hieracium sabaudum* (Épervière de Savoie), *Teucrium scorodonia* (Germandrée scorodaine), *Polytrichum piliferum* (Polytric poilu)

CORINE biotopes	86.42x41.B12
UE	NI
Cahiers d'habitats	NI

PHYSIONOMIE

Bois clairs à *Betula pendula*, parfois accompagné de *Quercus robur*, avec strate herbacée caractérisée par des espèces d'ourlets acidiphiles et de coupes : *Deschampsia flexuosa*, *Hieracium lachenalii*, *H. sabaudum*, *Epilobium angustifolium*, *Calamagrostis epigejos*, *Fragaria vesca*.

Stratification assez simple dans ces forêts pionnières, avec une strate arborescente basse de *Betula pendula*, surmontant une strate arbustive plus ou moins fournie à *Betula pendula* et *Quercus robur*, et une strate herbacée souvent assez dense à graminées. Dans les formes acidiphiles, tapis bryolichénique assez important. Diversité floristique assez faible (15 à 25 espèces par relevé).

Recouvrement arborescent de l'ordre de 60 %. Strate herbacée pouvant être très fermée pour les communautés à graminées rhizomateuses (jusqu'à 100 % de recouvrement) ou au contraire assez claire avec une strate bryolichénique plus dense.

Optimum de développement estival.

Boisement occupant des surfaces plus ou moins importantes sur les flancs ou les parties sommitales des terrils.



Photo : F. Henboux

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : fin de printemps et début d'été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Végétation forestière des terrils plats et des terrils coniques. Schistes houillers. Substrat plus ou moins acide, pouvant être très pauvre en nutriments ou un peu plus riche, notamment en bases vers l'ouest de la région, au contact des collines crayeuses de l'Artois) ; sol squelettique au départ mais susceptible d'évolution avec le temps, certains terrils parmi les premiers exploités au ^{XX} siècle étant maintenant boisés depuis plus de cent ans. Sol à granulométrie grossière, souvent très drainant. Microclimat chaud et sec dû aux schistes, en particulier sur les versants sud des terrils coniques. Biotope d'origine intégralement anthropique, mais dynamique végétale non conditionnée par l'homme.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétations forestières pionnières, dont la stabilité n'est pas encore établie. Les boisements les plus anciens montrent que ces communautés ont la capacité d'évoluer vers des végétations forestières plus structurées du *Quercion roboris* ou du *Carpinion betuli* qui restent à étudier. Mais cela nécessite l'évolution du sol vers un sol forestier, processus qui peut se révéler extrêmement lent. Compte tenu de la jeunesse des biotopes, tous ces boisements sont issus directement d'évolution primaire progressive. Les stades initiaux sont les pelouses sur schistes, annuelles (*Thero - Airion*) et vivaces (*Hieracio pilosellae - Poetum compressae*) dans le cas des sols les plus acides, souvent superficiels ou des végétations à *Calamagrostis epigejos* et *Epilobium angustifolium* (*Epilobion angustifolii*) dans le cas de substrats plus riches en éléments fins. L'évolution passe par un stade arbustif, qui semble assez proche du *Salicetum capreae* sur certains terrils. Sur d'autres, les espèces des *Prunetalia spinosae* sont plus nombreuses (*Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*, *Rosa div. sp.*, etc.) et caractériseront d'autres types de fourrés non étudiés à ce jour. Aucune étude complète et actualisée de ces boulaies n'a été entreprise depuis leur description il y a trente ans par D. PETIT dans le cadre de sa thèse, mais des observations récentes dans le cadre de la "modernisation" des ZNIEFF de la région Nord-Pas de Calais permettent de confirmer l'existence de végétations forestières plus évoluées, notamment pour les terrils proches de massifs boisés ou pour les plus anciens, abandonnés rapidement après leur exploitation partielle (cas de terrils de l'ouest du bassin minier, sur les marges de l'Artois septentrional). Il s'agit peut-être de syntaxons élémentaires originaux qui seront à caractériser ultérieurement.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétations forestières décrites des terrils du Nord de la France (PETIT, 1980). Des recherches complémentaires seraient nécessaires pour analyser les affinités de ces végétations avec les boisements pionniers d'autres substrats minéraux secs comme les carrières et caractériser les types forestiers plus matures leur succédant.

Connues des terrils de la plaine de la Scarpe et de l'Escaut, du Pévèle, de la plaine du Bas-Cambrésis et de Gohelle et des marges de l'Artois septentrional.

VARIATIONS

- PETIT (1980) distingue quatre groupements :
- Groupement à *Betula pendula* et *Deschampsia flexuosa*, des sols les plus acides et les plus oligotrophes, caractérisé également par *Hieracium sabaudum*, *Teucrium scorodonia* et une strate bryolichénique importante (*Polytrichum piliferum*, *Brachythecium rutabulum*, *Cladonia fimbriata*, etc.) ;
 - Groupement à *Betula pendula* et *Poa nemoralis*, sur les sols un peu plus riches, à strate arbustive plus fournie avec *Crataegus monogyna*, *Rubus* subg. *Rubus*, *Rosa* gp. *canina* ;
 - Groupement à *Betula pendula* et *Calamagrostis epigejos* et Groupement à *Betula pendula* et *Arrhenatherum elatius*, manifestation plus pionniers et à structure arbustive ou arborescente très jeune lors de leur description, mais pouvant se structurer et se diversifier en vieillissant.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		F N
Rar.		AR?
Tend.	?	
Men.	DD	

Végétations originales par le biotope qu'elles occupent, mais n'hébergeant guère d'espèces d'intérêt patrimonial en dehors de *Hieracium sabaudum* (rare et vulnérable dans le Nord-Pas de Calais). Intérêt scientifique majeur par la possibilité offerte de suivre en temps réel la constitution et l'évolution d'un boisement forestier en dynamique primaire.

GESTION

Laisser évoluer les boisements naturels existants sans aucune plantation ni intervention. Un suivi de leur évolution est néanmoins souhaitable pour éviter la propagation des espèces exogènes envahissantes susceptibles de les coloniser. Limiter le développement de certains jeunes boisements aux dépens des pelouses acidiphiles : restauration de ces pelouses par coupe des arbres, puis des rejets issus de souches (cf. fiche "Débroussaillage"). Transformer, si cela s'avère possible, les plantations d'essences non adaptées en végétations plus naturelles ou, *ad minima*, limiter leur développement spatial pour certaines. Proscrire à l'avenir toute plantation artificielle comme celles qui ont pu être faites dans les années 1990-2000 et qui ont dénaturé une grande partie des terrils, pourtant en ZNIEFF pour certains, en obérant leurs potentialités floristiques et phytocénologiques, ainsi que leur dynamique naturelle.

RÉFÉRENCES

- PETIT, 1980
 HENDOUX et al., 1992
 CORNIER et al., 2002 (2)

Forêts et fourrés riverains à bois tendre

Salicetea purpureae

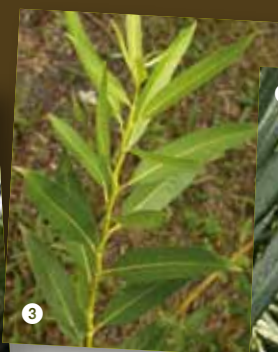
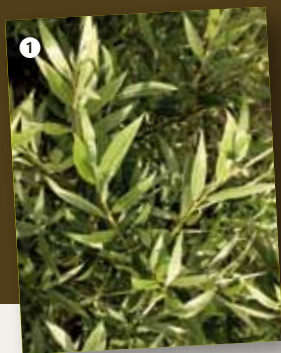


Photo : T. Cornier

DESCRIPTION DE LA CLASSE

Végétations arbustives ou arborescentes dominées par les saules, généralement présentes le long des cours d'eau, notamment sous forme de ripisylves. Il s'agit de communautés forestières ou préforestières de bois tendres. Elles se développent sur des alluvions diverses mais souvent riches en sables, voire en graviers mais jamais sur sol marécageux. La physionomie de la végétation est très variable. Les communautés forestières forment des bois plutôt clairs, les communautés arbustives peuvent parfois constituer des fourrés très denses. Les strates arbustives et arborescentes comportent un nombre limité d'espèces. La reconnaissance de ce type de communautés est très aisée grâce à leur physionomie. Toutefois, il convient de signaler que bien souvent, il ne s'agit que d'éléments fragmentaires de ces végétations, dans des stations secondaires. Dans les stations primaires (lit mineur des cours d'eau), ces végétations sont soumises à un fort régime de stress et de perturbations (selon GRIME, 1979, 2001) dû aux crues et aux inondations au niveau des rivières et des fleuves possédant encore une dynamique

fluviale active (fluctuations des niveaux d'eau, courant, transports et dépôts sédimentaires, berges non artificialisées, régime non ou peu régulé, etc.). Par ailleurs, pour ce type de végétation, il est important de souligner l'importance de l'alternance de conditions asphyxiantes et de conditions favorables à l'oxydation de la matière organique, permettant aussi les processus de nitrification/dénitrification. La strate herbacée n'est pas très riche : les recouvrements sont très variables, parfois quasi nuls, en fonction de la dynamique fluviale. Les espèces sont souvent nitrophiles (voire rudérales), la plupart du temps des hémicryptophytes, notamment des espèces de mégaphorbiaies. Dans les situations les plus humides, on retrouve des espèces de roselières (*Phragmites australis* - *Magnocaricetea elatae*). Dans le Nord-Pas de Calais, les saulaies de cette classe se rencontrent essentiellement dans des stations secondaires d'origine artificielle ou des stations extrêmement relictuelles et fragmentaires dans lesquelles la dynamique fluviale ne s'exprime plus, au niveau d'anciens bras morts ou de dépôts des voies navigables.



① *Salix alba*, ② *Salix fragilis*, ③ *Salix triandra*, ④ *Salix viminalis*,
⑤ *Salix purpurea* subsp. *lambertiana*.

FLORE CARACTÉRISTIQUE

La flore caractéristique est bien résumée par la physionomie, en particulier des saules comme *Salix alba*, *Salix fragilis* pour les communautés arborescentes, de *Salix viminalis* pour les fourrés. Il s'agit pour la plupart d'espèces eurasiatiques ; toutefois, des espèces comme *Salix alba* et *Populus nigra* auraient davantage d'affinités méridionales.

La strate herbacée se compose de diverses espèces hygrophiles et nitrophiles. Un grand nombre de ces espèces rudérales ou nitrophiles (notamment celles que l'on rencontre au sein du *Convolvulo arvensis* - *Agropyron repentis*, du *Dauco carotae* - *Mellilotion albi*, voire de l'*Arction lappae*) ont, entre autres, leur origine primaire au sein des fourrés et des forêts de cette classe. En revanche, la strate herbacée ne comporte pas, en principe, les espèces mésophiles que l'on rencontre plus souvent au sein des autres types de forêts alluviales.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ET STATUT RÉGIONAL

La classe a probablement une distribution eurosibérienne, depuis le collinéen jusqu'au montagnard, avec des extensions en région méditerranéenne. Toutefois, il existe des végétations vicariantes en Amérique du Nord (PAUTOU & MANNEVILLE, 1996).

Au niveau de la région Nord-Pas de Calais, la présence des associations reconnues dans cette classe n'est pas évidente compte tenu de l'absence quasi totale de biotopes favorables. Cela est dû à la rectification généralisée des grands cours d'eau de la région et à l'aménagement sévère des plaines alluviales qui ont entraîné une artificialisation et une banalisation du fonctionnement écologique des hydrosystèmes. Par conséquent, sauf de rares exceptions de bras morts ou de pieds de berges en lit mineur, on ne peut rattacher à cette classe que des végétations à caractère secondaire qui se développent au niveau des lits majeurs de certains cours d'eau ou au niveau d'anciens dépôts de dragage des voies navigables : Scarpe, Escaut, Deûle, Lys, etc. Il existe peut-être également des potentialités dans le bassin de la Sambre et dans l'Avesnois.

Analyse synsystématique

La classe se décline en deux ordres : le premier correspond aux végétations arbustives basses, souvent pionnières, et comprend deux alliances, celle caractérisant les communautés planitiaires et collinéennes étant évidemment seule présente dans le Nord-Pas de Calais ; le deuxième ordre regroupe les communautés arborescentes, celui-ci se distinguant en deux alliances, l'une pour les communautés pionnières et matures des niveaux inférieurs, le *Salicion albae*, l'autre pour les communautés des niveaux plus élevés, le *Rubocæsio-populion nigrae*, absent dans la région.

Salicetea purpureae Moor 1958

Salicetalia purpureae Moor 1958

Salicion triandrae Müller & Görs 1958

Salicetum triandrae Malcuit 1929 ex Noïrfalise in Lebrun et al. 1955

cf. fiche "*Salicion triandrae*"

Salicetalia albae Müller & Görs 1958 nom. inval.

Salicion albae Soó 1930

Communauté basale secondaire à *Salix alba*

cf. fiche "*Salicion albae*"

Saulaies arbustives secondaires de plaine, riveraines des cours d'eau

Salicion triandrae

Müller & Görs 1958



Salix triandra (Saule à trois étamines), *Salix viminalis* (Saule des vanniers)



Salix cinerea (Saule cendré), *Bidens frondosa* (Bident à fruits noirs), *Rorippa amphibia* (Rorippe amphibie), *Rorippa sylvestris* (Rorippe sauvage)

CORINE biotopes 44.12

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHYSIONOMIE

Végétations buissonnantes à arbustives (aspect de fourrés) dominées par diverses espèces de saules, la plupart du temps à feuilles longues.

Végétations composées de deux strates : une de saules

plus ou moins dense et une de hautes herbes à distribution irrégulière, parfois clairsemée.

Taille variable en fonction de l'âge des saules, de 1 à 5-6 m, voire davantage. La physionomie et la hauteur de la végétation peuvent être subordonnées aux conditions hydrologiques du cours d'eau et à la géométrie des berges (régime de stress et de perturbations lié à la durée et aux fréquences d'inondation et à la capacité érosive du courant).

Végétations ligneuses pionnières à floraisons printanières à estivales, avec optimum de développement en fin d'été.

Végétations formant souvent des rideaux arbustifs continus ou discontinus en haut de berge. En conditions primaires (existence à confirmer dans la région), se développe en pied de berge le long de cours d'eau non recalibrés à morphologie "naturelle".



Photo : T. Cornier

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : fin d'été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Berges des cours d'eau ou de leurs annexes alluviales.

Sols alluviaux limono-argileux à sableux, souvent pauvres en matière organique, légèrement basiques à peu acides ; richesse trophique variable.

Eaux de qualité non déterminante, mais optimum en conditions mésoeutrophes. Végétation se développant sur des espaces inondables. En période estivale, la nappe d'eau souterraine reste proche (quelques décimètres au plus).

Situations de pleine lumière ou légèrement ombragées : couvert partiel de ripisylves dans certains cas.

En situation "naturelle", végétation dont la présence est conditionnée par la dynamique fluviale.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

En conditions primaires, végétations pouvant soit succéder à des végétations dominées par des plantes annuelles (*Bidentetea tripartitae*) ou de hautes herbes (*Phragmito australis* - *Magnocaricetea elatae* entre autres) soit se développer directement sur des substrats nus, notamment à partir de semis de saules, apportés par le cours d'eau (hydrochorie) ou déposés par le vent (anémochorie).

Sans rajeunissement par les phénomènes de perturbation naturelle liée à la dynamique fluviale (courant, inondation), évolue, notamment par exhaussement du substrat, vers des boisements à saules arborescents (*Salicion albae*).

En présence de l'homme, ces végétations peuvent résulter de travaux d'exploitation du bois et/ou d'entretien des ripisylves des voies d'eau.

Souvent en contact avec certaines végétations dominées par les plantes annuelles (*Bidentetea tripartitae*) ou différentes roselières ou cariçaies (*Phragmito australis* - *Magnocaricetea elatae*) ou encore avec les boisements qui lui succèdent sur le plan topographique (*Salicion albae*, *Alnion incanae*).

En conditions secondaires, cas le plus fréquent dans le Nord-Pas de Calais, ces saulaies basses colonisent les parties médianes et supérieures de berges fréquemment occupées par des végétations de mégaphorbiaies nitrophiles du *Convolvulion sepium*. Elles ne se situent donc plus ou pas dans le lit mineur du cours d'eau et marquent par ailleurs souvent la transition entre des végétations amphibies côté cours d'eau (*Phalaridion arundinaceae*, *Oenanthon aquatica*, *Apion nodiflori*, etc.) et des végétations mésophiles à hygrophiles, le plus souvent prairiales, côté terre (*Arrhenatheretea elatoris*, *Agrostietea stoloniferae*).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Alliance à répartition atlantique et méditerranéenne. En France, elle se localise essentiellement dans les étages planitiaire à montagnard, même si le Saule des vanniers (*Salix viminalis*) ne se rencontre pas au dessus de 400 m d'altitude. On l'observe le long de cours d'eaux suffisamment dynamiques.

Cette alliance est mal exprimée dans la région. Ces saulaies arbustives se répartissaient probablement autrefois le long des plus grands cours d'eau de la région (Deûle, Scarpe, Escaut, Sambre, etc.) ou dans les basses vallées d'autres cours d'eau ou fleuves, mais également le long de plus petits cours d'eau dynamiques issus des collines comme ceux du Haut-Artois (Canche, Authie, etc.), du Boulonnais ou de l'Avesnois (Helpe majeure, Helpe mineure, etc.). Elles ne subsistent aujourd'hui que de manière secondaire le long de canaux et de cours d'eau, souvent sous des formes fragmentaires éclatées dans l'espace, en dehors de quelques anciens bras ou méandres abandonnés où des fourrés plus continus peuvent s'observer (vallée de la Sambre, basse vallée de la Lys, etc.).

VARIATIONS

Dans la région, cette alliance pourra se rencontrer localement sous la forme de l'association du *Salicetum triandrae* Malcuit 1929 ex Noirfalise in Lebrun et al. 1955. La description écologique de l'alliance correspond à cette association. Elle est dominée par *Salix triandra* et *Salix viminalis*, accompagnés parfois de *Salix cinerea* et de divers hybrides.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Mén.		

La rareté de ces fourrés reste à préciser. Ces végétations ne recèlent pas de plantes d'intérêt patrimonial. En revanche, les conditions originelles de l'habitat sont devenues exceptionnelles (voire n'existent plus) dans la région. Elles ont disparu du fait de la rectification et de la canalisation des grands cours d'eau, de l'artificialisation de leurs berges et de leur régime hydrologique.

GESTION

Favoriser ou restaurer l'expression de la dynamique fluviale : maintien de crues et d'étiages, éviter l'artificialisation des régimes hydrologiques ou des niveaux d'eau.

Engager des programmes de reconquête de l'espace de liberté des cours d'eau.

Préserver en priorité les secteurs où cet habitat existerait encore sous une forme semi-naturelle proche des situations primaires, même si la restauration d'une certaine dynamique fluviale paraît utopique dans les conditions actuelles des rivières canalisées.

RÉFÉRENCES

- MALCUIT, 1929
- TÜXEN, 1931
- TÜXEN, 1937
- WENDELBERGER-ZELINKA, 1952
- LEBRUN et al., 1955
- PASSARGE, 1956 (2)
- MOOR, 1958

Saulaies arborescentes secondaires de plaine, riveraines des cours d'eau

Salicion albae

Soó 1930



Salix alba (Saule blanc), *Salix ×rubens* (Saule rougeâtre),
Salix fragilis (Saule fragile)



Phalaris arundinacea (Alpiste roseau), *Rubus caesius* (Ronce bleuâtre), *Urtica dioica* (Ortie dioïque), *Salix triandra* (Saule à trois étamines), *Impatiens glandulifera* (Balsamine géante), *Rhamnus cathartica* (Nerprun purgatif)

CORINE biotopes 44.13

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHYSIONOMIE

Végétations arborescentes (ripisylves) dominées par de grands saules à feuilles longues. Le Saule blanc (*Salix alba*), le Saule rougeâtre (*Salix ×rubens*) ou plus rarement le Saule fragile (*Salix fragilis*) confèrent généralement un aspect argenté à la végétation.

Végétations composées de trois strates : une de saules

arborescents précédemment cités, une de saules arbustifs (généralement les mêmes espèces que celles de la saulaie arbustive du *Salicion triandrae*) et une strate de hautes herbes à distribution inégale, parfois clairsemée. La densité de la végétation est très variable selon les stations et en fonction de la densité des arbres et des arbustes.

Taille variable en fonction de l'âge des saules, de 7 à 25 m environ. La physionomie et la hauteur de végétation peuvent

être subordonnées aux conditions hydrologiques du cours d'eau et à la géométrie des berges (régime de stress et de perturbation lié à la durée et aux fréquences d'inondation et à la capacité érosive du courant).

Végétation forestière pionnière à floraisons printanières à estivales, avec optimum de développement en début d'été. Végétations formant soit des rideaux (ripisylves) au niveau des berges, soit se développant de manière secondaire dans des bassins de décantation en bordure des cours d'eau canalisés (dépôts des Voies navigables) ou au niveau du lit majeur actuel de rivières canalisées.



Photo : T. Cornier

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : début d'été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Berges des cours d'eau ou de leurs annexes alluviales ; dépôts des voies navigables et bras morts ou anciens méandres.

Sols alluviaux limono-argileux à sableux, souvent pauvres en matière organique, légèrement basiques à peu acides ; richesse trophique variable.

Eaux de qualité non déterminante, mais optimum en conditions mésoeutrophes. Végétation se développant sur des espaces plus ou moins inondables. En période estivale, la nappe d'eau souterraine reste accessible aux racines des saules (profondeur de quelques décimètres à 1-2 m maximum, variable selon la composition granulométrique du substrat).

Situations de pleine lumière ou légèrement ombragées : couvert partiel d'autres boisements alluviaux dans certains cas.

En situation "naturelle", végétation dont la présence est conditionnée par la dynamique fluviale.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

En conditions primaires, végétations pouvant succéder à des saulaies arbustives du *Salicion triandrae*. Peut se développer directement sur des substrats nus, notamment à partir de semis de saules apportés par le cours d'eau (hydrochorie) ou déposés par le vent (anémochorie). Le *Salicion albae* passe alors par un stade intermédiaire arbustif.

Sans rajeunissement par les phénomènes de perturbation naturelle liée à la dynamique fluviale (courant, inondation), évolue, notamment par exhaussement du substrat, vers des boisements alluviaux à bois durs (*Alnion incanae*).

Dans la région, on rencontre souvent le long de certaines rivières canalisées des saulaies basales à Saule blanc, qui se développent notamment au niveau d'anciennes zones de dépôt de boues de curage ("dépôts VNF"). Dans les bassins encore épisodiquement utilisés avec substrat inondable, le sous-bois de ces saulaies présente encore beaucoup d'analogies avec les véritables saulaies blanches alluviales développées dans les lits mineurs des grands cours d'eau non canalisés. Sans inondation périodique, ces saulaies se banalisent et sont souvent envahies par diverses ronces.

Souvent en contact avec certaines végétations dominées par les plantes annuelles (*Bidentetea tripartitae*...), différentes roselières ou cariçaies (*Phragmito australis - Magnocaricetea elatae*), des mégaphorbiaies du *Convolvulion sepium*, des friches plus ou moins hygrophiles des *Artemisietea vulgaris*, voire avec des fourrés ou des boisements alluviaux (*Salicion triandrae*, *Alnion incanae*).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Alliance à répartition atlantique et méditerranéenne. En France, elle se rencontre essentiellement dans les étages planitiaire et collinéen le long des grandes rivières dynamiques.

Cette alliance est mal exprimée dans la région (forêts secondaires qui ne sont plus liées à la dynamique fluviale). Historiquement, elle devait être présente au moins le long de la plupart des grandes rivières de la région, en particulier la Scarpe, l'Escaut, la Sambre ou encore la Deûle.

VARIATIONS

Dans la région, cette alliance pourra se rencontrer localement sous la forme d'une végétation basale à Saule blanc (*Salix alba*) qui peut alors constituer des ripisylves de divers cours d'eau ou occuper, notamment, d'anciens dépôts de sédiments de draguage le long des voies navigables ("dépôts VNF"), voire quelques secteurs de lit majeur de grandes rivières (Deûle notamment).

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Men.		

Si l'on venait à découvrir des végétations suffisamment exprimées de cette alliance (et non des saulaies secondaires basales à Saule blanc (*Salix alba*)), on pourrait les considérer comme d'intérêt patrimonial majeur, non pas compte tenu de leur composition floristique (pas d'espèces d'intérêt particulier), mais parce qu'elles constituent des habitats exceptionnels du point de vue des conditions hydrodynamiques.

GESTION

Les mesures de gestion à préconiser dépendront des conditions stationnelles des saulaies blanches primaires qui subsisteraient très ponctuellement dans le Nord-Pas de Calais.

Les saulaies secondaires de recolonisation des dépôts des Voies navigables semblent nécessiter une inondation périodique pour être maintenues en l'état.

Par ailleurs, on peut envisager de mettre en œuvre des programmes de reconquête de l'espace de liberté des cours d'eau. Cela passerait par des mesures de renaturation visant à réhabiliter ou recréer des bras morts ou des chenaux actifs au sein des plaines alluviales de certains grands cours d'eau de la région tels que la Sambre et la Lys, voire la Scarpe et l'Escaut, dans des zones dépourvues d'espaces tourbeux.

RÉFÉRENCES

- MALCUIT, 1929
- TÜXEN, 1931
- TÜXEN, 1937
- WENDELBERGER-ZELINKA, 1952
- LEBRUN et al., 1955
- PASSARGE, 1956 (1)
- MOOR, 1958



Végé

Photo : F. Hendaux

A photograph of a field of tall grasses and purple flowers, likely a meadow or forest edge, with a misty forest in the background. The text "tations des lisières" is overlaid in white, italicized font.

tations des lisières

Végétations vernales annuelles hémisciaphiles

Cardaminetea hirsutae



Photo : E. Catteau

DESCRIPTION DE LA CLASSE

Ourllets vernaux d'espèces annuelles, de faible biomasse à la fois en raison de la petite taille des végétaux les composant et du fait d'un recouvrement de la végétation souvent lacunaire. De nombreuses espèces présentent d'abord une touffe de feuilles basilières plus ou moins fournie d'où part, au début du printemps, un ensemble de tiges feuillées assez courtes (5-20 cm), portant les inflorescences (*Cardamine hirsuta*, *Geranium lucidum*, *Myosotis ramosissima*, *Veronica arvensis*).

Les semences de ces plantes annuelles germent en majorité au début de l'hiver, pour atteindre leur plein développement au début du printemps et produire leur nouvelles semences avant les fortes chaleurs qui dessèchent les organes aériens.

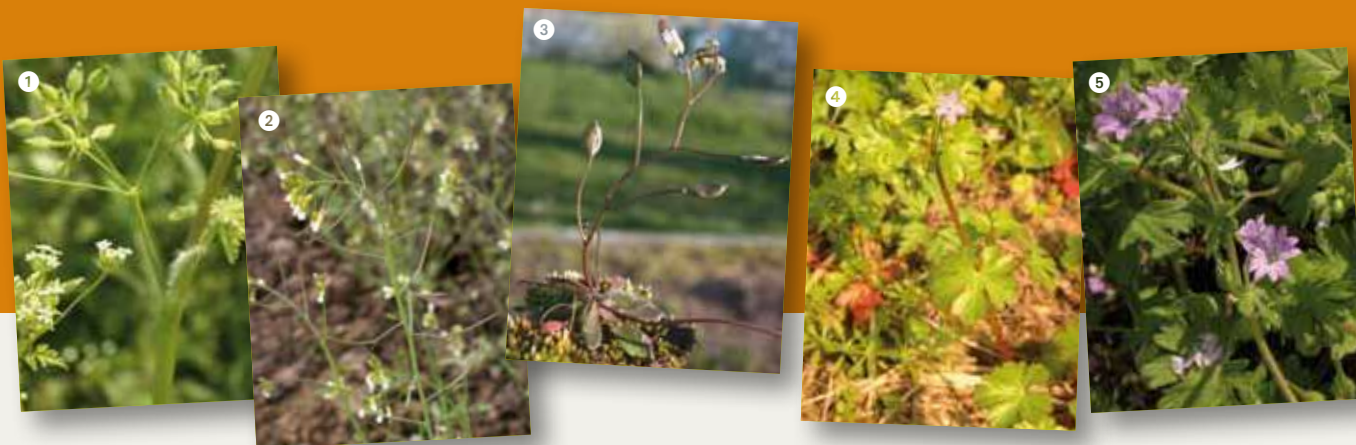
Dans le domaine méditerranéen, ces végétations se développent en position semi-ombragée au pied des fourrés, mais dans le Nord-Pas de Calais, le climat peu ensoleillé leur permet de se développer également en plein soleil, sur des substrats et à des expositions permettant le développement de plantes thermophiles (talus, ballast de voies ferrées). Les sols

sont généralement squelettiques mais riches en nutriments organiques permettant le développement rapide de ces communautés nitrophiles.

FLORE CARACTÉRISTIQUE

Cette classe de végétation est caractérisée par des espèces des familles suivantes : Brassicacées, Géraniacées, Rubiacées, Valerianacées, Apiacées (de FOUCAULT, 2009). Cette structure systématique rapproche les *Cardaminetea hirsutae* des *Stellarietea mediae* (classe des végétations d'annuelles commensales des cultures). De FOUCAULT (2009) pense que "cette classe pourrait constituer la position primaire de quelques espèces des *Stellarietea mediae* comme des *Torilis*, *Fumaria*, *Geranium*, *Valerianella*, *Galium*, *Sherardia arvensis*, des Brassicacées...".

Comme beaucoup de classes d'optimum méditerranéen, cette classe s'exprime dans notre région d'une manière très appauvrie et les espèces caractéristiques des associations, qui sont rares dans le Nord-Pas de Calais, manquent dans beaucoup de communautés végétales.



1 *Anthriscus caucalis*, 2 *Arabidopsis thaliana*, 3 *Erophila verna*, 4 *Geranium lucidum*, 5 *Geranium molle*

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ET STATUT RÉGIONAL

Selon de FOUCAULT (2009), "à l'image de plusieurs classes thérophytiques mésophiles à xérophytes (*Tuberarietea guttatae*, *Stipo - Trachynietea distachyae*, *Saginetea maritima*, *Sisymbrietea officinalis*), la classe trouve son optimum de diversification dans le domaine méditerranéen, tend à s'appauvrir vers les domaines thermo- à nord-atlantiques pour s'achever vers les domaines subatlantique et continental" et "il semble bien que ce type de végétation soit propre aux régions tempérées et méditerranéennes des deux hémisphères, paraissant absent des zones tropicales".

Dans le Nord-Pas de Calais, cette classe demeure assez peu étudiée mais on a pu la reconnaître sur le littoral dunaire (*Claytonia perfoliatae* - *Anthriscetum caucalidis*) et dans l'Avesnois (*Geranio columbini* - *Cardaminetum hirsutae*). Alors que dans les dunes les communautés occupent leur position classique au pied de fourrés, on constatera que sous les climats plus humides de l'Avesnois elles sont positionnées sur des talus très ensoleillés où elles recherchent peut-être la chaleur nécessaire à leur bonne expression. Dans le reste de la région, ces végétations restent à étudier, en particulier sur les terils et dans les gares, biotopes qui paraissent particulièrement propices à leur développement.

Analyse synsystématique

La création de cette classe est très récente (GEHU, 1999). En effet, elle fut tantôt attribuée aux *Stellarietea mediae* (végétations plus nitrophiles, se développant dans des biotopes fortement bouleversés et pas spécialement en position de lisière), tantôt aux *Gallio aparines - Urticetea dioicae* (végétations plus tardi-vernales, plus mésophiles, plus nitrophiles, à dominante mixte de vivaces et d'annuelles). Selon de FOUCAULT (2009), "les liens floristiques avec les *Stellarietea mediae* sont loin d'être négligeables, mais on peut suivre GEHU (1999) puis RIVAS-MARTINEZ *et al.* (2002) pour les en séparer et donner aux *Stellarietea* une moindre complexité ; en cela, les *Cardaminetea hirsutae* rejoignent les *Polygono arenastris - Poetea annuae* et les *Sisymbrietea officinalis*".

La subdivision de la classe est essentiellement climatique et, dans le Nord-Pas de Calais, seulement un ordre et deux alliances sont exprimés.

Cardaminetea hirsutae Géhu 1999

Bromo sterilis - *Cardaminetalia hirsutae* de Foucault 2009

Drabo muralis - *Cardaminion hirsutae* de Foucault 1988

Geranio lucidi - *Sedetum cepaeae* Oberdorfer 1954

Végétation n'appartenant pas aux systèmes forestiers et préforestiers, non traitée dans ce guide.

Geranio lucidi - *Cardaminetum hirsutae* de Foucault & Frileux 1983

Ourllet thérophytique à *Geranium lucidum*, *Valerianella carinata*, *Veronica hederifolia*. *Draba muralis* manque dans les communautés régionales de cette association. Substrat acide superficiel. A rechercher au niveau d'affleurements rocheux ensoleillés, notamment au niveau des anciennes carrières du primaire, dans le Bas-Boulonnais et sur le littoral (dunes plaquées décalcifiées).

Geranium lucido - *columbini* de Foucault 1989

Végétation n'appartenant pas aux systèmes forestiers et préforestiers, non traitée dans ce guide.

Geranio columbini - *Cardaminetum hirsutae* Royer *in* Royer *et al.* 2006

Ourllet thérophytique à *Cardamine hirsuta*, *Geranium columbinum*, *G. dissectum*, *Draba muralis*. Présent dans la Fagne au niveau de talus routiers, souvent en plein soleil mais parfois en contexte forestier sous une forme un peu appauvrie.

Anthriscu caucalidis - *Cochlearion danicae* de Foucault 2009

Claytonia perfoliatae - *Anthriscetum caucalidis* Izco, Géhu & Delelis 1978

Anthriscu caucalidis - *Cochlearietum danicae* Bioret, Lahondère & Botineau 1993

Végétation n'appartenant pas aux systèmes forestiers et préforestiers, non traitée dans ce guide.

Végétation annuelle à Claytonie perfoliée et Anthrisque des dunes

Claytonio perfoliatae - Anthriscetum caucalidis

Izco, Géhu & Delelis 1978



Anthriscus caucalis (Anthrisque des dunes), *Stellaria pallida* (Stellaire pâle), *Claytonia perfoliata* (Claytonie perfoliée), *Cochlearia danica* (Cochléaire du Danemark)



Galium aparine (Gaillet gratteron), *Bromus sterilis* (Brome stérile), *Cynoglossum officinale* (Cynoglosse officinale), *Urtica dioica* (Ortie dioïque), *Bryonia dioica* (Bryone dioïque), *Myosotis ramosissima* (Myosotis rameux), *Myosotis arvensis* (Myosotis des champs (s.l.)), *Poa annua* (Pâturin annuel), *Geranium molle* (Géranium mou)

CORINE biotopes Non décrit

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHYSIONOMIE

Végétation d'annuelles psammophiles nitrophiles régulièrement dominée par *Anthriscus caucalis* et *Stellaria pallida*, accompagnés de *Claytonia perfoliata*, espèce américaine introduite et parfaitement naturalisée dans ces ourlets. Le cortège comprend aussi des espèces vivaces banales d'ourlets nitrophiles comme *Galium aparine* ou *Bryonia dioica*.

La diversité spécifique est assez modeste (10-15 espèces par relevé) mais il faut souligner la diversité structurale due à la coexistence d'un groupe d'espèces annuelles et d'un groupe d'espèces vivaces.

Végétation dense au printemps, basse (10-30 cm).

Le développement phénologique de cette végétation est optimal de mars à début mai puis cet ourlet disparaît rapidement au début de l'été ou alors subsiste sous un autre aspect, mais

en ayant perdu ses espèces annuelles caractéristiques.

Ourlet linéaire en bordure des fourrés dunaires à argousiers ou parfois sous forme de nappes de faible surface au sein de ces fourrés.



Photo : C. Favacques

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps

ÉCOLOGIE

	-				+
Eau					
pH					
Nutriments					
Mat. org.					
Granulo					
Lumière					
Sel					

Clairières des fourrés et bords des chemins dans le système dunaire externe, plus rarement dans les arrières-dunes les plus internes.

Sables calcarifères. Humus richement azoté issu de la litière de l'Argousier faux-nerprun (*Hippophae rhamnoides* subsp. *rhamnoides*), espèce symbiotique fixatrice d'azote atmosphérique.

Sols secs à frais.

Végétation héliophile profitant, dans les stations les plus proches des fourrés, de l'absence de feuilles sur les arbustes au début du printemps.

Végétation naturelle mais son abondance dans les dunes doit beaucoup à l'homme qui multiplie les chemins dans les fourrés et réalise des débroussaillages ou du gyrobroyage, favorisant ainsi la minéralisation de l'humus.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Association thérophytique directement liée aux fourrés littoraux à argousiers (davantage le *Sambuco nigrae* - *Hippophaetum rhamnoidis* que le *Ligustro vulgaris* - *Hippophaetum rhamnoidis*). La persistance de cette végétation est fonction de la recolonisation de l'espace par les arbustes. En bordure des chemins entretenus, elle peut perdurer longtemps.

Ourllet favorisé par les ouvertures dans ces broussailles ou leur éclaircissement naturel par dépérissement de l'argousier principalement. Inversement, il régresse si les fourrés se densifient trop.

Il est régulièrement en contact avec les fourrés cité précédemment et avec des végétations à Oyat des sables (*Ammophilon arenariae*) ou des pelouses dunaires (*Tortulo ruraliformis* - *Phleetum arenarii*), situés en général au niveau de stations légèrement plus sèches.

VARIATIONS

IZCO & al. (1977) décrivent deux sous-associations qui se différencient par le niveau d'humidité du sol :

- *claytonietosum perfoliatae* dans les dépressions humides sur sables fortement organiques, avec des espèces nitrophiles ;
- *festucetosum arenariae* en station plus sèche où subsistent principalement des espèces dunaires comme la Fétuque des sables (*Festuca rubra* subsp. *arenaria*), l'Oyat des sables (*Ammophila arenaria*) ou la Laïche des sables (*Carex arenaria*), typiquement xérophiiles.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Cet ourlet est inféodé aux systèmes dunaires et son aire générale s'étend du sud des Pays-Bas à la Manche orientale et au sud de l'Angleterre. Il apparaît plus ponctuellement dans le Cotentin et en Loire-Atlantique, probablement en lien avec des fourrés d'argousiers non indigènes, l'espèce ayant été introduite çà et là. Dans notre région, il est fréquent dans les dunes flamandes, les dunes du Boulonnais et les dunes picardes. Il s'étend en fait sur tout le littoral sableux, de Bray-Dunes à Groffliers..

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-									+
Infl.anth.										
Rar.										
Tend.										
Men.										

L'association, d'intérêt patrimonial limité, participe cependant à la mosaïque de végétations des dunes sèches.. Elle profite de l'azote atmosphérique fixé par les nodules symbiotiques présents sur les racines d'*Hippophae rhamnoides* subsp. *rhamnoides* et de sols frais pour se développer.

GESTION

Pas de préconisations particulières de gestion pour ce type de végétation dont le maintien sera toujours assuré du fait de la forte dynamique actuelle des fourrés d'argousiers dans le nord de la France.

La restauration de pelouses dunaires par l'ouverture de ces fourrés à argousiers favorisera toujours la régénération temporaire de cet ourlet les premières années suivant les travaux.

RÉFÉRENCES

- IZCO et al., 1978
- GEHU & GEHU-FRANCK, 1982
- DUHAMEL, 1994
- DUHAMEL., 1996 (1)
- DUHAMEL., 1996 (3)
- BASSO et al., 2001
- SEYTRE & DUHAMEL, 2001
- BASSO et al., 2003
- BLONDEL et al., 2008
- MORA et al., 2008
- de FOUCAULT, 2009

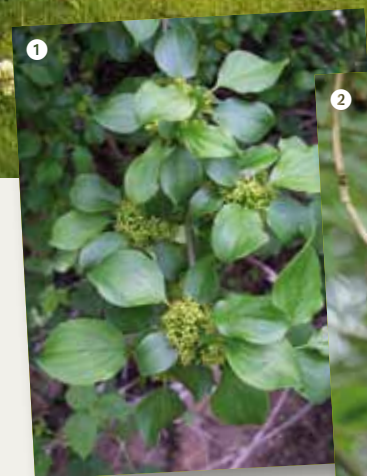
Fourrés arbustifs sur sol non marécageux

Crataego monogynae - *Prunetea spinosae*

Crataego monogynae - *Prunetea spinosae*



Photo : E. Catteau



DESCRIPTION DE LA CLASSE

Végétations d'arbustes à feuilles caduques composant les lisières forestières, les fourrés de recolonisation et les haies. Les substrats sont assez riches à très riches en nutriments (mésotrophes à eutrophes), secs ou humides, mais alors non engorgés durablement.

Dans le Nord-Pas de Calais, les végétations arbustives ont des degrés d'anthropisation très divers, depuis les fourrés presque naturels de colonisation des dunes jusqu'aux haies bocagères régulièrement entretenues ou aux fourrés pionniers des sols de remblais (friches ferroviaires, terrils, etc.), en passant par les lisières forestières peu entretenues ou les fourrés de recolonisation des coteaux crayeux et des marais.

La strate herbacée est composée essentiellement par des espèces des ourlets, des espèces rudérales provenant des cultures voisines ainsi que des espèces forestières pionnières.

FLORE CARACTÉRISTIQUE

La flore dominante est composée d'arbustes et d'espèces volubiles supportant des variations plus ou moins grandes de la teneur en eau des substrats, allant de périodes d'inondations brèves pour les fourrés hygrophiles jusqu'à des sols très secs pour les fourrés de recolonisation des pelouses calcicoles par exemple.

D'après SCHUBERT et al. (2001), le Noisetier commun (*Corylus avellana*) et le Saule marsault (*Salix caprea*) sont les deux espèces les plus caractéristiques de cette classe. Cependant, elles sont absentes des systèmes dunaires. De Foucault (in PROVOST 1998) ajoute le Groseillier épineux (*Ribes uva-crispa*), la Ronce à feuilles d'orme (*Rubus ulmifolius*) et le Tamier commun (*Tamus communis*). L'ordre des Rosales (*Rubus*, *Rosa*, *Crataegus*, *Prunus*, *Malus*, *Pyrus*, *Sorbus*) est très représenté dans cette classe.

Les végétations très spécifiques des fourrés dunaires sont caractérisées par le Saule des dunes (*Salix repens* subsp. *dunensis*) et l'Argousier faux-nerprun (*Hippophae rhamnoides* subsp. *rhamnoides*), la plupart des arbustes de sols riches étant absente des fourrés des dunes jeunes : Noisetier commun (*Corylus avellana*), Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*), etc.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ET STATUT RÉGIONAL

Végétation à large répartition eurosibérienne et méditerranéenne. Dans ce territoire, elle se développe aussi bien dans les plaines qu'à l'étage montagnard.

Cette classe est très commune dans la région. On rencontre les végétations de cette classe dans l'ensemble des territoires phytogéographiques du Nord-Pas de Calais.



① *Rhamnus cathartica*, ② *Sambucus nigra*, ③ *Crataegus monogyna*, ④ *Prunus spinosa*, ⑤ *Rosa canina* aggr.



Analyse systématique

La classe comporte trois ordres : le premier est exclusivement littoral et comporte deux alliances présentes dans la région. Le *Salicion arenariae*, décrivant des dunes assez sèches plutôt décalcifiées du Nord de l'Europe est maintenant confirmé dans les dunes plaquées d'Ecault et de Condette, sur sables acides (le statut syntaxinomique des communautés reste néanmoins à confirmer). Le deuxième ordre (*Prunetalia spinosae*) est le plus complexe avec onze alliances dont neuf traitées dans cet ouvrage. Le dernier ordre correspond aux fourrés mésophiles de recolonisation des coupes forestières.

Crataego monogynae - Prunetea spinosae Tüxen 1962

Salicetalia arenariae Preising & Weber in Weber 1997

Salicion arenariae Tüxen ex Passarge in Scamoni 1963

Groupement à *Teucrium scorodonia* et *Salix repens* subsp. *dunensis* (Seytre 2001) Duhamel 2010

Fourré dunaire mésophile lié à des dunes internes plus ou moins décalcifiées plaquées sur l'ancienne falaise fossile du Boulonnais. Caractérisé par le seul Saule des dunes, associé à diverses herbacées mésophiles d'ourlets dunaires : *Teucrium scorodonia*, *Carex arenaria*, *Calamagrostis epigejos*, *Moeringia trinervia*, etc. A étudier et mieux caractériser.

Ligustro vulgaris - *Hippophaion rhamnoidis* Géhu & Géhu-Franck 1983

Sambuco nigrae - *Hippophaetum rhamnoidis* (Meltzer 1941) Boerboom 1960

Ligustro vulgaris - *Hippophaetum rhamnoidis* Meltzer 1941 em. Boerboom 1960 nom. invers. propos.

Pyrolo rotundifoliae - *Hippophaetum rhamnoidis* J.M. & J. Géhu 1983 nom. inval. (art. 3o, 5)

Prunetalia spinosae Tüxen 1952

Pruno spinosae - *Crataegum monogynae* Hueck 1931

Fourré de recolonisation des pelouses calcicoles à l'abandon, sur coteaux crayeux ou plateaux calcaires. Un certain nombre d'arbustes ont des drageons qui permettent la colonisation souterraine des ourlets envahis par *Brachypodium pinnatum* : *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Rosa divers* sp., *Rhamnus cathartica*, *Cornus sanguinea*. Probablement assez répandu dans les territoires du Nord-Pas de Calais où subsistent des pelouses et prairies calcicoles. Valeur d'association à étudier.

Tamo communis - *Viburnion lantanae* (Géhu, de Foucault & Delelis 1983) Géhu in Bardat et al. 2004 prov.

Tamo communis - *Viburnetum lantanae* Géhu, Delelis & Frileux in Delelis ex Royer et al. 2006

Rubo ulmifolii - *Juniperetum communis* Julve 2004 nom. ined.

Groupement à *Laburnum anagyroides* et *Prunus mahaleb* de Foucault & Delelis-Dusollier 1983

Manteau caractérisé par les deux espèces éponymes, riche en arbustes neutrophiles (*Viburnum lantana*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, etc.) ; certaines essences forestières sont assez fréquentes (*Fagus sylvatica*, *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus avium*). Végétation de l'Amiennois, du pays de Bray et de Basse-Normandie, à rechercher dans la région, dans le sud du district picard.

Loniceretum periclymeno - *xylostei* de Foucault 1986

Clematido vitalbae - *Coryletum avellanae* Hofmann 1958 em. Klotz in Schubert, Hilbig & Klotz 1995 nom. nud.

Sorbo ariae - *Coryletum avellanae* (Wattez 1983) Boulet 1991 nom. ined.

Lonicerion periclymeni Géhu, de Foucault & Delelis 1983

Ulici europaei - *Prunetum spinosae* Géhu & Delelis 1972 nom. ined.

Ulici aquifolii - *Prunetum spinosae* Frileux 1977 nom. ined.

Ulici europaei - *Rubion ulmifolii* Weber 1997

Groupement à *Ulex europaeus* et *Rubus* sp. Duhamel et al. 1992 nom. ined.

Ulici europaei - *Franguletum alni* (Gloaguen & Touffet 1975) de Foucault 1988

Berberidion vulgaris Braun-Blanq. 1950

Berberidenion vulgaris Géhu, de Foucault & Delelis 1983

Ligustro vulgaris - *Prunetum spinosae* Tüxen 1952

Rosenion micranthae Arlot ex Rameau in Bardat et al. 2004 prov.

- Carpino betuli* - *Prunion spinosae* Weber 1974
Fraxino excelsioris - *Sambucetum nigrae* (Jovet 1936) de Foucault 1991 *nom. inval.* (art. 30, 5)
 Groupement à *Corylus avellana* et *Carpinus betulus* Duhamel 2010
Salicetum capreae Schreier 1955
- Salici cinereae* - *Rhamnion catharticae* Géhu, de Foucault & Delelis *ex Rameau in Bardat et al. 2004 prov.*
Salici cinereae - *Viburnenion opuli* Passarge 1985
Rhamno catharticae - *Viburnetum opuli* (Bon 1979) de Foucault 1991
Crataego monogynae - *Franguletum alni* Delelis 1979
Humulo lupuli - *Sambucenion nigrae* de Foucault & Julve *ex Rameau in Bardat et al. 2004 prov.*
Humulo lupuli - *Sambucetum nigrae* (Müller 1974) de Foucault 1991
Rubo ulmifolii - *Crataegetum laevigatae* Julve *apud* de Foucault & Julve 2001 *nom. inval.* (art. 30, 5)
- Pruno spinosae* - *Rubion radulae* Weber 1974
Pruno spinosae - *Rubetum sprengelii* Weber 1967
 Fourré à ronces. *Rubus sprengelii* est présumé assez rare dans le Nord-Pas de Calais mais la connaissance régionale des ronces est beaucoup trop lacunaire pour statuer sur la présence effective de cette association et sa répartition éventuelle.
- Pruno spinosae* - *Rubetum radulae* Weber 1967
 Fourré à ronces. La présence de *Rubus radula* est hypothétique dans le Nord-Pas de Calais. La connaissance régionale des ronces est beaucoup trop lacunaire pour statuer sur la présence ou l'absence de cette association.
- Pruno spinosae* - *Rubetum vestiti* Weber 1974
 Fourré à ronces. *Rubus vestitus* est très commune dans le Nord-Pas de Calais mais la connaissance régionale des ronces est beaucoup trop lacunaire pour statuer sur la présence effective de cette association et sa répartition éventuelle.
- Rubo* - *Prunenion spinosae* Weber *in* Dierschke 1981
Rubo elegantispinosi - *Prunetum spinosae* Weber 1974 *nom. invers. propos.*
 Fourré à ronces. *Rubus elegantispinosus* est inconnue dans le Nord-Pas de Calais mais la connaissance régionale des ronces est beaucoup trop lacunaire pour statuer sur la présence ou l'absence de cette association.
- Frangulo alni* - *Rubenion* (Rivas Goday 1964) Oberdorfer 1983 *nom. inval.*
Frangulo alni - *Rubetum plicati* Neumann *in* Tüxen 1952 *ex* Oberdorfer 1983
 Fourré à *Frangula alnus* et ronces. *Rubus fruticosus* (= *R. plicatus*) est de présence douteuse dans le Nord-Pas de Calais mais la connaissance régionale des ronces est beaucoup trop lacunaire pour statuer sur la présence ou l'absence de cette association.
- Lonicero* - *Rubenion sylvatici* Tüxen & Neumann *ex* Wittig 1977
- Sambucetalia racemosae* Oberdorfer *ex* Passarge *in* Scamoni 1963
Sambuco racemosae - *Salicion capreae* Tüxen & Neumann *in* Tüxen 1950
Sambucetum nigrae Oberdorfer 1973
 Fourré de coupes forestières sur sols riches en bases et en substances nutritives et assez frais. Décrite initialement d'Allemagne, cette végétation intègre dans sa composition floristique des espèces centro-européennes comme *Senecio ovatus* ou *Sambucus racemosa*. Elle serait donc à rechercher dans le sud-est du département du Nord, mais il est probable qu'il en existe un vicariant atlantique vers l'ouest, à étudier.
- Senecioni fuchsii* - *Sambucetum racemosae* Oberdorfer 1957
Lonicero periclymeni - *Salicetum capreae* de Foucault 1998

Fourré à Sureau noir et Argousier faux-nerprun

Sambuco nigrae - *Hippophaetum rhamnoidis*

(Meltzer 1941) Boerboom 1960



Hippophae rhamnoides subsp. *rhamnoides* (Argousier faux-nerprun), *Ligustrum vulgare* (Troène commun), *Sambucus nigra* (Sureau noir), *Solanum dulcamara* (Morelle douce-amère), *Bryonia dioica* (Bryone dioïque)



Stellaria pallida (Stellaire pâle), *Cynoglossum officinale* (Cynoglosse officinale), *Bromus sterilis* (Brome stérile), *Rubus caesius* (Ronce bleuâtre), *Anthriscus caucalis* (Anthriscus des dunes), *Cochlearia danica* (Cochleaire du Danemark), *Salix repens* subsp. *dunensis* (Saule argenté), *Geranium robertianum* subsp. *robertianum* (Géranium herbe-à-Robert), *Calystegia sepium* (Liseron des haies)

CORINE biotopes 16.251

UE 2160

Cahiers d'habitats 2160-1

PHYSIONOMIE

Broussailles épineuses basses et denses, à strate arbustive pauvre en espèces (*Hippophae rhamnoides* subsp. *rhamnoides*, *Sambucus nigra*, *Ligustrum vulgare*) surmontant une strate herbacée d'espèces nitrophiles clair-semées (*Cochlearia danica*, *Anthriscus caucalis*, *Claytonia perfoliata*).

Végétation bistratifiée, avec une strate buissonnante plutôt basse largement dominée par *Hippophae rhamnoides* subsp. *rhamnoides* qui lui confère en été une teinte vert argenté caractéristique, contrastant avec le vert plus sombre du Sureau noir et du Troène commun, cette strate étant surmontée de vieux individus de *Sambucus nigra* dépassant souvent les argousiers dans les formes évoluées de cette association.

La strate herbacée est assez diffuse et pauvre, composée d'espèces vernaies et nitrophiles provenant généralement des ourlets en contact.

Fourré bas (2 à 3 m) difficilement pénétrable avec une densité atteignant régulièrement les 100 %.

La majorité de ce fourré est composée d'arbustes qui produisent à la fin de l'été de nombreux fruits.

Végétation à développement spatial mais qui s'observe généralement sous forme de larges bandes tapissant les flancs internes de la dune bordière.



Photo : F. Henneaux

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : fin de printemps et début d'été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Revers continental du premier cordon dunaire, dans les zones d'extinction des apports sableux.

Sables assez jeunes, calcarifères. Sol légèrement enrichi en azote grâce à la nodulation actinomycétienne de l'Argousier faux-nerprun (assimilation de l'azote atmosphérique).

Ce type de végétation peut profiter de la proximité d'une nappe d'eau et supporte une inondation temporaire hivernale.

Végétation héliophile, assez résistante aux embruns, au saupoudrage de sable et même à un enfouissement partiel.

La fixation des dunes par plantation dense d'oyats avec apport d'engrais a eu tendance à favoriser ce fourré au détriment des végétations de l'*Ammophillion arenariae* au niveau de la dune bordière.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation pionnière, qui peut apparaître directement au sein des ammphilaies sur les flancs parfois remaniés ou érodés des jeunes dunes, souvent sous une forme monospécifique à paucispécifique (*Solanum dulcamara* est très constante dans ce cas) parfois difficile à différencier des mêmes formes pionnières du *Ligustro vulgaris - Hippophaetum rhamnoidis*.

Le vieillissement de cette végétation peut mener au *Ligustro vulgaris - Hippophaetum rhamnoidis* dans les systèmes dunaires stables.

Un abaissement de la nappe superficielle et une forte activité des lapins peuvent provoquer le dépérissement du fourré et favoriser les pelouses bryo-lichéniques du *Tortulo ruraliformis - Phleetum arenarii*.

Ce fourré est couramment en mosaïque avec la végétation à Oyat des sables (*Euphorbio paraliae - Ammophiletum arenariae*). En lisière et au sein des fourrés jeunes non jointifs, on observe fréquemment l'ourlet dunaire nitrophile du *Claytonia perfoliatae - Anthriscetum caucalidis* dont les espèces pénètrent plus ou moins sous les broussailles denses.

VARIATIONS

GEHU & GEHU-FRANCK (1983) identifient une sous-association à Calamagrostide commune qui correspond aux sols plus frais et aux situations plus déprimées, temporairement inondées en hiver. L'autre variation correspond à la sous-association *typicum*, plus xérophile.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation observée du Danemark à la Basse-Normandie (où elle est en limite méridionale de son aire de répartition au nord de l'estuaire de l'Orne), incluant le littoral sableux du sud-est de l'Angleterre.

Présente effectivement ou potentiellement dans tous les grands systèmes dunaires, sur les trois littoraux régionaux mais en réalité absente d'un certain nombre de dunes côtières dont les avant-dunes, au sens géomorphologique du terme, ont disparu suite à l'érosion intense du littoral littoral. Dans ce cas, les fourrés présents en bord de mer relèvent du *Ligustro vulgaris - Hippophaetum rhamnoidis* et non plus de cette association.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Mén.		

Ce fourré rare et menacé dans le nord de la France est d'un réel intérêt patrimonial intrinsèque malgré sa faible diversité floristique car il constitue un des éléments typiques de la séquence de végétations caractérisant la xérosère nord-atlantique, étant totalement absent ailleurs en France où il devient très rare et en danger de disparition à moyen terme. Au niveau européen, il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire pour lequel des priorités d'actions de niveau 2 ont été définies en France d'ici 2013. Il joue un rôle important dans la stabilisation des dunes et apporte également abri et nourriture à de nombreux passereaux en période migratoire et en hivernage. Il a fortement régressé suite à l'érosion du trait de côte et à divers aménagements en bord de mer, voire du fait de remaniements importants de la dune blanche (remodelage artificiel et plantation d'Oyat à forte densité sur la "digue sableuse" ainsi reconstituée). Aussi est-il désormais de plus en plus rarement bien exprimé sur notre littoral, occupant souvent de faibles surfaces disjointes.

GESTION

Interdire tout aménagement côtier susceptible de perturber la dynamique naturelle des systèmes dunaires, voire de les détruire en raison des nombreuses menaces naturelles qui pèsent déjà sur eux.

Laisser évoluer naturellement ce fourré sans plantation ni intervention spécifique et le préserver de tout débroussaillage.

RÉFÉRENCES

- MELTZER, 1941
- BOERBOOM, 1960
- GÉHU & GÉHU-FRANCK, 1983 (2)
- DUHAMEL, 1995
- de RUYDER & DUHAMEL, 1996
- BASSO et al., 2001 (1)
- MORA et al., 2009 (1 et 2)

Fourré à Troène commun et Argousier faux-nerprun

Ligustro vulgaris - *Hippophaetum rhamnoidis*

Meltzer 1941 *em.* Boerboom 1960 *nom. invers.*



Ligustrum vulgare (Troène commun), *Hippophae rhamnoides* subsp. *rhamnoides* (Argousier faux-nerprun), *Crataegus monogyna* (Aubépine à un style), *Lonicera periclymenum* (Chèvrefeuille des bois), *Rubus caesius* (Ronce bleuâtre), *Calamagrostis epigejos* (Calamagrostide commune), *Moehringia trinervia* (Méringie trinervée), *Rosa rubiginosa* (Rosier rouillé), *Rosa canina* aggr. (Rosier des chiens (gr.))



Salix repens subsp. *dunensis* (Saufe argenté), *Rhamnus cathartica* (Nerprun purgatif), *Asparagus officinalis* (Asperge officinale (s.l.)), *Solanum dulcamara* (Morelle douce-amère), *Fragaria vesca* (Fraisier sauvage), *Carex arenaria* (Laiche des sables)

CORINE biotopes 16.251

UE 2160

Cahiers d'habitats 2160-1



Photo : F. Herdoux

PHYSIONOMIE

Fourré arbustif épineux largement dominé par *Hippophae rhamnoides* subsp. *rhamnoides* dans ses phases de jeunesse ou dans les secteurs ayant subi des perturbations diverses, souvent accompagné de *Ligustrum vulgare*. D'autres arbustes et espèces sarmenteuses apparaissent çà et là (*Crataegus monogyna*, *Rosa* div. sp., dont *R. rubiginosa*, très typique, *Rubus* div. sp., *Rhamnus cathartica*) dans les massifs jeunes ou peu développés en surface. Ces espèces deviennent plus abondantes et d'autres apparaissent dans les grands complexes dunaires les plus naturels (*Viburnum lantana*, *Euonymus europaeus*, etc.).

La densité de la végétation et le comportement "semi-sempervirent" du Troène commun limitent l'expression de la strate herbacée qui reste très discrète et ouverte, et est éphémère en ce qui concerne les thérophytes. Elle est dominée par des espèces nitrophiles, et notamment des espèces d'ourlets nitrophiles à développement précoce qui profitent que les rameaux du fourré soient dégarnis au printemps pour s'exprimer.

Végétation assez basse dépassant rarement les 2,5 m avec un nombre moyen de 15 espèces. Fourré de densité variable dans les formes de jeunesse, difficilement pénétrable dans les formes évoluées quand celle-ci atteint 100 %.

Végétation pérenne à floraison estivale, produisant de nombreux fruits, orange et noirs dès septembre.

Régulièrement présente sous forme spatiale, couvrant de grandes surfaces, mais également en marge des boisements dunaires sous forme de manteau plus ou moins large.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : début d'été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau	■	■
pH	■	■
Nutriments	■	■
Mat. org.	■	■
Granulo	■	■
Lumière	■	■
Sel	■	■

Dunes plates, versants plus ou moins abrupts et dépressions interdunaires non inondables.

Sables calcarifères à plus ou moins décalcifiés, fixés, sec à frais. Présence d'une litière et d'un humus en surface. Le sol est enrichi en azote par la nodulation actinomycétienne des argousiers.

Fourré de la xérosère moins soumis aux embruns que le *Sambuco nigrae* - *Hippophaetum rhamnoidis*.

Situation ensoleillée.

Végétation naturelle pouvant être influencée par des facteurs biotiques ou anthropiques (abrutissement, plantation, rudéralisation, etc.).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation susceptible de coloniser les arrière-dunes à tous les stades, depuis les sables nus jusqu'aux clairières et manteaux forestiers. Dans les cordons dunaires très exposés au vent marin, elle peut même être permanente et avoir valeur de climax.

Fourré majoritairement composé d'arbustes fruitiers qui se disséminent par ornithochorie. Il a donc tendance à envahir facilement les pelouses dunaires du *Koelerion albescentis* (ex : *Tortulo ruraliformis* - *Phleetum arenari*). Dans les grands complexes dunaires, suffisamment larges et stables, il n'est pas exclu que ce fourré succède au *Sambuco nigrae* - *Hippophaetum rhamnoidis* par modification progressive de la strate arbustive. Dans les vieilles dunes, éloignées de la mer, le troène assure parfois la relève progressive de l'argousier, jusqu'à aboutir à un fourré monospécifique ouvert et relativement bas. Le cas le plus fréquent est cependant celui de fourrés diversifiés et denses pouvant atteindre 3 mètres.

Évolue par maturation vers des taillis de bouleaux (Groupement à *Carex arenaria* et *Betula pendula* au niveau de la Xérosère, *Ligustro vulgaris* - *Betuletum pubescentis* au niveau des pannes et plaines dunaires), avec lesquels il est souvent en contact.

Ce fourré joue régulièrement le rôle de manteau préforestier de nombreux types de boisements dunaires mésophiles à mésoxérophiles, y compris les pinèdes et les peupleraies. Il est en contact avec divers ourlets, en particulier les ourlets du *Galio littoralis* - *Geranion sanguinei*, avec des végétations hygrophiles au contact des pannes (*Centauro littoralis* - *Saginetum moniliformis*, *Pyrolo rotundifoliae* - *Hippophaetum rhamnoidis*), avec les pelouses du *Koelerion albescentis* et parfois avec la friche à onagres et Cynoglosse officinale (Groupement à *Cynoglossum officinale* et *Oenothera glazioviana*).

VARIATIONS

MELTZER (1941) avait identifié trois sous-associations (à *Asparagus officinalis*, à *Eupatorium cannabinum* et *Pulicaria dysenterica*, à *Betula alba*). BOERBOOM (1960) restreint le concept initial de l'association de Meltzer aux deux premières sous-associations, renommant la sous-association mésoxérophile à *Asparagus officinalis* en *typicum* et celle hygrocline à *Eupatorium cannabinum* et *Pulicaria dysenterica* en *eupatorietosum cannabini*. Il crée en parallèle un *Crataego monogynae* - *Betuletum pubescentis* pour les jeunes boisements dunaires plutôt mésophiles, celui-ci correspondant à la sous-association mésophile à *Betula alba*.

Enfin, GEHU & GEHU-FRANCK (1983) identifient quant à eux une sous-association à Calamagrostide commune (subass. *calamagrostietosum epigeji*) qui correspond à des sols plus frais et à des situations plus déprimées que la *typicum*. C'est cette dernière position que nous avons adoptée.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Cette végétation est directement liée aux massifs dunaires et est potentiellement présente sur tous les littoraux sableux existant du sud de la Hollande (zone des deltas) à la Basse-Normandie, l'estuaire de l'Orne constituant la limite méridionale de l'aire de répartition de cette association nord-atlantique décrite à l'origine des Pays-Bas.

L'association est fréquente sur les trois littoraux régionaux et particulièrement diversifiée dans les grands systèmes dunaires, en particulier ceux du littoral picard.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-				+
Infl.anth.			M	F	N
Rar.			AR		
Tend.			P		
Men.		LC			

Végétation limitée au littoral et aux systèmes dunaires, mais fréquente dans ceux-ci. Elle présente un intérêt communautaire du fait de sa rareté au sein du territoire européen et de la raréfaction générale des littoraux sableux. Le Rosier rouillé (*Rosa rubiginosa*) et le Vinettier commun (*Berberis vulgaris*), cette dernière exceptionnelle dans le Nord-Pas de Calais, sont des espèces qui apportent un intérêt floristique supplémentaire à ce fourré.

GESTION

Cette végétation ne nécessite pas de gestion particulière grâce à sa grande capacité d'adaptation et de colonisation. Toutefois le piquetage du fourré par des régénérations d'essences introduites non indigènes telles que le Pin maritime ou les peupliers mériterait d'être maîtrisé si l'on veut maintenir l'aspect naturel de ce fourré, zone de refuge de nombreuses espèces animales.

Ce fourré peut également être menacé par la rudéralisation dans les secteurs très fréquentés ou à proximité de zones urbanisées ou touristiques.

Cependant, la tendance serait plutôt de contrôler l'extension de ces fourrés (cf. fiche "Débroussaillage") au détriment des végétations de pelouses arrière-dunaires qui présentent un plus grand intérêt floristique et phytocénotique, et qui sont beaucoup plus rares et vulnérables dans la région.

RÉFÉRENCES

- MELTZER, 1941
- BOERBOOM, 1960
- GÉHU & GÉHU-FRANCK, 1983 (2)
- DUHAMEL, 1995
- BASSO et al., 2001 (1)
- SEYTRE & DUHAMEL, 2001
- MORA et al., 2008 (1) et (2)

Fourré à Pyrole à feuilles rondes et Argousier faux-nerprun

Pyrolo rotundifoliae - *Hippophaetum rhamnoidis*

J.M. & J. Géhu 1983 *nom. inval.* (art. 30, 5)



Pyrolo rotundifolia (Pyrole à feuilles rondes), *Hippophae rhamnoides* subsp. *rhamnoides* (Argousier faux-nerprun), *Salix repens* subsp. *dunensis* (Saule argenté)



Ligustrum vulgare (Troène commun), *Rubus caesius* (Ronce bleuâtre), *Calamagrostis epigejos* (Calamagrostide commune), *Eupatorium cannabinum* (Eupatoire chanvrine), *Mentha aquatica* subsp. *aquatica* (Menthe aquatique), *Hieracium umbellatum* (Épervière en ombelle), *Pulicaria dysenterica* (Pulicaire dysentérique), *Carex arenaria* (Laîche des sables)

CORINE biotopes 16.251

UE 2160

Cahiers d'habitats 2160-1

PHYSIONOMIE

Fourré bas et dense, caractérisé par *Hippophae rhamnoides* subsp. *rhamnoides* et souvent aussi *Salix repens* subsp. *dunensis* accompagnés d'un cortège mixte d'espèces dunaires (*Carex arenaria*, etc.), d'espèces mésohygrophiles

(*Rubus caesius*, etc.) et d'espèces prairiales (*Pulicaria dysenterica*, etc.).

Végétation bistratifiée, avec une strate buissonnante entrouverte largement dominée par l'Argousier faux-nerprun et/ou le Saule argenté, qui sont accompagnés discrètement par le Troène commun ou plus rarement le Saule cendré ou le

Bouleau pubescent. La strate herbacée est caractérisée par plusieurs espèces parasites et saprophytiques, dont l'espèce nominale du groupement : la Pyrole à feuilles rondes. 15-20 espèces par relevé.

Végétation atteignant 0,5 à 1,5 m de hauteur, ponctuée par quelques arbustes de taille supérieure.

Végétation pérenne à floraison estivale.

Fourré localisé dans les dépressions dunaires, sous forme spatiale ou circulaire à la marge supérieure des pannes.



Photo : L. Seytre

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : été

ÉCOLOGIE

	-				+
Eau					
pH					
Nutriments					
Mat. org.					
Granulo					
Lumière					
Sel					

Dépansions dunaires humides à inondables (pannes), en général sur leurs marges externes, au contact de la xérosère dunaire. Sur substrats sablonneux, encore calcarifères, plus ou moins enrichis en matières organiques voire parfois paratourbeux. Nappe phréatique proche de la surface, pouvant affleurer parfois une petite partie de l'année. Situations ensoleillées. Végétation non influencée directement par des éléments biotiques extérieurs.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation de stade dynamique pionnier à intermédiaire, à caractère transitoire à permanent dans certaines conditions écologiques (blocage de la dynamique forestière), marquant la transition entre l'hygrosère et la xérosère. Elle fait suite, par dynamique progressive d'atterrissement et de colonisation arbustive du milieu, aux pelouses hygrophiles du *Centauro littoralis* - *Saginetum monilliformis* et parfois, aux bas-marais de niveau supérieur du *Carici pulchellae* - *Agrostietum "maritimae"*. Elle peut, dans certains cas, évoluer vers des boisements jeunes qui relèvent de la sous-association mésohygrophile du *Ligustro vulgaris* - *Betuletum pubescentis* de la sous-associations mésohygrophile. Évolue, par baisse du niveau de la nappe phréatique, vers les fourrés dunaires mésophiles du *Ligustro vulgaris* - *Hippophaetum rhamnoidis* (sous-association mésohygrophile à *Calamagrostis epigejos* et *Eupatorium cannabinum*). Elle entre en contact topographique supérieur avec la pelouse dunaire du *Tortulo ruraliformis* - *Phleetum arenarii* ou le fourré dunaire précédemment cité et, en contact inférieur, surmonte le fourré longuement inondable à Saule argenté et *Calliergonella cuspidata* (*Acrocladio cuspidati* - *Salicetum arenariae*).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Décrite dans le nord de la France, cette association de dunes calcarifères admet une aire de répartition probablement nord-atlantique, en limite vers le sud sur les côtes de la Manche orientale (Basse-Normandie). Elle serait à rechercher vers le nord (Belgique, Pays-Bas, Allemagne, etc.) dans des systèmes dunaires équivalents. En effet, un syntaxon invalide portant le même nom (homonyme postérieur) a été proposé par WEBER en 1999 mais cet auteur semble regrouper sous ce nom les deux unités distinguées dans le Nord de la France pour les fourrés de pannes dunaires (*Acrocladio cuspidati* - *Salicetum arenariae* et *Pyrolo rotundifoliae* - *Hippophaetum rhamnoidis* au sens de Géhu & Géhu-Franck 1982). Dans le Nord-Pas de Calais, l'association est présente sur les trois littoraux (flamand, boulonnais, picard).

VARIATIONS

- variante à Calamagrostide commune, sur substrat plus humide.
Calamagrostide commune (*Calamagrostis epigejos*) abondant,
- variante à *Brachytheceium albicans*, sur substrat plus sec.
Brachytheceium rutabulum (bryophyte) abondant, *Myosotis rameux* (*Myosotis ramosissima*)
N.B. : une association proche de ce fourré dunaire, l'*Hippophaeo rhamnoidis* - *Salicetum arenariae*, a été décrite en 1936 par Braun-Blanquet et de Leeuw. Toutefois, le contexte systémique (dunes plus ou moins décalcifiées) et certaines différences floristiques (fourré nordique plus mésophile globalement) nous ont fait considérer ces deux associations comme bien distinctes, même si elles présentent certaines similitudes écologiques et floristiques. Leur regroupement éventuel serait à réétudier à la lumière de données nouvelles sur les systèmes dunaires côtiers du nord de l'Europe.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-									+
Infl.anth.										N
Rar.									R	
Tend.									R	
Men.									VU	

Association d'intérêt communautaire rare et de grande préciosité pour le littoral régional. Elle est en forte régression en raison de l'abaissement général de la nappe phréatique des dunes. Les plantations de conifères accélèrent cette évolution néfaste. Ces fourrés fournissent abri et nourriture à de nombreux passereaux hivernants ou migrants, en particulier lors de la mauvaise saison.

GESTION

Fourré ne nécessitant pas de gestion spécifique dans la mesure où il y a effectivement préservation de l'intégrité des systèmes dunaires et de leur fonctionnalité hydrogéologique et écologique. Proscrire toutefois toute opération de drainage ou d'assèchement des arrière-dunes au contact des espaces aménagés et abandonner toute velléité de plantations de pins dans ces dunes. À terme, certaines pinèdes dunaires devraient même être restaurées en pelouses et fourrés naturels pour limiter l'assèchement.

RÉFÉRENCES

BRAUN-BLANQUET & DE LEEUW, 1936
TÜXEN, 1937
GÉHU & FRANCK, 1982
DUHAMEL et al., 1992 (2)
DUHAMEL, 1995
BASSO et al., 2001 (1)
CATTEAU et al., 2002
BASSO et al., 2003
BEDOUET et al., 2005
LE BRAS et DUHAMEL, 2006
BASSO et al., 2007

Fourré à Tamier commun et Viorne lantane

Tamo communis - *Viburnetum lantanae*

Géhu, Delelis & Frileux in Delelis ex Royer et al. 2006



Viburnum lantana (Viorne lantane), *Tamus communis* (Tamier commun), *Ligustrum vulgare* (Troène commun), *Cornus sanguinea* (Cornouiller sanguin), *Rubus ulmifolius* (Ronce à feuilles d'orme)



Prunus spinosa (Prunier épineux), *Crataegus monogyna* (Aubépine à un style), *Rhamnus cathartica* (Nerprun purgatif), *Rosa canina* aggr. (Rosier des chiens (gr.)), *Corylus avellana* (Noisetier commun), *Acer campestre* (Érable champêtre), *Euonymus europaeus* (Fusain d'Europe), *Hedera helix* subsp. *helix* (Lierre grimpant), *Brachypodium pinnatum* (Brachypode penné (s.l.)), *Viola hirta* subsp. *hirta* (Violette hérissée), *Fraxinus excelsior* (Frêne commun), *Mercurialis perennis* (Mercuriale vivace)

CORINE
biotopes
UE

31.8121 / 16.252 (fourrés dunaires)
NI / 6210 (recolonisation de pelouses calcaïques)

Cahiers
d'habitats

NI / 6210-7 (cuestas du Boulonnais et du Pays de Licques) / 6210-20 (recolonisation de pelouses marnicoles de l'Artois) / 6210-22 (recolonisation de pelouses mésothermes de l'Artois)



Photo : R. François

PHYSIONOMIE

Manteau riche en nanophanérophyles, dominé par *Viburnum lantana*. Parfois physionomiquement marqué par la présence de sempervirents comme *Ligustrum vulgare* ou encore, de façon plus exceptionnelle, par le Genévrier commun (*Juniperus communis* subsp. *communis*) qui subsiste suite aux anciens pâturages extensifs sur coteaux crayeux.

La présence d'espèces volubiles comme *Tamus communis*, *Clematis vitalba*, qui se mêlent aux autres arbustes lui confère un aspect particulier et impénétrable. Ceci est renforcé par les ronces et rosiers. Strate herbacée dont la diversité floristique est variable, en lien avec la structuration et la densité de la végétation arbustive ; elle peut être dominée par *Hedera helix*, accompagné d'hémicryptophytes typiquement calcaïques.

Strate arbustive d'une hauteur moyenne de 3 m, pouvant atteindre 5 m, avec une densité de 80 % à 100 %. Strate herbacée à recouvrement de 10 % à 70 %.

Végétation linéaire développée en lisière forestière de bois sur versant ou plus rarement en haie. Parfois en nappe, en cas de déprise agricole.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : début d'été

ÉCOLOGIE



Fourrés des coteaux crayeux ou marneux, lisières forestières, haies, talus routiers et rideaux crayeux soulignant les versants abrupts de vallées sèches, notamment dans l'Artois.

Sols de type brun calcaire ou rendosol. La roche mère crayeuse ou marneuse est parfois recouverte d'une couche de limons, peu épaisse toutefois. Végétation pouvant supporter un apport limité en azote minéral.

Association relativement indifférente à l'humidité du substrat, tant que les conditions de sécheresse ou d'humidité ne sont pas excessives.

Fourré héliophile.

Végétation pouvant s'étendre suite à l'abandon du pâturage ou de cultures plutôt extensives sur craie. Peut être influencée par les apports azotés aux abords des champs.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation transitoire inscrite dans la dynamique progressive de colonisation des pelouses calcicoles nord à subatlantiques du *Gentianello amarellae* - *Avenulion pratensis* et du *Mesobromion erecti* ou des pelouses-ourlets à *Brachypodium pinnatum* résultant d'un ancien pâturage extensif. Ce sont alors des fourrés de recolonisation où le Genévrier commun peut prendre une place importante, en tant qu'élément relictuel du *Rubus ulmifolii* - *Juniperetum communis* contemporain de ce pâturage ovin extensif.

Ils sont bordés par des ourlets héliophiles calcicoles du *Trifolion medii* tels que le *Centaureo nemoralis* - *Origanetum vulgare*, le *Lathyro sylvestris* - *Astragalum glycyphyllo* ou encore, sur certaines parcelles anciennement cultivées, par le *Bunio bulbocastani* - *Brachypodiolum pinnati*.

Quand il s'agit d'un manteau sylvatique, cette association borde des boisements neutrocalcicoles du *Carpinion betuli* tels que le *Mercurialis perennis* - *Aceretum campestris* ou le *Daphno laureolae* - *Fagetum sylvaticae* vers lesquels elle peut évoluer par l'intermédiaire de "prébois" à *Fraxinus excelsior* riche en espèces préforestières calcicoles des stades antérieurs (*Viburnum lantana*, *Ligustrum vulgare*, *Primula veris*, *Viola hirta*, *Orchis purpurea*, *Platanthera chlorantha*, *Dactylorhiza fuchsii*...), ceux-ci non décrits à l'heure actuelle.

L'évolution de la végétation suite à l'abandon du pâturage, couramment observée dans notre région, passe des pelouses du *Gentianello amarellae* - *Avenulion pratensis* ou du *Mesobromion erecti* aux ourlets du *Trifolion medii*, à un fourré pionnier éclaté du *Crataego monogynae* - *Prunetum spinosae* évoluant en manteau plus structuré à Tamier commun et Viome lantane, puis aux frênaies et hêtraies calcicoles du *Carpinion betuli* précédemment citées.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

C'est une végétation qui semble typiquement atlantique.

La race thermophile est principalement observée dans les régions situées au sud du Bassin parisien (vallées de l'Indre, de la Creuse, Poitou-Charentes, Basse Auvergne, Dordogne, Gironde) et on la retrouve apparemment jusqu'en Espagne. La race nord-atlantique

est reconnue dans le Pays de Bray et les parties nord-occidentale (Haute Normandie, Picardie, l'Île de France, etc.) et orientale (Bourgogne, Champagne-Ardennes) du Bassin parisien.

Dans le Nord-Pas de Calais, l'association se cantonne essentiellement aux secteurs crayeux des collines de l'Artois (craies sénoniennes et turoniennes) et marneux comme dans le Bas-Boulonnais. Elle est particulièrement fréquente dans l'ouest de l'Artois (Haut-Artois, Montreuillois, Artois méridional), sur la cuesta du Boulonnais et dans le Pays de Licques. Elle est plus rare dans le Bas-Boulonnais. Elle est également probablement présente dans le Haut Cambrésis où elle serait en limite d'aire vers le nord-est.

VARIATIONS

Dans le Nord-Pas de Calais, cette association est exprimée dans sa race nord-atlantique dépourvue d'espèces thermophiles.

Il semble exister, sur craies marneuses, une variation à *Viburnum opulus* et plus rarement *Salix gr. cinerea*, observée notamment dans le haut pays d'Artois et au niveau de la cuesta du Boulonnais, notamment celle exposée au nord et à l'ouest.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Végétation assez rare dans la région, limitée à des conditions édaphiques et microclimatiques bien particulières. Fourré jouant un rôle écologique non négligeable d'un point de vue faunistique, notamment en tant que zone de refuge, de nourrissage ou de reproduction pour les petits passereaux.

Diverses espèces d'intérêt patrimonial peuvent composer le cortège floristique ou y subsister comme le Genévrier commun (*Juniperus communis*), le Rosier agreste (*Rosa agrestis*), la Daphné lauréole (*Daphne laureola*), l'Ormithogale des Pyrénées (*Ornithogalum pyrenaicum*), etc.

GESTION

Les manteaux forestiers se sont rarifiés dans la région, l'exploitation sylvicole ou agricole ayant tendance à limiter les végétations de transition. Une restauration ponctuelle de ce type de manteau, en périphérie des forêts calcicoles, serait un moyen de le préserver ou d'en renforcer la qualité (cf. fiche "Gestion des lisières forestières"). Ces lisières calcicoles, lorsqu'elles sont situées au contact inférieur des boisements, le long de chemins ou en marge de pelouses, demeurent mieux structurées et plus diversifiées que celles isolées sur les talus crayeux au contact de cultures.

Limiter les intrants agricoles aux abords des fourrés (engrais et herbicides).

Éviter la taille trop contraignante des haies qui limite la diversité spécifique. Entretien manuel ou mécanique à l'aide de rotors à disques (proscrire les rotors à fléaux ainsi que les épareuses).

RÉFÉRENCES

- DELELIS-DUSSOLLIER, 1973
- DUHAMEL, 1980
- CATTEAU et al., 2002
- BLONDEL et al., 2007

Fourré à Ronce à feuilles d'orme et Genévrier commun

Rubo ulmifolii - *Juniperetum communis*

Julve 2004 nom. ined.



Juniperus communis subsp. *communis* (Genévrier commun)



Rubus ulmifolius (Ronce à feuilles d'orme), *Rosa agrestis* (Rosier agreste), *Rosa canina* aggr. (Rosier des chiens (gr.)), *Rosa rubiginosa* (Rosier rouillé), *Rosa micrantha* (Rosier à petites fleurs)

CORINE biotopes 31.881

UE 5130

Cahiers d'habitats 5130.2



Photo : Y. Côté

PHYSIONOMIE

Fourré éclaté de hauteur variable, dominé par le Genévrier commun ; quasi monospécifique lorsqu'il est contemporain du pâturage extensif, ce fourré peut s'enrichir de quelques espèces associées en situation de déprise agricole (*Rubus ulmifolius*, *Crataegus monogyna*, différents *Rosa*, *Prunus spinosa*, etc.).

En mosaïque avec des végétations agropastorales encore exploitées ou abandonnées, ces fourrés sont naturellement mono- à paucispécifiques. La strate arbustive est alors en superposition avec des pelouses-ourlets ou pelouses calcicoles. La strate herbacée est donc généralement absente ou très pauvre en espèces en raison de la structure même de ce fourré ; ce sont donc majoritairement des espèces graminéennes calcicoles, et quelques espèces autres d'ourlets du *Trifolium medii*.

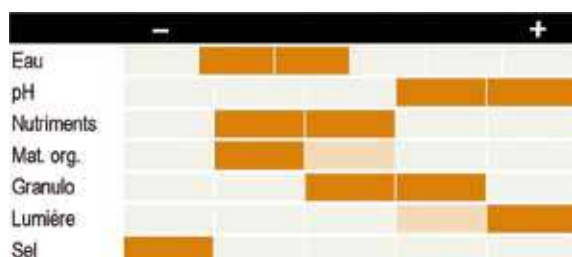
Strate arbustive d'une hauteur moyenne de 2 à 3 m à physiologie variable selon le port des genévriers (port étalé, port fusiforme, etc.) ; strate herbacée spécifique quasiment inexistante. En effet, la densité du fourré est variable depuis les voiles épars jusqu'aux massifs impénétrables des junipérais vieilles, rarissimes dans le Nord – Pas de Calais.

Cette végétation présente un caractère sempervirent dû au genévrier. La floraison des autres arbustes l'habille de rose et de blanc de mai à juillet, témoignant alors de la déprise agricole voire de l'abandon du coteau.

C'est un fourré qui peut être observé à l'état de "voile" ou de nappe plus ou moins dense suivant l'histoire agropastorale du site.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps et début d'été

ÉCOLOGIE



Coteaux crayeux de pente plus ou moins forte, exposée généralement au sud.

Sols secs à frais, bruns calcaires ou calciques (rendzines), à caractère oligotrophe à oligo-mésotrophe. Humus de type mull. La roche mère crayeuse est en général affleurante.

Végétation xérophile à mésophile, mais toujours thermophile.

Communauté dont le développement est à l'origine lié aux grands parcours extensifs séculaires des rietz et coteaux crayeux dans le nord-ouest de la France.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Le voile à Genévrier commun s'installe en pionnier sur les pelouses calcicoles ; sa présence est concomitante du pâturage extensif (germination de l'espèce dans les espaces ouverts par le passage des animaux).

Ce fourré s'inscrit en parallèle dans la série dynamique des forêts calcicoles du *Carpinion betuli*. L'évolution naturelle passe par le vieillissement des genévriers qui se retrouvent isolés ou en ensemble de plusieurs individus au sein du fourré pionnier riche en épineux (*Pruno spinosae* - *Crataegum monogynae*), celui-ci pouvant laisser la place aux arbustes calcicoles typiques du *Tamo communis* - *Viburnum lantanae* (*Cornus sanguinea*, *Viburnum lantanae*, *Tamus communis*, etc.), et enfin aux essences forestières des forêts potentielles du *Mercuriali perennis* - *Aceretum campestre* ou du *Daphno laureolae* - *Fagetum sylvaticae*.

Ce fourré est donc en contact direct avec les pelouses calcicoles du *Gentianello amarella* - *Avenulion pratensis* (*Thymo britannici* - *Festucetum hirtulae* ou plus fréquemment *Succiso pratensis* - *Brachypodietum pinnat*) ou du *Mesobromion erecti* notamment l'*Avenulo pratensis* - *Festucetum lemanii*.

Il peut être bordé par les ourlets calcicoles héliophiles du *Trifolion medii*, notamment le *Centaureo nemoralis* - *Origanetum vulgaris* ou plus rarement le *Senecioni helenitis* - *Succisetum pratensis*.

VARIATIONS

Pas de variation connue de ce groupement.

Il pourrait exister un vicariant subatlantique de cette association atlantique, en particulier sur la Caestienne. On notera toutefois que l'existence effective de fourrés à genévriers dans l'Avesnois reste à confirmer, malgré la présence de l'espèce. En effet, il semble que le genévrier soit présent uniquement sous forme relictuelle dans des fourrés diversifiés autres (*Ligustro vulgaris* - *Prunetum spinosae* principalement).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Ce fourré posséderait une répartition atlantique. À l'heure actuelle, en effet, cette végétation n'avait pas été individualisée pour les pelouses calcicoles du nord-ouest de la France, excepté par P. JULVE qui propose de manière inédite un *Rubo ulmifolii* - *Juniperetum communis*, suite à une étude réalisée en 2004 sur les coteaux d'Acquin-Westbécourt pour l'élaboration du DOCOB de ce site Natura 2000. Ce syntaxon semble cependant correspondre déjà à des coteaux abandonnés, incluant en fait divers arbustes du fourré pionnier du *Pruno spinosae* - *Crataegum monogynae* (dans une race atlantique à *Rubus ulmifolius*, par comparaison avec le fourré initialement décrit par Hueck en 1931 en Allemagne). Le fourré monospécifique à *Juniperus communis* correspondrait alors à la phase pionnière se développant et en se maintenant que si le pâturage extensif est optimal pour bloquer l'apparition du *Crataego monogynae* - *Prunetum spinosae*.

Un groupement à *Juniperus communis* et *Populus tremula* Misset 2006 *prov.* a été proposé pour les crêtes préardennaises, celui-ci correspondant à une fruticée envahissant des pelouses

calcicoles mésoxérophiles en versant nord [combinaison très différente avec *Corylus avellana*, *Populus tremula*, *Frangula alnus* et *Rosa xnitidula* (*R. canina* x *R. rubiginosa*)]. Or, tous ces taxons sont rarement voire jamais associés au Genévrier commun suite à l'abandon des pelouses du Nord-Ouest de la France.

On rencontre ce fourré sur une partie des coteaux crayeux du Nord-Pas de Calais : coteaux de la Cuesta du Boulonnais (Nabringhen, etc.), du Haut-Artois (Wavrans-sur-l'Aa, Acquin-Westbécourt, etc.), du Pays de Licques, de la vallée de l'Authie (Boffles) et du pays de Licques, en général les plus pentus.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		F
Rar.		AR
Tend.		R
Men.	NT	

Végétation rare dans la région, liée à des conditions écologiques particulières, et qui présente une grande originalité sur le plan cénotique dans la mesure où des cortèges d'insectes très spécifiques leur seraient associés, avec une part importante de phytophages.

L'existence de ce groupement témoignerait de l'ancienneté des pelouses associées, issues du pâturage séculaire de sites défrichés n'ayant connu aucune phase de mise en cultures à certaines époques.

GESTION

Ce groupement est intimement lié aux parcours ovins extensifs itinérants tels qu'ils étaient pratiqués autrefois. Son maintien actuel dépendra donc *ad minima* de la conservation ou de la restauration de modalités de pâturage proches de celles qui l'ont généré. En effet, le Genévrier ne supporte pas la pression compétitive d'autres espèces vis-à-vis de la lumière, tant au stade de la germination qu'à l'âge adulte où il finira par s'étioler et disparaître quand le pré-bois se refermera sur lui. Il peut cependant végéter encore longtemps lorsque des junipérais âgées se sont maintenues en lisière de ces boisements. Il faut donc veiller à adapter au mieux la charge de pâturage pour limiter la recolonisation arbustive, notamment par les épineux qui peuvent contrecarrer sa croissance.

Les germinations peuvent en outre être contrariées par la présence d'espèces concurrentes comme le Brachypode penné. Là encore, une fauche de restauration préalable ou un pâturage "éclair" à charge élevée ("blitz grazing") peut donc favoriser la germination de graines par leur action d'ouverture sur le milieu et être favorable aux jeunes pousses. À l'inverse, un pâturage trop intensif aura tendance à limiter les germinations par abrouissement ou piétinement des jeunes pousses.

Cette végétation sera donc directement liée au pâturage extensif, dont la pression de pâturage sera à tester/adapter pour préserver à la fois cette végétation à *Juniperus communis* et les pelouses d'intérêt patrimonial majeures auxquelles il est associé.

RÉFÉRENCES

ALARD et al., 2005
SEYTRE et al., 2001 (1)
JULVE, 2004

Fourré à Chèvrefeuille des bois et Chèvrefeuille camérisier

Loniceretum periclymeno - xylostei

de Foucault 1986



Lonicera periclymenum (Chèvrefeuille des bois), *Lonicera xylosteum* (Chèvrefeuille camérisier), *Rosa rubiginosa* (Rosier rouillé), *Viburnum lantana* (Viorne lantane)



Ligustrum vulgare (Troène commun), *Euonymus europaeus* (Fusain d'Europe), *Crataegus monogyna* (Aubépine à un style), *Fraxinus excelsior* (Frêne commun), *Betula pendula* (Bouleau verruqueux), *Acer pseudoplatanus* (Érable sycomore), *Populus tremula* (Peuplier tremble), *Quercus robur* (Chêne pédonculé), *Rubus* subg. *Rubus* (Ronce (s.l.))

CORINE biotopes 16.252

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHYSIONOMIE

Fourré arbustif caractérisé par la combinaison de deux chèvrefeuilles, l'un lianescent (*Lonicera periclymenum*), l'autre à port érigé (*Lonicera xylosteum*). Le cortège ligneux comprend des espèces caractéristiques des manteaux (*Ligustrum vulgare*, *Euonymus europaeus*, *Viburnum lantana*, *Crataegus monogyna*, etc.), ainsi que des essences ligneuses pionnières préparant les futurs stades forestiers (*Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, etc.). La strate

herbacée, souvent paucispécifique et claire, comprend des espèces d'ourlets, avec un fond commun de nitrophiles et d'espèces calcicoles à acidicoles suivant les variantes écologiques rencontrées.

Une douzaine d'espèces en moyenne constitue cette végétation. En climat plus chaud, il est possible d'observer le Vinettier commun (*Berberis vulgaris*).

Buisson relativement dense sans être pour autant impénétrable (moyenne d'environ 75 % de recouvrement) et d'une hauteur moyenne de 2,5 m.

Pic de floraison vernal à estival, avec une première floraison de *Lonicera xylosteum* plus précoce que celle de *Lonicera periclymenum*, toutes deux accompagnées par la floraison progressive des autres arbustes. Le fourré est ensuite habillé d'une multitude de petits fruits rouges des différentes espèces.

Fourré ponctuel, linéaire ou spatial, susceptible de se développer en lisière arbustive de forêt dunaire ; souvent en complexe avec des pelouses et des ourlets de dunes internes.



Photo : B. de Foucault

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : fin de printemps et début d'été

ÉCOLOGIE



Fourré du système arrière-dunaire, au niveau des massifs les plus larges pénétrant profondément vers l'intérieur des terres (dunes plaquées).

Substrat sablo-humifère, souvent calcaire, riche en bases, de granulométrie assez fine, et souvent enrichi en débris coquilliers. Substrat relativement drainant supportant une sécheresse estivale.

Végétation thermophile, héliophile à hémihéliophile.

Fourré naturel non lié à des actions biotiques.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Fourré lié à la dynamique forestière de dunes internes stabilisées et préservées de l'influence des embruns salés.

Végétation de colonisation de la pelouse psammophile relevant du *Carici arenariae - Saxifragetum granulatae*. Elle est souvent bordée de l'ourlet thermophile des dunes sèches relevant de l'*Inulo conyzae - Polygonatetum odorati*. Elle évolue vers une forêt psammophile pédoclimacique du *Carpinion betuli* dont la strate arborescente comprend plusieurs espèces nomades - Bouleau verruqueux (*Betula pendula*), Bouleau pubescent (*Betula pubescens*), Peuplier tremble (*Populus tremula*), Érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*) - ainsi que des espèces plus longévives - Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), Chêne pédonculé (*Quercus robur*). Ce boisement est nettement différent de la forêt mésophytophile dunaire rattachée au *Ligustro vulgaris-Betuletum pubescentis*.

Par eutrophisation excessive, ce fourré peut évoluer vers le manteau nitrophile du *Fraxino excelsioris - Sambucetum nigrae*, toutefois absent des systèmes dunaires non perturbés.

VARIATIONS

Variante eutrophile au cortège floristique caractéristique appauvri : le Chèvrefeuille camérisier semble se maintenir, mais l'Orme champêtre (*Ulmus minor*) se développe et le Sureau noir (*Sambucus nigra*) apparaît progressivement.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation arbustive semblant endémique de la côte d'Opale, région où l'association a été décrite. L'occurrence simultanée des deux espèces de *Lonicera* semble être un fait unique en France. Ceci reste toutefois à confirmer.

Présent de Condette à Neufchâtel-Hardelot (littoral boulonnais) et ponctuellement dans le communal de Merlimont (littoral picard) (DUHAMEL, 1989 inédit).

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Fourré d'intérêt patrimonial majeur compte tenu de son endémisme, de sa rareté régionale et de son originalité écosystémique.

Abrite en outre le Chèvrefeuille camérisier (*Lonicera xylosteum*) et parfois le Vinettier commun (*Berberis vulgaris*), deux taxons d'intérêt patrimonial.

Végétation non considérée, à tort, comme habitat d'intérêt communautaire car méconnue et ne renfermant plus d'Argousier-faux-nerprun ! Pourtant, ce fourré dunaire et d'autres, décrits ou non, nous semblent tout aussi dignes d'intérêt et menacés au sein des systèmes dunaires, qu'ils soient nord, eu- ou thermo-atlantiques !

GESTION

Proscrire toute opération de boisement.

Conserver systématiquement cette végétation arbustive lorsqu'elle est positionnée en situation de manteau préforestier (cf. fiche "Gestion des lisières forestières").

Restaurer des lisières forestières en contexte sableux.

Gérer les arrière-dunes internes par pâturage extensif, en veillant au maintien *in situ* de l'ensemble des stades dynamiques sérieux (pelouse, ourlet, fourré, végétation arborescente). Des fourrés pionniers du *Loniceretum periclymeno - xylostei* sont ainsi à préserver, en particulier en mettant en défens certains secteurs plusieurs années d'affilée (au minimum cinq ans).

RÉFÉRENCES

- de FOUCAULT, 1986 (2)
- SEYTRE et al., 2001
- CATTEAU et al., 2002
- BASSO et al., 2003
- FARVACQUES, C. & DUHAMEL, F. (coord.), à paraître

Fourré à Clématite des haies et Noisetier commun

Clematido vitalbae - *Coryletum avellanae*

Hofmann 1958 em. Klotz in Schubert, Hilbig & Klotz 1995 nom. nud.



Corylus avellana (Noisetier commun), *Clematis vitalba* (Clématite des haies), *Cornus sanguinea* (Cornouiller sanguin)



Viola hirta subsp. *hirta* (Violette hérissée), *Primula veris* subsp. *veris* (Primevère officinale), *Brachypodium pinnatum* (Brachypode penné (s.l.)), *Fragaria vesca* (Fraisier sauvage), *Brachypodium sylvaticum* (Brachypode des forêts), *Mercurialis perennis* (Mercuriale vivace), *Campanula trachelium* (Campanule gantelée), *Anthriscus sylvestris* (Anthrisque sauvage), *Galeopsis tetrahit* (Galéopse tétrahit)

CORINE biotopes 31.8121

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHYSIONOMIE

Végétation arbustive haute sous forme de taillis, largement dominée par *Corylus avellana*, accompagné de quelques autres arbustes ou lianes de sols riches, notamment en bases (*Cornus sanguinea*, *Clematis vitalba*).

À sa phase de maturité, fruticée étagée. Strate arbustive supérieure composée de noisetiers et de quelques sureaux entremêlés de Clématite des haies, qui a parfois tendance

à recouvrir les arbustes (auxquels s'ajoutent au cours de la phase sénescence les essences des accrus forestiers telles que le Frêne commun, l'Érable champêtre, etc.). Strate arbustive inférieure composée de rares arbustes épars et chétifs, et tapis herbacé clairsemé d'espèces d'ourlets du *Trifolium medii* (*Brachypodium pinnatum*, *Viola hirta*, *Primula veris*) associé, dans les coupes forestières et les clairières, à des herbacées plus typiquement forestières (*Mercurialis perennis*, *Brachypodium sylvaticum*, *Lamium galeobdolon*, *Galium odoratum*, etc.).

Communauté mature haute (7-8 m) et dense (strate arbustive supérieure de recouvrement proche de 100 %) dans les lisières externes.

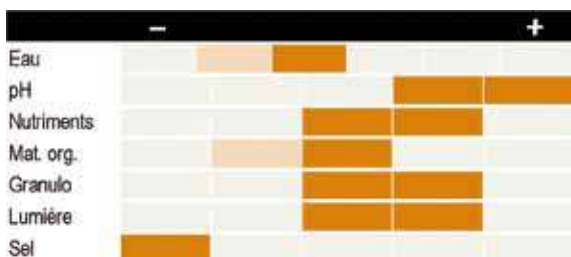
Floraison débutant à la fin de l'hiver par le développement des chatons pendants jaune pâle des noisetiers communs, puis par l'expression en sous-bois des corolles jaune vif et violacé respectivement des primevères officinales et des violettes hérissées et se terminant par l'épanouissement des inflorescences de Clématite des haies. Végétation se développant en nappe au sein de clairières intraforestières, et sous forme linéaire en position de lisière extraforestière.



Photo : E. Catoire

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : x

ÉCOLOGIE



DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Stade intermédiaire des forêts calcicoles du *Carpinion betuli*, en particulier du *Mercuriali perennis* - *Aceretum campestris* mais aussi des variantes neutroclines du *Galio odorati* - *Fagetum sylvaticae*.

Le plus souvent, communauté arbustive qui succède aux végétations herbacées de coupes forestières des sols calcarifères à neutres de l'*Atropion belladonae*.

Observé en position de manteau haut interne au contact du Fourré calcicole à Tamier commun et Viorne lantane (*Tamo communis*-*Viburnetum lantanae*). Nous pouvons alors supposer que ce dernier, parfois soumis à des coupes qui favorisent la croissance de certaines essences arborescentes, et dans des conditions de sols suffisamment épais et riches en éléments nutritifs, peut évoluer vers une végétation se rapportant au *Clematido vitalbae*-*Coryletum avellanae*.

En complexe avec l'ensemble des végétations qui appartiennent aux systèmes forestiers neutrophiles à calcicoles mésophiles : pelouses du *Mesobromion erecti* ou du *Gentianello amarellae* - *Avenulion pratensis*, ourlets du *Trifolion medii*, coupes et trouées forestières (chablis) avec végétations de l'*Atropion belladonae*, fourrés du *Tamo communis* - *Viburnion lantanae*, forêts de l'aile neutrocline à calcicole du *Carpinion betuli*.

VARIATIONS

Pas de variation connue dans le Nord-Pas de Calais où cette association mériterait des investigations complémentaires.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation probablement de large répartition géographique, atlantique à centro-européenne, qui a été décrite en Allemagne. Végétation assez récemment identifiée dans la région Nord-Pas de Calais, connue de la cuesta du Boulonnais (principalement cuesta sud), de l'Artois septentrional et du Haut-Artois (coteau de Wizernes, parc d'Olhain à Maisnil-lès-Ruitz...) du Pays de Mormal et de la Thiérache (bois de Gussignies), ainsi que du Bas-Boulonnais (forêt domaniale de Desvres). À rechercher dans les territoires phytogéographiques crayeux ou calcaires (Artois méridional, ensemble des cuestas du Boulonnais et du Pays de Licques, Mélançois, Haut-Cambrésis, Calestienne, etc.).

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Végétation assez rare mais non menacée, typique de la dynamique cyclique interne des forêts neutrophiles ainsi que de certaines de leurs lisières.

GESTION

Fourré ne nécessitant pas de gestion particulière en situation de coupes intraforestières.

En revanche, cette végétation pourrait trouver sa place au côté des autres végétations neutrophiles, dans certaines lisières correctement étagées et entretenues sur substrat favorable (sols suffisamment épais) (cf. fiche "Gestion des lisières forestières").

RÉFÉRENCES

- SCHUBERT et al., 1995
- CHOISNET et al., 1996
- CATTEAU et al., 2002

Fourré à Sorbier alouchier et Noisetier commun

Sorbo ariae - *Coryletum avellanae*

(Wattez 1983) Boulet 1991 nom. ined.



Sorbus aria (Sorbier alouchier), *Corylus avellana* (Noisetier commun), *Viburnum lantana* (Viorne lantane), *Fagus sylvatica* (Hêtre commun)



Cornus sanguinea (Cornouiller sanguin), *Crataegus monogyna* (Aubépine à un style), *Ligustrum vulgare* (Troène commun), *Salix caprea* (Saule marsault), *Viburnum opulus* (Viorne obier), *Acer campestre* (Érable champêtre), *Tamus communis* (Tamier commun), *Mercurialis perennis* (Mercuriale vivace), *Listera ovata* (Listère ovale), *Hedera helix* subsp. *helix* (Lierre grimpant), *Lamium galeobdolon* subsp. *montanum* (Lamier des montagnes)

CORINE biotopes 31.8121

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHYSIONOMIE

Végétation préforestière dominée par des arbustes parfois de taille élevée (*Corylus avellana*, *Sorbus aria*), facilement repérable au feuillage argenté de *Sorbus aria*.

Fruticée bistratifiée caractérisée par divers arbustes dominant une strate herbacée riche en espèces forestières (*Mercurialis perennis*, *Daphne laureola*, *Listera ovata*, etc.), ponctuée d'espèces d'ourlet calcicole, avec une strate bryophytique développée.

Végétation d'une hauteur moyenne de 4 m, dont le recouvrement arbustif varie de 25 % en situation pionnière à 100 % en position de manteau évolué. La strate herbacée a une densité inversement proportionnelle à celle de la strate arbustive. Végétation assez diversifiée, au cortège dendrologique riche.

Optimum phénologique printanier des arbustes.

Végétation linéaire formant un manteau préforestier, mais pouvant s'étendre quelque peu sur les végétations herbacées en cas de déprise.



Photo : F. Herbinoux

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : x

ÉCOLOGIE

	-				+
Eau					
pH					
Nutriments					
Mat. org.					
Granulo					
Lumière					
Sel					

Manteau préforestier de boisements sur coteaux crayeux. Communauté calcicole mésotrophile le plus souvent liée à des craies marneuses. Sol frais pouvant supporter une sécheresse estivale. Végétation plutôt hémisciaphile et en situation relativement fraîche, adaptée à un climat atlantique. Végétation naturelle de lisière et de pré-bois qui peut se développer spatialement en raison de l'abandon du pâturage extensif sur les coteaux.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Stade arbustif transitoire, en lien dynamique avec les forêts calcicoles potentielles des versants crayeux abrupts des cuestas du Boulonnais et du Pays de Licques (*Daphno laureolae* - *Fagetum sylvaticae*, *Mercuriali perennis* - *Aceretum campestris*). Succède à la pelouse marnicole à Succise des prés et Brachypode penné (*Succiso pratensis* - *Brachypodietum pinnati*) et est en contact direct avec plusieurs types d'ourlets calcicoles du *Trifolium medii*, développés en nappe ou sous forme linéaire (*Senecioni helenitis* - *Succisetum pratensis* et *Lathyro sylvestris* - *Astragaletum glycyphylli* principalement). Apparaît également au voisinage des fourrés neutrocalcicoles du *Tamo communis* - *Viburnetum lantane*, notamment dans sa variante hygrocline à mésohygrophile à *Viburnum opulus*.

VARIATIONS

Pas de variations connues dans le Nord-Pas de Calais.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation décrite du sud de la cuesta du Boulonnais, semblant avoir une aire de dispersion relativement restreinte (ouest de l'Artois, Haut-Boulonnais). Cependant, il est possible que cette végétation soit aussi présente dans le Kent, de réelles similitudes existant entre les végétations calcicoles préforestières et forestières de ces deux régions.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-								+
Infl.anth.									
Rar.									
Tend.									
Men.									

Fourré de très grand intérêt patrimonial compte tenu de sa rareté régionale ainsi que de son aire de répartition restreinte en l'état actuel des connaissances.

Sorbus aria, caractéristique régionale d'association, est aussi un taxon d'intérêt patrimonial.

GESTION

Fourré à maintenir et à favoriser en situation de manteau extraforestier des boisements calcicoles des cuestas du Boulonnais et du Pays de Licques notamment (cf. fiche "Gestion des lisières forestières").

Végétation devant cependant être contenue lorsqu'elle s'étend aux dépens de végétations pelousaires (cf. fiche "Débroussaillage").

RÉFÉRENCES

WATTEZ, 1983
BOULLET, 1991

Fourré à Ajonc d'Europe et Prunier épineux

Ulici europaei - *Prunetum spinosae*

Géhu & Delelis 1972 nom. ined.



Ulex europaeus (Ajonc d'Europe), *Prunus spinosa* (Prunier épineux), *Rubus ulmifolius* (Ronce à feuilles d'orme)



Rubus subsp. *Rubus* (Ronce (s.l.)), *Rosa canina* aggr. (Rosier des chiens (gr.)), *Crataegus monogyna* (Aubépine à un style), *Lonicera periclymenum* (Chèvrefeuille des bois), *Hedera helix* subsp. *helix* (Lierre grimpant), *Ligustrum vulgare* (Troène commun), *Tamus communis* (Tamier commun)

CORINE biotopes 31.8112

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHYSIONOMIE

Fourré à dominante de nanophanérophites, structuré notamment par *Ulex europaeus* et *Prunus spinosa*. La famille des Rosacées constitue une part importante du cortège, avec en particulier diverses ronces.

Fruticée à strate arbustive le plus souvent fermée et strate herbacée plus ou moins ouverte (parfois le Lierre grimpant est très recouvrant). Cortège floristiquement pauvre avec une moyenne spécifique égale à 11 taxons.

Végétation généralement dense (95 à 100 % de recouvrement arbustif), d'une hauteur moyenne de 2 m (pouvant exceptionnellement atteindre 4 m).

La floraison dure presque toute l'année grâce à l'Ajonc d'Europe qui commence à fleurir en octobre et dont la pleine floraison va de mars à juin. La couleur jaune des fleurs d'ajoncs est ensuite associée aux couleurs blanche et rose des Rosales (Rosacées, Amygdalacées) à floraison printanière à estivale.

Fourré développé le plus souvent sous forme linéaire, en situation de manteau forestier ou, plus rarement, de haies irrégulièrement entretenues. Souvent aussi sous forme spatiale (bord de falaises, friches littorales en cours de reboisement, etc.).



Photo : E. Cailleau

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : x

ÉCOLOGIE



Fourré des falaises littorales de la Manche orientale (falaises du Boulonnais) mais aussi des parties sommitales de falaises de craie surmontées de limons décalcifiés ou présentant des poches d'argiles à silex voire de sables ; également au sein de systèmes dunaires acidiphiles internes en contact avec des espaces agricoles exploités plus intensément, de systèmes landicoles ou plus rarement de systèmes forestiers acidoclinaux atlantiques.

Substrat méso-eutrophe et lessivé : limons sableux, limons argileux à silex, sables plus ou moins décalcifiés.

Végétation mésophile, sur sol sans déficit hydrique marqué.

À proximité du littoral, les embruns et les vents forts peuvent

limiter l'évolution du fourré en haut de falaise, en situation particulièrement exposée.
Fourré naturel mais influence anthropique non négligeable dans certains contextes, celle-ci modifiant sa structure (gestion en haie) ou le plus souvent sa composition floristique (isolement au sein d'espaces intensément cultivés favorisant les formes eutrophile à nitrophile).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Fourré soit climacique dans certaines situations littorales (rôle des embruns et du vent bloquant la dynamique forestière), soit de stade intermédiaire (colonisation de pelouses-ourlets, manteau forestier, etc.).

Fruticée qui peut succéder à des pelouses et ourlets acidoclines à méso-acidiphiles (*Nardetea strictae* et *Melampyro pratensis* - *Holcetea mollis*), voire à des landes âgées et au sol enrichi en substances nutritives (*Ulicenion minoris*) puis évoluer vers des chênaies acidoclines du *Carpinion betuli*, voire plus rarement méso-acidiphiles du *Quercion roboris* en passant par l'intermédiaire de taillis mixtes divers selon les conditions écologiques.

En contact avec des ourlets acidoclines à acidiphiles des *Melampyro pratensis* - *Holcetea mollis* (*Conopodio majoris* - *Teucrium scorodoniae* en particulier), éventuellement avec des ourlets rudéraux du *Geo urbani* - *Alliaron petiolatae* voire de l'*Aegopodion podagrariae* en bordure de chemins rudéralisés, de prairies eutrophiles et de cultures.

VARIATIONS

GEHU & DELELIS (in DELELIS 1973) distinguent trois sous-associations :

- *sambucetosum nigrae* qui correspond à l'aile nitrophile, caractérisée par le Sureau noir (*Sambucus nigra*), l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*) et la Bryone dioïque (*Bryonia dioica*) et qui est la forme des falaises littorales ;
- *typicum*, équivalant à la forme eutrophile et plus thermophile ;
- *sarothamnetosum scoparii* associée à la forme mésotrophile avec le Cytise à balais commun (*Cytisus scoparius*).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation de répartition nord-atlantique à atlantique, des côtes de la Manche orientale (Picardie, Normandie, etc.) jusqu'au nord du Massif armoricain (Erquy, Côtes d'Armor) et peut-être au-delà où elle reste à confirmer. Elle existe aussi dans le sud de l'Angleterre et est également citée en Haute-Vienne, en Bourgogne (Morvan notamment) et en Île-de-France.

Présence avérée dans le Montreuillois (en particulier sur le plateau de Sorsus/Saint-Josse, au Mont Pourri, à Wailly-Beaucamps, etc.), sur le littoral picard (mentionné près de Berck-Plage), dans la plaine maritime picarde (Colline-Beaumont), dans le Boulonnais, dans le Haut-Artois (plateau d'Helfaut) et

dans les collines de Flandre intérieure. À rechercher ailleurs dans l'ouest de la région Nord - Pas de Calais (Artois méridional et septentrional notamment).

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-											+											
Infl.anth.											M	F	N										
Rar.											AR												
Tend.												S											
Mén.																							

Fourré non menacé qui ne présente pas d'intérêt patrimonial spécifique.

Rôle écologique, en particulier pour l'avifaune (près des deux tiers des espèces arbustives sont ornithochores), notamment pour les fourrés littoraux qui peuvent constituer une halte de grande importance lors des migrations des petits passereaux.

GESTION

Fourré à préserver dans les zones dénuées d'intérêt particulier, notamment au niveau des lisières forestières et des friches rudérales littorales, en limitant les intrants agricoles aux abords (engrais et herbicides).

Fourré dont la dynamique doit au contraire être contenue lorsqu'il colonise les pelouses-ourlets acidoclines (landes, dunes décalcifiées) ou aérohalines et neutroclines en haut de falaises, notamment en cas de déprise agricole (cf. fiche "Débroussaillage").

Dans le cas de structures linéaires plus ou moins entretenues, éviter la taille trop contraignante qui limite la diversité spécifique (entretien manuel ou bien mécanique à l'aide de rotors à disques, en proscrivant les rotors à fléaux ainsi que les épareuses).

RÉFÉRENCES

- DELELIS-DUSSOLIER, 1973
- FILLOUX, 1984
- CLEMENT, 1987
- BIORET, 1989
- ROBBE, 1993
- SEYTRE et al., 1999 (1)
- CATTEAU et al., 2002
- BUCHET et al., 2010

Fourré à Houx commun et Prunier épineux

Ilici aquifolii - *Prunetum spinosae*

Frileux 1977 nom. ined.



Ilex aquifolium (Houx commun), *Prunus spinosa* (Prunier épineux), *Crataegus laevigata* (Aubépine à deux styles), *Fagus sylvatica* (Hêtre commun), *Lonicera periclymenum* (Chèvrefeuille des bois)



Rosa canina aggr. (Rosier des chiens (gr.)), *Rubus ulmifolius* (Ronce à feuilles d'orme), *Crataegus monogyna* (Aubépine à un style), *Corylus avellana* (Noisetier commun), *Fraxinus excelsior* (Frêne commun), *Acer campestre* (Érable champêtre), *Quercus robur* (Chêne pédonculé), *Carpinus betulus* (Charme commun), *Hedera helix* subsp. *helix* (Lierre grimpant), *Mespilus germanica* (Néflier d'Allemagne)

CORINE biotopes 31.8112

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHYSIONOMIE

Fourrés ou, le plus souvent, haies caractérisés par le Houx commun (*Ilex aquifolium*) et hébergeant des essences d'optimum forestier (*Fagus sylvatica*, *Crataegus laevigata*, *Mespilus germanica*).

Stratification variant selon le type d'entretien. Les haies vives ont trois strates ligneuses avec une strate arborescente (souvent à *Fagus sylvatica*), deux strates arbustives, haute et basse. Les haies taillées n'ont le plus souvent qu'une

strate arbustive basse. Richesse spécifique assez élevée (19 taxons en moyenne).

Fruticées de hauteur très variable (de 1,5 à plus de 10 m), généralement denses, à couverture arbustive le plus souvent très fermée (recouvrement de 90 à 100 %). Tapis herbacé plus ou moins dru, mais assez bien diversifié avec une composante de taxons sylvatiques (*Hedera helix*, *Adoxa moschatellina*, *Anemone nemorosa*, etc.) et souvent un lot d'espèces des ourlets nitrophiles des *Galio aparines-Urticetea dioicae*.

Plusieurs phénophases consécutives, avec notamment les floraisons printanières de *Crataegus laevigata* et *Prunus spinosa* et les floraisons estivales de *Lonicera periclymenum*.

Végétation linéaire sous forme de haies bocagères ou de manteaux préforestiers.



Photo : E. Cailleau

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL :
printemps

ÉCOLOGIE



Haies bocagères très anciennes, issues de défrichements et lisières forestières.

Sols mésotrophes, plus ou moins acides et assez profonds : argiles à silex, parfois à couverture limoneuse (en situation de plateau), limons sableux et sables acides. Sols bruns lessivés.

Sol à bonne réserve hydrique, ne séchant guère en été et peu engorgé en hiver.

Climat atlantique à subatlantique.

Communautés arbustives d'origine "subnaturelle" dans la mesure où elles sont issues du défrichement des forêts originelles avec maintien de fourrés transformés en haies. Néanmoins, cette végétation est tributaire d'une gestion raisonnée du bocage, avec maintien d'herbages.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Fourré issu le plus souvent du défrichement de forêts acidiphiles à méso-acidiphiles telles que l'*Ilici aquifolii* - *Fagetum sylvaticae* ou l'*Oxalido acetosellae* - *Fagetum sylvaticae* voire la sous-association de sols les plus pauvres de l'Endymio non-scriptae - *Fagetum sylvaticae*, ce fourré ayant été pérennisé par la gestion agropastorale.

Autrefois en contact avec des prairies acidoclines du *Polygalo vulgaris* - *Cynosurenion cristati* (*Luzulo campestris* - *Cynosuretum cristati*) et des pelouses mésotrophes du *Violion caninae*. De nos jours, les haies jouxtent de plus en plus souvent des prairies eutrophiles du (cf. *Lolio perennis* - *Cynosuretum cristati*), même si elles demeurent relativement voire très diversifiées, notamment en périphérie des villages où elles forment une auréole semi-bocagère entretenue. En lisière des boisements et en contexte préservé, l'ourlet frangeant ces fourrés peut relever du *Conopodio majoris* - *Teucrium scorodoniae* ou du *Holco mollis* - *Pteridion aquilini* (notamment le *Hyacinthoides non-scriptae* - *Pteridion aquilini*) souvent plus fréquent sur les plateaux. Mais, là encore, l'eutrophisation favorise les ourlets du *Violo riviniana* - *Stellarion holostea*, voire l'*Anthriscetum sylvestris*, l'*Urtico dioicae* - *Cruciatetum laevipedis* ou encore l'*Urtico dioicae* - *Aegopodietum podograriae* dans les situations les plus dégradées.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation de répartition atlantique (Nord-Pas de Calais, Picardie, Basse-Normandie, Haute-Normandie, Ile-de-France, Limousin) à subatlantique (Auvergne, Morvan).

Végétation connue principalement en Artois (Haut-Artois, Artois septentrional, Montreuillois, Artois méridional), dans le Bas-Bouonnais et dans les collines de Flandre intérieure. Signalée dans la Fagne en limite d'aire. À rechercher ailleurs.

VARIATIONS

DELELIS et WATTEZ (1976) distinguent plusieurs variantes, en plus de la variante typique :

- variante mésophile neutrocline marquée par la présence de l'Érable champêtre (*Acer campestre*), du Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*) et de la Clématite des haies (*Clematis vitalba*) ;
- variante acidiphile différenciée par l'Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*) et plus rarement le Cytise à balais commun (*Cytisus scoparius*) ;
- variante chorologique thermo-occidentale caractérisée par le Néflier d'Allemagne (*Mespilus germanica*).

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Végétation d'intérêt patrimonial intrinsèque assez élevée et de grande valeur ethnobotanique, puisqu'elle est un témoin des défrichements historiques. De plus, ces haies sont parfois tressées (Bouonnais notamment).

Intérêt écologique pour la faune, et notamment pour les oiseaux (nombreux arbustes ornithochores) et l'entomofaune.

GESTION

Favoriser les haies vives pluristratifiées plus intéressantes d'un point de vue écologique, même si les haies basses taillées peuvent être tout aussi typiques et diversifiées, les haies tressées présentant de plus un intérêt ethnobotanique.

Éviter la taille trop contraignante des haies qui limite la diversité spécifique et l'intérêt pour la faune.

Entretien manuel ou bien mécanique à l'aide de rotors à disques (proscrire les rotors à fléaux ainsi que les épareuses qui déchiquètent le bois).

Limiter les intrants agricoles aux abords (engrais et herbicides).

RÉFÉRENCES

- DELELIS-DUSSOLIER & WATTEZ, 1976
- FRILEUX, 1977
- de FOUCAULT, 1980
- DUHAMEL, 1980
- DELELIS-DUSSOLIER, 1983
- FILLOUX, 1984
- BILLY, 1997
- SEYTRE et al., 1998 (1)
- CATTEAU et al., 2002
- ROYER et al., 2006

Fourré à Ajonc d'Europe et Ronces

Groupement à *Ulex europaeus* et *Rubus* sp.

Duhamel et al. 1992



Ulex europaeus (Ajonc d'Europe), *Rubus* subg. *Rubus* (Ronce (s.l.))



Lonicera periclymenum (Chèvrefeuille des bois), *Teucrium scorodonia* (Germandrée scorodaine), *Rumex acetosella* (Patience petite-oseille (s.l.)), *Agrostis capillaris* (Agrostide capillaire), *Senecio sylvaticus* (Séneçon des forêts), *Pteridium aquilinum* (Ptéridion aigle), (Épervière en ombelle), *Carex arenaria* (Lâiche des sables)

CORINE biotopes 31.85 (fourré non dunaire)
/ 16.252 (fourré de dunes
décalcifiées)

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHISIONOMIE

Fourré épineux caractérisé par *Ulex europaeus*, associé à des ronces et à *Lonicera periclymenum*, *Cytisus scoparius* étant absent ou très ponctuel. Cortège herbacé dominé par des espèces d'ourlets ou de pelouses des sols acides (*Agrostis capillaris*, *Teucrium scorodonia*, *Rumex acetosella*, etc.).

Végétation mature constituée d'une strate arbustive très pauvre en espèces et d'une strate herbacée de diversité variable.

Hauteur de 1 à 2,5 m.

Floraison jaune spectaculaire des ajoncs au printemps.

Fourré spatial de colonisation de pelouses ou d'ourlets.



Photo : C. Blondel

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Vieilles dunes internes décalcifiées ; buttes sableuses continentales relicuelles au niveau de zones où affleurent des couches géologiques du Tertiaire.

Sols sableux, parfois sablo-argileux ou sablo-limoneux, acides à très acides (sables dunaires totalement décalcifiés, sables continentaux podzolisés), oligotrophes à mésotrophes (enrichissement trophique par les nodosités racinaires des ajoncs).

Sols secs à frais, parfois à nappe superficielle perchée.

Climat atlantique, *Ulex europaeus* supportant mal les fortes gelées. Végétation favorisée par l'abandon de systèmes agropastoraux extensifs séculaires. Actuellement, ce groupement est souvent présent sur des parcelles communales où la gestion cynégétique de la végétation se limite essentiellement à entretenir des layons de chasse au sein de fourrés devenant vite impénétrables.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Fourré pionnier correspondant à un stade subclimacique (dunes décalcifiées) ou intermédiaire de séries dynamiques de systèmes oligotrophes à mésotrophes acidiphiles.

Dynamique issue de pelouses acidiphiles des *Nardetea strictae* ou de landes des *Calluno vulgaris - Ulicetea minoris* (*Carici trinervis - Callunetum vulgaris* dans les dunes fossiles du Boulonnais, dans les landes intérieures).

Dynamique progressive vers le fourré du *Lonicero periclymeni - Salicetum capreae* ou plus rarement de l'*Ulici europaei - Prunetum spinosae*, puis vers des forêts du *Quercion roboris* (principalement *Illici aquifolii - Fagetum sylvaticae*, parfois *Oxalido acetosellae - Fagetum sylvaticae* en contexte plus mésotrophe).

Fourré associé sur le plan spatial à des complexes de végétations mésophiles à hygrophiles associant pelouses (*Nardetea strictae*), ourlets (*Melampyro pratensis - Holcetea mollis*), bas-marais du *Juncion acutiflori* et landes (*Ulicion minoris*).

Dans les systèmes landicoles, ce fourré est souvent en mosaïque avec l'*Ulici europaei - Franguletum alni* des substrats plus oligotrophes et plus frais.

N.B. : un fourré semblable à ce groupement a été observé sur marnes au contact du *Dactylorhizo meyeri - Silaetum silai*, à Wierre-Effroy (Bas-Boulonnais).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Type de végétation probablement nord-atlantique, connu en Grande-Bretagne (RODWELL, 1991) et en Picardie (GEHU et al., 1982).

Fourré connu du littoral boulonnais (communal et garenne d'Ambleteuse, dunes de la Slack, communal et forêt domaniale d'Écault...), du Bas-Boulonnais (mont Duez, mont de Joie...), des collines de Flandre intérieure (plateau d'Helfaut et landes d'Écques principalement), du Montreuillois (plateau de Sorrus/Saint-Josse) et de quelques îlots épars dans le Haut-Artois. À rechercher ailleurs.

VARIATIONS

Pas de variations connues.

Un *Ulici europaei - Sarothamnium scoparii* a été proposé par OBERDORFER (1957) mais il serait plutôt à comparer avec les végétations du *Sarothamnion scopariae*. D'importantes investigations complémentaires seront de toute façon nécessaires pour ce fourré dont les ronces doivent être toutes déterminées pour mieux le caractériser.

De plus, outre l'individualisation précise de ce fourré (selon les *Rubus* identifiés), sa position synsystématique pose aussi problème dans la mesure où le Prodrome des végétations de France retient à la fois l'*Ulici europaei - Rubion ulmifolii* Weber 1997 (communautés atlantiques acidiphiles à acidiphiles) et le *Sarothamnion scoparii* Tüxen ex Oberdorfer 1957 (communautés atlantiques et continentales dominées par des Fabacées sur sols profonds subacides à acides), alliances qui semblent se recouvrir partiellement...

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		F N
Rar.		RR
Tend.		P
Mén.	LC	

Fourré qui constitue une menace, au sein des systèmes dunaires décalcifiés, pour les pelouses, pelouses-ourlets ou landes d'intérêt patrimonial majeur (*Carici arenariae - Festucion filiformis*, *Carici arenariae - Silenetum nutantis*, *Carici trinervis - Callunetum vulgaris*) qu'il colonise. Il en est de même pour les autres systèmes landicoles plus intérieurs.

GESTION

Végétation dont l'extension doit être limitée pour favoriser la restauration et la conservation des pelouses, pelouses-ourlets ou landes d'intérêt patrimonial régional et communautaire (habitats inscrits à la directive "Habitats-Faune-Flore").

Mode de restauration des végétations herbacées colonisées par débroussaillage avec exportation (cf. fiche "Débroussaillage"), suivi d'une gestion d'entretien par fauche (cf. fiche "Fauche exportatrice") ou par pâturage extensif de type ovin/caprin.

RÉFÉRENCES

- OBERDORFER, 1957
- GÉHU & GÉHU-FRANCK, 1982
- DUHAMEL et al., 1992 (3)
- RODWELL et al., 1991
- DUHAMEL et al., 1996 (2)
- CATTEAU et al., 2002
- SEYTRE & DUHAMEL, 2002

Fourré à Ajonc d'Europe et Bourdaine commune

Ulici europaei - *Franguletum alni*

(Gloaguen & Touffet 1975) de Foucault 1988



Frangula alnus (Bourdaine commune), *Ulex europaeus* (Ajonc d'Europe)



Lonicera periclymenum (Chèvrefeuille des bois), *Salix atrocinerea* (Saule roux), *Quercus robur* (Chêne pédonculé), *Rubus* sp. (Ronce), *Pteridium aquilinum* (Ptéridion aigle), *Salix cinerea* (Saule cendré), *Populus tremula* (Peuplier tremble), *Betula pendula* (Bouleau verruqueux)

CORINE biotopes 31.85

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHYSIONOMIE

Végétation arbustive caractérisée par la présence constante de *Frangula alnus*.

Végétation bistratifiée, avec une strate arbustive ouverte et

une strate herbacée typique des pelouses et/ou des landes. Strate arbustive de 2 à 3 m de haut.

Végétation pérenne marquée par la floraison printanière des ajoncs.

Fourré spatial de recolonisation des pelouses et landes hygrophiles.



Photo : F. Berdouet

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Végétation associée aux landes hygrophiles.

Sol acide oligotrophe.

Substrat humide à engorgement hivernal sur sables, argiles et argiles à silex (nappe perchée subaffleurente en période hivernale).

Dans les stations ensoleillées.

Développement consécutif à l'arrêt des pratiques agricoles extensives de gestion des landes et pelouses.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation de stade dynamique intermédiaire à caractère transitoire en relation avec la Chênaie pédonculée à Molinie bleue (*Molinio caeruleae* - *Quercetum roboris*), forêt potentielle des argiles et sables acides hydromorphes. Elle fait suite, par dynamique progressive, à la lande hygrophile à *Calluna vulgaris* et *Genista anglica* après l'abandon des pratiques agricoles traditionnelles. Ce fourré acidiphile semble également coloniser directement certaines pelouses hygrophiles du *Polygalo vulgaris* - *Caricetum paniceae*.

Contacts principaux avec la lande mésophile à xérophile du *Calluna vulgaris* - *Ericetum cinereae* ou la lande hygrophile dont ce fourré dérive, le fourré inondable du *Frangulo alni* - *Salicetum auritae* et les diverses forêts relevant du *Quercion roboris* ou du *Molinio caeruleae* - *Quercion roboris* (et leurs phases de jeunesse qui restent à décrire), au sein des paysages de landes nord-atlantiques.

VARIATIONS

- sous-association typique (*typicum* de Foucault 1988) des sols mésophiles,
 - sous-association à Saule roux (*salicetosum atrocinereae* de Foucault 1988) des sols humides.
- Espèce différentielle : *Salix atrocinerea*

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Répartition à étudier. Vicariant de l'*Erico scopariae* - *Franguletum alni* J.-M. et J. Géhu 1975, thermo-atlantique.

Association signalée dans les collines de Flandre intérieure (plateau d'Helfaut) et le Montreuillois (plateau de Sorrus/St-Josse). À rechercher ailleurs, dans le contexte de systèmes forestiers acidiphiles atlantiques à subatlantiques abritant des landes relictuelles (forêt domaniale de Raismes-Saint-Amand-Wallers, bois de l'Abîme, bois des Dames, etc.).

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Men.		

Végétation rare, participant à la mosaïque de végétations des landes hygrophiles, mais à développement parfois très dynamique et pouvant se révéler néfaste au maintien de ces landes et de nombreuses autres végétations associées (pelouses, bas-marais, végétations amphibies annuelles à vivaces, etc.).

GESTION

La conservation de ce type de végétation doit être réalisée dans le cadre d'une gestion dynamique préservant chaque stade d'évolution phytocénotique afin de maintenir une mosaïque mouvante de végétations herbacées et préforestières. Maîtriser le développement de ce fourré afin qu'il n'empiète pas sur l'espace vital des landes et autres végétations rases associées (cf. fiche "Contrôle de la végétation ligneuse").

RÉFÉRENCES

- GLOAGUEN & TOUFFET, 1975
de FOUCAULT, 1988
de FOUCAULT, 1994 (2)
DUHAMEL et al., 1996 (2)
BLANCHARD et al., 1997 (1)

Fourré à Troène commun et Prunier épineux

Ligustro vulgaris - *Prunetum spinosae*

Tüxen 1952 nom. nud.



Prunus spinosa (Prunier épineux), *Ligustrum vulgare* (Troène commun), *Cornus sanguinea* (Cornouiller sanguin), *Rosa tomentosa* (Rosier tomenteux)



Viburnum lantana (Viorne lantane), *Crataegus monogyna* (Aubépine à un style), *Crataegus laevigata* (Aubépine à deux styles), *Rhamnus cathartica* (Nerprun purgatif), *Euonymus europaeus* (Fusain d'Europe), *Rosa canina* aggr. (Rosier des chiens (gr.)), *Acer campestre* (Érable champêtre), *Corylus avellana* (Noisetier commun), *Berberis vulgaris* (Vinettier commun)

CORINE biotopes 31.81211
UE NI / 6210 (recolonisation de pelouses calcicoles)
Cahiers d'habitats NI / 6210-15 (recolonisation de pelouses calcicoles)

PHYSIONOMIE

Végétation dominée par les nanophanérophyles qui forment un cortège très diversifié.

Fruticée pluristratifiée à structure verticale variant selon l'état dynamique : au stade mature, la strate arbustive basse composée de nombreuses espèces des *Crataego monogynae-Prunetea spinosae* structure la végétation, les espèces arborescentes ligneuses la dépassant restant peu abondantes (*Acer campestre* est la plus fréquente).

Fourré de hauteur maximale de 3 à 4 m, généralement dense.

Pic de floraison vernal.

Extension spatiale diverse : linéaire sous forme de haies ou de manteaux extraforestiers, en nappe sous forme de fourrés de recolonisation de pelouses calcicoles.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL :

printemps et début d'été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau	0.5	1.5
pH	5.5	7.5
Nutriments	1.5	3.5
Mat. org.	1.5	3.5
Granulo	2.5	4.5
Lumière	3.5	5.5
Sel	0.5	1.5

Végétation de plateaux, de versants et d'affleurements à assise calcaire.

Substrat calcaire du Primaire (calcaires du Frasnien). Sols bruns calcaires à rendzines brunifiées, relativement profonds.

Végétation mésophile à mésoxérophile.

Climat chaud et sec, en situation ensoleillée, pouvant supporter de longues périodes de gel.

Fourré de recolonisation naturelle se développant suite à l'abandon du pâturage ou maintenue sous forme linéaire par l'entretien de haies. Peut être influencée par les apports azotés aux abords des champs.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Ce fourré pionnier développé en nappe correspond à un stade dynamique progressif issu de la colonisation d'une pelouse calcicole mésoxérophile du *Mesobromion erecti* ou d'un ourlet calcicole à *Brachypodium pinnatum*, relevant du *Trifolion medii*. Végétation s'inscrivant dans la série dynamique des forêts calcicoles continentales du *Carpinion betuli*, en particulier du *Scillo bifoliae-Carpinetum betuli*.

Sous forme de haies et de manteaux, correspond le plus souvent à un stade dynamique régressif résultant d'ablation forestière ancienne, puis d'entretien par coupe périodique.
Les végétations en contact sont des pelouses calcicoles des *Festuco valesiacae* - *Brometea erecti*, en particulier l'*Onobrychido viciifoliae* - *Brometum erecti*, des ourlets calcicoles du *Trifolium medii* qui restent à caractériser et les forêts précédemment mentionnées.

VARIATIONS

Pas de variations connues dans le Nord-Pas de Calais.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation décrite d'Allemagne. Répartition géographique avant tout centro-européenne (Pologne, Hongrie, Slovaquie, Autriche, Allemagne, Suisse). Association citée en France dans le Bassin parisien, en Bourgogne, en Champagne-Ardenne, en Alsace-Lorraine et en Franche-Comté.
Présente en limite nord-occidentale de son aire de répartition dans le Nord-Pas de Calais, cette végétation préforestière est connue sur la Caestienne (monts de Baives). Elle est probablement absente ailleurs, les nombreuses mentions régionales de cette association étant à rapporter soit au *Tamo communis* - *Viburnum lantanae*, soit au Groupement à *Corylus avellana* et *Carpinus betulus*, sous-association *ligustretosum vulgaris*.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Infl.anth.					M	F	N					
Rar.						RR	E	O				
Tend.						R						
Men.						VU						

Fourré d'intérêt communautaire s'il est associé à des pelouses calcicoles, rare et en limite occidentale de son aire de répartition, susceptible d'abriter des taxons thermophiles d'intérêt patrimonial tels que le Vinettier commun (*Berberis vulgaris*) et le Poirier sauvage (*Pyrus pyraster*).
Abri et alimentation pour la faune (nombreuses espèces à petits fruits).

GESTION

Fourré susceptible de coloniser des pelouses et ourlets calcicoles, donc à limiter dans ce cas avec restauration de végétations pelousaires par débroussaillage (cf. fiche "Débroussaillage"), puis pâturage extensif ou fauche d'entretien (cf. fiche "Fauche exportatrice").
Structuration et entretien appropriés des manteaux extraforestiers et des haies (cf. fiche "Gestion des lisières forestières").

RÉFÉRENCES

TÜXEN, 1952
DU TERTRE et al., 1984
DELELIS-DUSOLLIER, 1973
ARLOT, 1985

Fourré à Frêne commun et Sureau noir

Fraxino excelsioris - Sambucetum nigrae

(Jovet 1936) de Foucault 1991 nom. inval. (art. 30, 5)



***Sambucus nigra* (Sureau noir), *Ulmus minor* (Orme champêtre), *Fraxinus excelsior* (Frêne commun)**



Crataegus monogyna (Aubépine à un style), *Prunus spinosa* (Prunier épineux), *Euonymus europaeus* (Fusain d'Europe), *Acer pseudoplatanus* (Érable sycomore), *Rubus* subg. *Rubus* (Ronce (s.l.)), *Solanum dulcamara* (Morelle douce-amère), *Bryonia dioica* (Bryone dioïque), *Urtica dioica* (Ortie dioïque), *Galium aparine* (Gaillet gratteron)

CORINE biotopes 31.81

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHYSIONOMIE

Association définie par la combinaison d'arbres pionniers présents sous forme d'arbustes (*Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*) et d'arbustes et plantes

volubiles nitrophiles (*Sambucus nigra*, *Bryonia dioica*, *Solanum dulcamara*).

Strate arbustive assez pauvre en espèces, surmontant une strate herbacée nitrophile également peu diversifiée. Dans certains cas, présence d'une strate arborescente basse. Dans les haies les plus dégradées, il ne subsiste que quelques îlots de végétation arbustive disjoints.

Végétation arbustive d'une hauteur moyenne de 3 m et d'une densité assez variable mais dépassant généralement les 60 % pour atteindre souvent les 100 %.

C'est la floraison blanche du Sureau noir, souvent massive, qui est le trait physionomique le plus marquant de ce manteau.

Végétation d'extension souvent linéaire ou ponctuelle dans les haies et fourrés les plus dégradés mais pouvant aussi devenir quasi monospécifique avec un recouvrement du Sureau noir dépassant les 80 %.



Photo : E. Catoire

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL :

printemps et début d'été

ÉCOLOGIE

	-				+
Eau					
pH					
Nutriments					
Mat. org.					
Granulo					
Lumière					
Sel					

Lisières forestières au contact de cultures ; talus boisés (rietz et "rideaux picards" fréquents dans les collines de l'Artois, au niveau de versants cultivés ou en prairies eutrophiles de vallées sèches ou de vallées alluviales) ; haies dans les systèmes d'agriculture intensive ; parcs et jardins.

Sol particulièrement riche en nutriments, et notamment en nitrates, sur roche mère indifférente.

Sols à bonne réserve hydrique, non engorgés. L'apparente hygrophilie du cortège floristique est un phénomène de "remontée" des espèces hygrophiles liée à l'eutrophisation (de FOUCAULT, 1989) ; cette végétation doit donc en réalité être qualifiée de mésophile.

La fréquentation humaine en augmentation dans divers espaces naturels ou semi-naturels, les activités rurales et les modes d'exploitation actuels favorisent l'apport d'azote et autres substances eutrophisantes, contribuant ainsi à la formation de ce fourré, par dégradation d'autres fourrés initiaux plus diversifiés et typiques des terroirs phytogéographiques (phénomène de banalisation de la flore).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation arbustive à caractère très rudéral, constituant un stade de convergence trophique de diverses séries de végétations aux caractères plus typés (fourrés acidiphiles, fourrés neutrophiles, etc.).

Le plus souvent, ce fourré hypertrophile dérive donc de fourrés plus oligotrophes et floristiquement plus diversifiés, tels que le Groupement à *Corylus avellana* et *Carpinus betulus*, l'*Ulici aquifoli* - *Prunetum spinosae*, le *Tamo communis* - *Viburnum lantanae* ou plus rarement l'*Ulici europaei* - *Prunetum spinosae* ou d'autres fourrés acidiphiles, ceci par eutrophisation des substrats due à l'activité humaine. Il arrive parfois que quelques rares espèces relictuelles, caractéristiques des stades antérieurs, soient encore présentes dans ce fourré paucispécifique.

Il prépare l'installation d'une forêt anthropique à Frêne commun, Orme champêtre et Érable sycomore qui, sous l'effet du parasite *Ceratocystis ulmi* éliminant les individus arborescents de l'Orme, évolue vers une Frênaie-Érablaie probablement assez proche du *Violo odoratae* - *Ulmum minoris*.

On le rencontre parfois en contact avec l'*Humulo lupuli* - *Sambucetum nigrae* qui se trouve à un niveau topographique inférieur en système hygrophile. En lisière externe, on relève un ourlet de l'*Aegopodium podagrariae* (en particulier de l'*Anthriscetum sylvestris* et de l'*Urtico dioicae* - *Aegopodietum podagrariae*) tandis qu'en lisière interne se développe un ourlet hémisciaphile relevant de l'alliance du *Geo urbani* - *Alliarion petiolatae*.

VARIATIONS

- DE FOUCAULT (1991) identifie deux sous-associations :
- sous-association *prunetosum spinosae*, exprimée lors d'un stade transitoire d'eutrophisation. Le Noisetier commun (*Corylus avellana*), l'Érable champêtre (*Acer campestre*), le Troène commun (*Ligustrum vulgare*), le Tamier commun (*Tamus communis*), le Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*), le Prunier épineux (*Prunus spinosa*) persistent encore du fourré mésotrophile antérieur ;
 - sous-association *typicum* liée à un stade avancé d'eutrophisation. Les espèces précédentes disparaissent.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Cette association est très répandue compte tenu du fait que de nombreux types de végétations arbustives convergent vers ce fourré par eutrophisation du sol. Elle est donc certainement

l'une des associations des *Crataego monogynae* - *Prunetea spinosae* les plus fréquentes en France. Elle a été observée dans bien des régions comme la Picardie, la Haute-Normandie, la Basse-Normandie, les Pays de la Loire, le Poitou-Charentes, l'Île-de-France.

Comme dans les régions précédentes, ce type de végétation est extrêmement courant dans le Nord-Pas de Calais.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-								+
Infl.anth.									
Rar.			CC						
Tend.									
Men.									

Cette végétation paucispécifique, uniquement composée d'espèces communes, présente peu d'intérêt pour la région. Néanmoins, elle représente parfois la dernière expression du bocage avant sa disparition, ou les seuls linéaires ou lisières arbustives subsistant au sein d'espaces cultivés et présente alors, comme les autres végétations arbustives, une fonction d'abri pour la faune. Elle joue aussi un rôle attractif tant pour la reproduction que comme source de nourriture (avifaune notamment).

GESTION

Directement lié à l'eutrophisation du sol, donc peu sensible, ce type de végétation ne nécessite pas de gestion conservatoire. On veillera davantage à favoriser les fourrés mésotrophes cités dans le paragraphe "Dynamique et végétations de contact" par limitation de la rudéralisation et des apports en azote et matières organiques, notamment dans les champs et les prairies bordés de haies et de linéaires boisés ainsi qu'en bord de route (le gyrobroyage sans exportation représente une source de matières azotées importante).

RÉFÉRENCES

- JOVET, 1935
 de FOUCAULT, 1989 (2)
 de FOUCAULT, 1991
 SEYTRE, L. & DUHAMEL, F., 2001

Fourré à Noisetier commun et Charme commun

Groupement à *Corylus avellana* et *Carpinus betulus*

Duhamel 2010

Note : ce groupement correspond à l'association historique du *Pruno spinosae* - *Carpinetum betuli* décrite par TÜXEN en 1952 et regroupant un si grand nombre de relevés provenant de situations écologiques (vallées, plateaux...) et de régions tellement différentes que son homogénéité floristique s'en ressent nettement. Par ailleurs, cette association a été considérée comme illégitime et citée en exemple dans le Code international de nomenclature phytosociologique par WEBER et al. (2000). Selon cette référence, le nom plus ancien à utiliser serait le *Pruno spinosae* - *Crataegum monogynae* Hueck 1931. Or, ce syntaxon a été décrit d'un contexte écologique très spécifique (voir mention) ne permettant pas selon nous de le considérer comme le nom valide du *Pruno spinosae* - *Carpinetum betuli* qui devient ainsi à notre sens un nom inadapté voir ambigu.



***Corylus avellana* (Noisetier commun), *Carpinus betulus* (Charme commun), *Prunus spinosa* (Prunier épineux), *Lonicera periclymenum* (Chèvrefeuille des bois)**



Rosa canina aggr. (Rosier des chiens (gr.)), (Aubépine à un style), *Euonymus europaeus* (Fusain d'Europe), *Cornus sanguinea* (Cornouiller sanguin), *Salix caprea* (Sauf marsault), *Rubus* subg. *Rubus* (Ronce (s.l.)), *Fraxinus excelsior* (Frêne commun), *Quercus robur* (Chêne pédonculé), *Hedera helix* subsp. *helix* (Lierre grimpant), *Fragaria vesca* (Fraisier sauvage), *Teucrium scorodonia* (Germandrée scorodaine)

CORINE biotopes 31.81

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHYSIONOMIE

Végétation arbustive assez souvent codominée par des nanophanérophites non épineuses des *Crataego monogynae* - *Prunetea spinosae* (*Corylus avellana*, *Acer campestre*, *Euonymus europaeus*, etc.), associés à *Carpinus betulus*,

aux deux aubépines (*Crataegus laevigata* et *C. monogyna*, cette dernière de loin la plus constante toutefois) et à divers rosiers du groupe *canina*.

Fourré pluristratifié à strate arbustive haute composée d'essences arborescentes et strate arbustive basse structurant la végétation, habillée par *Lonicera periclymenum*.

La strate herbacée est très pauvre et peu recouvrante comme dans la plupart des fourrés denses. Elle est dominée par *Hedera helix*, auquel peuvent parfois s'ajouter des espèces d'ourlets acidoclines à neutroclines.

Fourré ne dépassant pas 3 ou 4 m de hauteur (sauf dans le cas où des charmes et des frênes têtards y sont associés) et généralement assez fourni.

La floraison printanière des arbustes colore majoritairement le fourré de blanc grâce aux fleurs de pruneliers, d'aubépines, de cornouillers sanguins, etc.

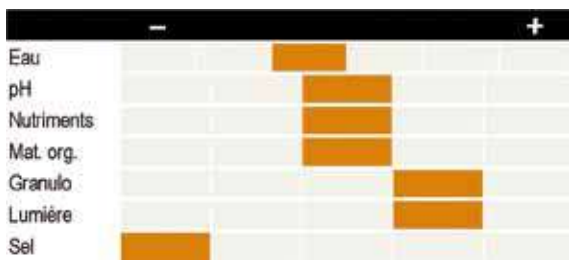
Végétation principalement développée linéairement.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps



Photo : E. Cailleau

ÉCOLOGIE



Végétation collinéenne surtout développée au niveau de plateaux ou de hauts de versants : haies en bordure de prairies, lisières forestières et manteaux naturels sur talus entre parcelles pas trop intensément exploitées.

Sols limoneux, limono-argileux ou limono-sableux, plus ou moins lessivés. Sols bruns mésotrophes, plus rarement sols bruns eutrophes. Sol à pH moyennement acide (compris entre 5,5 et 6) avec un humus de type mull à dysmull/hémimoder.

Sols généralement à bonnes réserves hydriques, sans déficit en eau marqué.

Lorsqu'elle est sous forme de haie, végétation à caractère anthropique plus marqué au niveau de sa structure.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Sous forme de manteau préforestier des végétations forestières neutro-acidoclines du *Carpinion betuli*, notamment l'*Endymio non-scriptae* - *Fagetum sylvaticae* et le *Poo chaixii* - *Carpinetum betuli*. Dans certains cas, ce groupement a été observé en périphérie de boisements de transition vers le *Lonicero periclymeni* - *Fagetum sylvaticae* et l'*Oxalido acetosellae* - *Fagetum sylvaticae*.

Peut parfois correspondre à des haies vives à un stade dynamique régressif résultant d'ablation forestière ancienne, puis d'entretien par taille périodique. Dans ce cas, il n'est pas rare que de vieux arbres taillés en têtards y subsistent (Charme commun comme dans l'Avesnois et certains secteurs de l'Artois, ou plus rarement le Frêne commun et l'Érable champêtre). Le plus souvent cependant, ces haies vives, tout comme les fourrés évolués et manteaux sur talus, correspondent à des stades de recolonisation ou de structuration forestière naturels ou issus de plantations plus ou moins anciennes.

En raison de l'intensification des pratiques agricoles au cours de la seconde moitié du xx^e siècle (amendement des pâtures, disparition de celles-ci au profit de cultures...), cette végétation connaît une eutrophisation marquée qui la fait évoluer vers le *Fraxino excelsioris* - *Sambucetum nigrae* par enrichissement en taxons eutrophiles voire nitrophiles (voir rubrique suivante).

Végétation en contact dynamique et spatial avec des ourlets mésophiles neutro-acidoclines du *Trifolio medii* - *Teucrienion scorodoniae* pour les formes mésotrophes, d'ourlets méso-eutrophiles à eutrophiles du *Violo riviniana* - *Stellarion holostea*, notamment le *Violo odorata* - *Aretum maculati* et le *Hyacinthoido non-scriptae* - *Stellarium holostea* ou, de plus en plus souvent, en raison de contacts directs avec des zones de cultures intensives ou des végétations de bermes et de bord de route gyrobroyées, avec les ourlets nitrophiles des *Galio aparines* - *Urticetea dioicae* (*Aegopodion podagrariae* ou *Geo urbani* - *Alliarion petiolatae* selon le contexte écologique plus ou moins sciaphile) pour les formes les plus eutrophisées.

VARIATIONS

Le *Pruno spinosae* - *Carpinetum betuli* "historique" a été scindé en trois sous-associations, deux dans la diagnose originale et une ultérieurement par un autre auteur :

- sous-association *urticetosum dioicae* Tüxen 1952 définie par l'enrichissement en *Fraxinus excelsior*, *Sambucus nigra* et espèces des ourlets nitrophiles (*Urtica dioica*, *Anthriscus sylvestris*, *Glechoma hederacea*, etc.). Elle se développe notamment en contexte de haie bocagère.
- sous-association *typicum* Tüxen 1952 différenciée négativement par l'absence ou quasi-absence d'espèces des ourlets nitrophiles des *Galio parines-Urticetea dioicae* et par la présence de taxons plus mésotrophes (*Teucrium scorodonia*, *Viola riviniana*, *Anemone nemorosa*, etc.).
- sous-association *ligustretosum vulgare* Géhu & Géhu-Franck 1983, différenciée par la fréquence des espèces neutrophiles (*Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Acer campestre*).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation nord-atlantique à subatlantique (Ardennes belges, Allemagne, Pologne, Pays-Bas).

Dans le Nord-Pas de Calais, végétation connue des monts de Flandre, de l'Artois, du Boulonnais, du Montreuillois, du bocage avesnois et de la Thiérache. À rechercher dans la Fagne.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Végétation préforestière non rare mais en nette régression soit par eutrophisation des lisières et des fourrés naturels ou plantés, soit par suppression des haies bocagères lors des remembrements ou des réorganisations foncières.

Intérêt écologique comme source d'alimentation pour la faune, et notamment les oiseaux (55 % d'espèces ornithochores) et l'entomofaune.

GESTION

Restauration de manteaux et de haies par plantation (cf. fiche "Plantation de ligneux forestiers").

Entretien différencié des lisières extraforestières pour tenter de reconstituer un gradient structural ourlet/manteau bas/manteau haut (cf. fiche "Gestion des lisières forestières").

RÉFÉRENCES

- TÜXEN, 1952
- DELELIS-DUSSOLIER, 1973
- DUHAMEL, 1980
- DELELIS-DUSSOLIER, 1983
- GÉHU et GÉHU-FRANCK, 1983 (1)
- WEBER et al., 2000

Fourré à Viorne obier et Nerprun purgatif

Rhamno catharticae - Viburnetum opuli

(Bon 1979) de Foucault 1991



***Rhamnus cathartica* (Nerprun purgatif),
Viburnum opulus (Viorne obier)**



Salix cinerea (Saule cendré), *Calystegia sepium* (Liseron des haies), *Solanum dulcamara* (Morelle douce-amère), *Alnus glutinosa* (Aulne glutineux), *Cornus sanguinea* (Cornouiller sanguin), *Ligustrum vulgare* (Troène commun), *Crataegus monogyna* (Aubépine à un style), *Prunus spinosa* (Prunier épineux), *Humulus lupulus* (Houblon grimpant), *Sambucus nigra* (Sureau noir)

CORINE biotopes 31.81 / 16.252 (fourré dunaire)

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHYSIONOMIE

Fourré assez bas composé d'arbustes divers. Végétation bistratifiée, avec une strate arbustive structurée par la Viorne obier, le Saule cendré, l'Aubépine à un style, le Prunier épineux et le Cornouiller sanguin. La strate herbacée est assez riche en espèces hygrophiles.

Hauteur maximale : 6 à 8 m.

Végétation pérenne à floraison printanière.

Végétation établie de manière linéaire le long des cours d'eau et sous forme de haie, de manteau préforestier ou de fourré alluvial de recolonisation, dans les vallées ou sur substrat hydromorphe.



Photo : E. Catteau

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Vallées alluviales, bord des cours d'eau et territoires présentant des sols hydromorphes.

Sols riches en bases.

Substrats humides, en contexte alluvial (niveau topographique moyen des lits majeurs inondables) ou sur substrat hydromorphe particulier, indépendamment de tout contexte alluvial (marnes et argiles non acides par exemple).

Végétation indépendante du microclimat.

Végétation en général non influencée par des éléments biotiques extérieurs mais, dans certains cas, plantée à l'origine ou issue de défrichements (haies).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation en relation dynamique progressive avec les forêts alluviales à grandes herbes de l'*Alnion incanae* ou les forêts plus ou moins hygrophiles développées sur les pentes et les bas de versants où affleurent des craies marneuses voire des marnes.

Végétation de stade dynamique intermédiaire à caractère transitoire ou permanent (haies, lisières forestières externes). Elle fait suite, par dynamique progressive, à l'arrêt des pratiques agricoles sur les prairies humides, lesquelles évoluent ensuite vers les mégaphorbiaies du *Thalictro flavi - Filipendulion ulmariae*, stade herbacé ultime avant l'arrivée de ce fourré. Puis celui-ci est remplacé par une forêt relevant de l'*Alnion incanae* ou, dans certains cas, du *Fraxino excelsioris - Quercion roboris*. En cas de dégradation écologique par augmentation du niveau trophique, ce fourré peut évoluer vers l'*Humulo lupuli - Sambucetum nigrae*, beaucoup plus nitrophile.

Contacts possibles avec le fourré hygrocline de la variante à Viorne obier du *Tamo communis - Viburnetum lantanae* ou les fourrés hygrophiles du *Salicion cinereae* en contexte forestier ou alluvial pour le second. Dans les systèmes bocagers ou en lisière externe des forêts, cette végétation arbustive peut côtoyer des prairies hygrophiles du *Mentho longifoliae - Juncion inflexi*, du *Bromion racemosi* ou des mégaphorbiaies du *Thalictro flavi - Filipendulion ulmariae* (Groupement à *Cirsium oleraceum* et *Filipendula ulmaria* le plus souvent).

VARIATIONS

Une variation à *Carpinus betulus*, *Crataegus laevigata*, *Rosa arvensis* de contact avec le Groupement à *Corylus avellana* et *Carpinus betulus* (sous le nom "*Carpino betuli - Prunetum spinosae*") de l'Avesnois a été décrite (de FOUCAULT, 1991).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Distribution atlantique à subatlantique, répandue au moins du Périgord au nord de la France. Fourré vicariant du *Salici nigricantis - Viburnetum opuli* Moor 1958.

Dans le Nord-Pas de Calais, l'association a été reconnue dans le Bas-Boulonnais, le Montreuillois, le Haut-Artois, l'Artois méridional, la plaine de la Lys, le Mélançois, les marais de la Deûle et de la Marque, le Pévèle, la plaine de la Scarpe et de l'Escaut, le pays de Mormal et la Thiérache, la Fagne. Elle est probablement plus répandue et on la recherchera dans les autres territoires.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		M F N
Rar.		AR
Tend.		R
Men.		NT

Végétation d'intérêt patrimonial en nette régression suite à l'évolution des pratiques agropastorales et à l'eutrophisation excessive de certains systèmes alluviaux. Association participant à la mosaïque de végétations des vallées atlantiques à subatlantiques. Rôle structurant dans les systèmes bocagers.

GESTION

La préservation de cette végétation doit être abordée à l'échelle du complexe hydrographique : préserver la dynamique fluviale, vérifier la pertinence des ouvrages d'art, gérer la qualité physico-chimique des eaux à l'échelle du bassin versant. Selon les situations, on pourra souhaiter tailler ce fourré sous la forme de haie, le limiter, le supprimer pour favoriser des végétations herbacées (cf. fiche "Débroussaillage") ou le laisser évoluer en végétation arborescente.

Dans les systèmes bocagers, ce fourré est à préserver sous forme de haies ou de lisières forestières qui jouent par ailleurs un rôle écologique indéniable, pour l'avifaune notamment.

RÉFÉRENCES

BON, 1979
De FOUCAULT, 1991
CATTEAU et al., 2002

Fourré à Bourdaine commune et Aubépine à un style

Crataego monogynae - *Franguletum alni*

Delelis 1979



Crataegus monogyna (Aubépine à un style),
Frangula alnus (Bourdaine commune)



Sambucus nigra (Sureau noir), *Ligustrum vulgare* (Troène commun), *Cornus sanguinea* (Cornouiller sanguin), *Viburnum opulus* (Viorne obier), *Salix cinerea* (Saulle cendré), *Fraxinus excelsior* (Frêne commun), *Glechoma hederacea* (Gléchome lierre-terrestre), *Rubus caesius* (Ronce bleuâtre), *Galium aparine* (Gaillet gratteron), *Urtica dioica* (Ortie dioïque)

CORINE biotopes 31.81

UE NI

Cahiers d'habitats NI



Photo: E. Carreau

PHYSIONOMIE

Fourré ou haie-taillis dominé par *Crataegus monogyna* et caractérisé par *Frangula alnus* associé à des espèces neutrophiles (*Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*) et à des espèces mésohygrophiles (*Salix cinerea*, *Viburnum opulus*). Communautés généralement essentiellement monostrates, la strate arbustive haute et la strate herbacée étant souvent clairsemées. La strate muscinale peut être assez dense.

Fourré atteignant 8 à 10 m de hauteur au maximum, très dense, impénétrable.

Végétation pérenne à floraison printanière voire en début d'été.

Fourré de recolonisation récente au niveau d'affaissements miniers ou haie-taillis entre les parcelles agricoles.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL :

printemps et début d'été

ÉCOLOGIE



Zones d'affaissement dans le bassin minier.
Sols riches en bases avec parfois un niveau trophique important.
Nappe d'eau fluctuante, avec inondation hivernale. L'humidité est quasi permanente.
Haies-taillis favorisées par les exploitations agricoles à proximité.
Fourrés non influencés par des éléments biotiques extérieurs, sauf lors de la constitution naturelle de ce fourré (rôle de la faune dans la dissémination des semences des deux espèces typiques !).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Stade préforestier transitoire.
Par dynamique régressive, végétation pouvant être issue soit de boisements hydromorphes (*Alnion incanae*), soit de peupleraies artificielles contribuant à assécher le milieu. Évolution possible vers une chênaie-frênaie du *Fraxino excelsioris - Quercion roboris* par atterrissement rapide du milieu.
En mosaïque très fine avec des boisements en contact les uns avec les autres, la différence de composition floristique ne s'expliquant que par quelques centimètres de dénivelé sur le plan topographique.
Contacts, en conditions plus sèches, avec une chênaie-frênaie du *Fraxino excelsioris - Quercion roboris*, parfois le *Primulo elatioris - Carpinetum betuli*, et en conditions plus humides avec des boisements hydromorphes (*Alnion incanae*).

VARIATIONS

- sous-association typique (*typicum* Delelis-Dusollier 1979), des eaux mésotrophes à méso-eutrophes.
- sous-association à Sureau noir (*sambucetosum nigrae* Delelis-Dusollier 1979), des sols plus eutrophes.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Répartition inconnue, cette végétation ayant été décrite uniquement dans le Nord-Pas de Calais, dans le bassin minier (plaine de la Scarpe et de l'Escaut, plaine de Gohelle et du Bas-Cambrésis) et jamais mentionnée ailleurs depuis.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Association actuellement rare dans la région, sans doute exceptionnelle dans le reste de l'Europe.
Association participant à la mosaïque des végétations résultant de l'affaissement minier des substrats, phénomène d'un intérêt scientifique remarquable.

GESTION

Dans les secteurs où les affaissements miniers sont encore actifs, il est illusoire d'entreprendre quelque gestion conservatoire que ce soit.
Dans les secteurs à dynamique d'affaissement plus lente ou stabilisée, il peut s'avérer nécessaire de couper une partie du fourré pour favoriser des végétations herbacées plus intéressantes ou de le régénérer périodiquement par endroits afin de contenir la colonisation arborescente (cf. fiche "Contrôle de la végétation ligneuse").
Afin d'éviter une banalisation de la végétation, il est indispensable de préserver ces milieux d'une eutrophisation excessive due à l'exploitation agricole intensive des parcelles connexes ou à la pollution de la nappe phréatique.

RÉFÉRENCES

DELELIS-DUSOLLIER, 1979

Fourré à Sureau noir et Houblon grimpant

Humulo lupuli - *Sambucetum nigrae*

(Müller 1974) de Foucault 1991



Humulus lupulus (Houblon grimpant), *Sambucus nigra* (Sureau noir)



Calystegia sepium (Liseron des haies), *Salix cinerea* (Saule cendré), *Viburnum opulus* (Viorne obier), *Rubus caesius* (Ronce bleuâtre), *Ulmus minor* (Orme champêtre), *Clematis vitalba* (Clématite des haies), *Crataegus monogyna* (Aubépine à un style), *Solanum dulcamara* (Morelle douce-amère), *Bryonia dioica* (Bryone dioïque), *Salix alba* (Saule blanc), *Fraxinus excelsior* (Frêne commun)

CORINE biotopes 31.81 / 16.252 (fourré dunaire)

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHYSIONOMIE

Végétation arbustive dominée par *Sambucus nigra*. Les plantes volubiles partent à l'assaut des arbustes, principalement *Humulus lupulus*, parfois *Bryonia dioica* et *Clematis vitalba*.

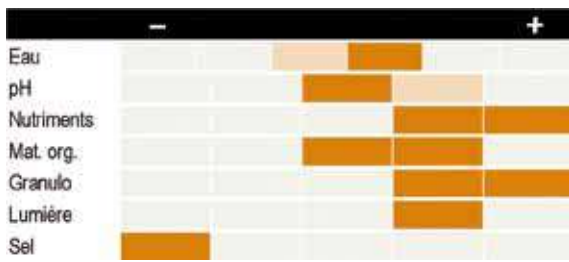
La strate herbacée est peu développée. Seules les espèces nitrophiles parviennent à la conquérir sporadiquement. Hauteur maximale : 8 à 10 m. Végétation pérenne à floraison estivale. Sous forme de haies ou de fourrés de taille réduite.



Photo : F. Bédouet

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : été

ÉCOLOGIE



Vallées alluviales, territoires à sols hydromorphes.
Sol eutrophe à hypertrophe.
Engorgement prolongé du sol, celui-ci subissant des inondations de courte à moyenne durée.
Microclimat humide dû à l'ombrage des arbres, à la proximité du cours d'eau et parfois au confinement de certaines vallées.
Végétation favorisée par l'augmentation du niveau trophique des sols (épandage d'engrais azotés dans les cultures, ceux-ci étant ensuite lessivés vers les zones basses).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation de stade dynamique intermédiaire à caractère transitoire, constituant un stade de convergence de diverses séries trophiques par "hypertrophisation".
Elle fait suite, par dynamique progressive, à l'arrêt des pratiques agricoles sur les prairies mésohygrophiles mésoeutrophiles à eutrophiles, lesquelles évoluent ensuite vers les mégaphorbiaies du *Convolvulion sepium*, stade herbacé ultime avant l'arrivée de ce fourré. Puis celui-ci est remplacé par une végétation forestière de l'*Alnion incanae*, souvent le groupement à *Fraxinus excelsior* et *Humulus lupulus* (= *Aegopodio podagrariae* - *Fraxinetum excelsioris* Noiralise et Sougnez 1961 *nom. illeg.*).
En cas de dégradation du milieu par augmentation du niveau trophique, le *Rhamno catharticae* - *Viburnetum opuli* peut évoluer vers l'*Humulo lupuli* - *Sambucetum nigrae*.
Seule la gestion par l'homme maintient cette végétation par entretien des haies et apport périphérique d'engrais azotés.
Contacts fréquents avec le fourré mésophile du *Fraxino excelsioris* - *Sambucetum nigrae* et avec des boisements plus hygrophiles du *Salicion cinereae*, ou des mégaphorbiaies nitrophiles du *Convolvulion sepium* ourlant le plus souvent ce fourré eutrophile.

VARIATIONS

Aucune variation de cette association n'a été décrite.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation probablement très répandue en Europe tempérée puisqu'elle résulte de l'hypertrophisation de milieux hébergeant divers types de fourrés (*Salici nigricantis* - *Viburnetum opuli* en Europe centrale, *Rhamno catharticae* - *Viburnetum opuli* en

domaine atlantique et subatlantique), reconnue en Allemagne, dans l'Orne, le Loiret, le Loir-et-Cher, l'Eure-et-Loir, les Yvelines, l'Essonne et la Somme.

Dans le Nord-Pas de Calais, l'association est connue dans les collines de Flandre intérieure, le Boulonnais, le Haut-Artois, le Montreuillois, la plaine maritime picarde, les polders de la plaine maritime flamande, le Mélantois et les marais de la Deûle et de la Marque, le Pévèle, la plaine de la Scarpe et de l'Escaut, la plaine de Gohelle et du Bas-Cambrésis, le pays de Mormal et la Thiérache. À rechercher ailleurs.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Végétation de faible intérêt patrimonial développé au détriment de divers fourrés mésohygrophiles plus originaux et banalisant de ce fait le paysage des vallées régionales.
Fourré dense utilisé par l'avifaune en période de nidification et comme source de nourriture (baies de Sureau noir).

GESTION

Végétation révélant l'eutrophisation excessive du substrat. L'objectif est donc de restaurer des fourrés moins dégradés et de limiter l'extension de cette association en adoptant un protocole de gestion de la qualité physico-chimique des eaux à l'échelle du bassin versant (cf. fiche). Dans d'autres cas, l'eutrophisation résulte d'un drainage favorisant la minéralisation des matières organiques du sol ; il sera alors important d'adopter une gestion hydraulique adaptée, soit par la pose d'un système de contrôle des niveaux d'eau (cf. fiche), soit en garantissant le maintien de la dynamique fluviale (cf. fiche).

RÉFÉRENCES

de FOUCAULT, 1991
de FOUCAULT & MATYSIAK, 1995
de FOUCAULT, 1997 (1)
CATTEAU et al, 2002

Fourré à Ronce à feuilles d'orme et Aubépine à deux styles

Rubo ulmifolii - *Crataegetum laevigatae*

Julve apud de Foucault & Julve 2001 nom. inval. (art. 30, 5)



Rubus ulmifolius (Ronce à feuilles d'orme), *Crataegus laevigata* (Aubépine à deux styles), *Calystegia sepium* (Liseron des haies)



Sambucus nigra (Sureau noir), *Rosa canina* aggr. (Rosier des chiens (gr.)), *Prunus spinosa* (Prunier épineux), *Crataegus monogyna* (Aubépine à un style), *Ulmus minor* (Orme champêtre), *Fraxinus excelsior* (Frêne commun), *Solanum dulcamara* (Morelle douce-amère), *Humulus lupulus* (Houblon grimpant)

CORINE biotopes 31.81

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHYSIONOMIE

Végétation arbustive dominée par des Rosacées épineuses (*Crataegus laevigata*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*) ou sarmenteuses (*Rubus ulmifolius*, *Rosa* sp. *canina*), qui offrent un support à plusieurs plantes volubiles comme

Calystegia sepium, *Humulus lupulus* et *Solanum dulcamara*. Faible développement de la strate herbacée constituée avant tout d'espèces nitrophiles. Fourré ponctué par quelques essences arborescentes du recru forestier en devenir (*Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior*, etc.).

Hauteur maximale : 8 à 10 m. Manteau dense difficilement pénétrable.

Végétation pérenne à floraison printanière marquée par le blanc des fleurs des aubépines et des prunelliers.

Végétation linéaire (haies, manteaux forestiers).



Photo : E. Cailleau

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps

ÉCOLOGIE



Plaines bocagères, grandes vallées.

Substrat argileux à argilo-limoneux. Sol eutrophe, légèrement acide.

La faible granulométrie du substrat en réduit la perméabilité et produit, en situation de cuvette ou à proximité de cours d'eau, des sols hydromorphes.

En situation bien éclairée mais pouvant supporter un certain ombrage.

Végétation nettement favorisée par l'eutrophisation du substrat liée aux activités humaines. En système bocager, végétation plus ou moins régulièrement entretenue par taille manuelle, de plus en plus rare, ou, le plus souvent, par élagage mécanique.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation de stade dynamique intermédiaire, souvent pérennisée par la taille des haies ou le recépage des lisières forestières. Les liens dynamiques de cette association sont encore assez mal connus. Il est probable qu'elle résulte du défrichage de forêts du *Fraxino excelsioris - Quercion roboris* (en particulier du *Primulo vulgaris - Carpinetum betuli*) ou de forêts alluviales (Groupement à *Fraxinus excelsior* et *Humulus lupulus*).

En contexte bocager et en lisière externe des forêts en contact avec les paysages agricoles, l'agriculture a provoqué une eutrophisation des sols qui influence la composition floristique de ce fourré eutrophile. La similitude des cortèges floristiques de cette association et de l'*Humulo lupuli - Sambucetum nigrae* laisse penser que la première pourrait être remplacée par la seconde sous l'effet d'une eutrophisation excessive.

Fourré bordé par des ourlets nitrophiles hygroclines (*Anthriscetum sylvestris*) ou mésohygrophiles (*Epilobio hirsuti - Calystegietum sepium*). En lisière ombragée, on pourra observer l'*Alliario petiolatae - Chaerophylletum temuli*. Ce fourré occupe en général des sols plus humides que le *Fraxino excelsioris - Sambucetum nigrae*.

VARIATIONS

Pas de variations connues.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation décrite des collines de Flandre intérieure, non connue actuellement en dehors de ce territoire. A rechercher dans les massifs forestiers plus ou moins proches ou au sein de zones

bocagères relictuelles sur des substrats argileux équivalents : forêt domaniale de Nieppe (plaine de la Lys), forêt domaniale de Clairmarais (marais audomarois), auréole bocagère et boisée du plateau de Sorrus/Saint-Josse (Montreuillois), prairies semi-bocagères et boisements du Pévèle, etc.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Cette végétation, probablement peu commune à assez rare mais non menacée, est uniquement composée d'espèces banales ; elle présente donc un intérêt patrimonial limité pour la région, en dehors de sa fonction de structuration du bocage et des lisières forestières.

GESTION

L'expression de ce fourré souffre beaucoup de l'emploi intensif d'intrants en agriculture. Il serait souhaitable d'en limiter l'usage, et en particulier celui des engrais et des traitements antidiocotylédones.

Une gestion encore trop souvent inadaptée (taille déchiétant les branches d'un certain diamètre) est également régulièrement observée en Flandre !

Selon les situations, on pourra souhaiter tailler ce fourré sous la forme de haie basse ou, de préférence, de haie arbustive haute, favoriser sa structuration spatiale en lisière forestière ou le limiter, voire le supprimer pour favoriser des végétations herbacées (cf. fiche "Débroussaillage"). Enfin, il est également possible de le laisser évoluer en végétation arborescente.

Dans les systèmes bocagers, ce fourré est à préserver sous forme de haies ou de lisières forestières qui jouent par ailleurs un rôle écologique indéniable, pour l'avifaune notamment.

RÉFÉRENCES

de FOUCAULT & JULVE, 2001

Fourré à Saule marsault

Salicetum capreae

Schreier 1955



Salix caprea (Saule marsault), *Populus tremula* (Peuplier tremble), *Betula pendula* (Bouleau verruqueux)



Sambucus nigra (Sureau noir), *Epilobium angustifolium* (Épilobe en épi), *Tussilago farfara* (Tussilage pas-d'âne), *Epilobium parviflorum* (Épilobe à petites fleurs), *Lactuca serriola* (Laitue scariole), *Calamagrostis epigejos* (Calamagrostide commune), *Sonchus oleraceus* (Laiteron maraîcher), *Senecio viscosus* (Séneçon visqueux), *Conyza canadensis* (Conyze du Canada), *Buddleja davidii* (Buddleie de David)

CORINE biotopes 31.81

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHYSIONOMIE

Végétation arbustive généralement dominée par *Salix caprea*, associé à de nombreuses hémicryptophytes (*Epilobium angustifolium*, *Tussilago farfara*, etc.) et annuelles (*Lactuca serriola*, *Sonchus oleraceus*, *Conyza canadensis*, etc.).

Présence de quelques espèces arborescentes pionnières du recru forestier en devenir (*Populus tremula*, *Betula pendula*, etc.), certaines pouvant présenter des recouvrements importants, voire être codominantes ou dominantes (bouleaux notamment).

Hauteur très variable selon la densité du fourré (de 3-4 m à près de 7-8 m). Couvert arbustif souvent mi-fermé (recouvrement de 70-80 %), permettant l'expression d'une flore de friche herbacée très diversifiée.

Végétation pérenne.

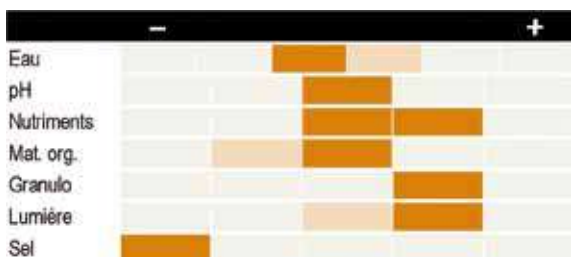
Sous forme de fourrés d'extension spatiale ou ponctuelle.



Photo : E. Cailleau

DÉVELOPPEMENT
OPTIMAL : x

ÉCOLOGIE



Friches rurales, urbaines ou industrielles, cultures abandonnées, terrains vagues, anciennes carrières et gravières, accotements routiers et ferroviaires.

Sols variables, limoneux à limono-argileux ou caillouteux, méso-eutrophes à eutrophes, à teneur moyenne en matière organique. Sol frais pouvant présenter une nappe d'eau à battement important, et supportant parfois un assèchement de durée moyenne.

En situation bien ensoleillée.

Végétation naturelle ou d'origine anthropique, celle-ci semblant favorisée par le tassement du sol par des engins.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation pionnière à caractère rudéral, de recolonisation forestière de terrains remaniés ou anciennement exploités, d'évolution rapide.

Fourré en lien dynamique avec des boisements pionniers des *Betula pendulae* - *Populetalia tremulae* qui restent à caractériser. Il succède à des végétations de friches des *Artemisietea vulgaris* ou de prairies semi-rudérales du *Convolvulo arvensis-Agropyron repentis*.

VARIATIONS

Variations régionales à étudier.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Association décrite d'Allemagne et citée en Slovaquie, probablement assez répandue en Europe tempérée.

Végétation observée dans le Mélançois (friches urbaines de Villeneuve d'Ascq, etc.), dans le Montreuillois et le Haut Artois (anciennes cultures abandonnées depuis plusieurs années), dans les collines de Flandre intérieure (friches ferroviaires) et dans la plaine maritime picarde (anciennes gravières). À rechercher ailleurs sur la grande majorité du territoire où l'association est potentiellement présente, en dehors des secteurs au sol trop acides ou pauvres en substances nutritives.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Végétation sans grande valeur patrimoniale mais intérêt floristique, phytocénotique et écologique de ces espaces "en friche" comme corridors biologiques, comme espaces relais refuge ou d'alimentation pour la faune sauvage (mammifères, entomofaune...).

GESTION

Végétation dépourvue d'intérêt patrimonial, ne nécessitant aucune mesure de gestion.

Cependant, leur maintien dispersé ou la possibilité de leur expression dans des secteurs intensément exploités ou urbanisés ne pourra que favoriser les possibilités d'échanges biologiques et de survie de nombreuses espèces encore communes mais en régression ou en déclin significatif depuis les années 1980.

RÉFÉRENCES

SCHREIER, 1955

Fourré à Séneçon de Fuchs et Sureau à grappes

Senecioni fuchsii - *Sambucetum racemosae*

Oberdorfer 1957



Sambucus racemosa (Sureau à grappes), *Salix caprea* (Saule marsault), *Senecio ovatus* (= *S. fuchsii* ; Séneçon de Fuchs (s.l.))



Sambucus nigra (Sureau noir), *Fragaria vesca* (Fraisier sauvage), *Rubus idaeus* (Ronce framboisier), *Poa nemoralis* (Pâturin des bois), *Lamium galeobdolon* subsp. *montanum* (Lamier des montagnes), *Urtica dioica* (Ortie dioïque), *Epilobium angustifolium* (Épilobe en épi)

CORINE biotopes 31.872

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHYSIONOMIE

Végétation arbustive dominée par les deux nanophanérophytes caractéristiques des fourrés de recolonisation de coupes forestières : *Sambucus racemosa* et *Salix caprea*.

Fourré à unique strate arbustive dominant une strate herbacée de structure très variable selon le degré trophique du sol, intégrant des espèces de coupes forestières (*Senecio ovatus*, *Epilobium angustifolium*, *Fragaria vesca*).

Fourré d'une hauteur de 2 à 4 m. Strate arbustive assez claire (environ 70 % de recouvrement) permettant le développement d'un tapis herbacé pouvant dépasser les 50 % de couverture dans les conditions les plus eutrophes.

Floraison surtout vernale, s'échelonnant depuis mars pour les saules jusqu'à fin mai pour le Sureau à grappes. La floraison jaune de *Senecio ovatus* est estivale.

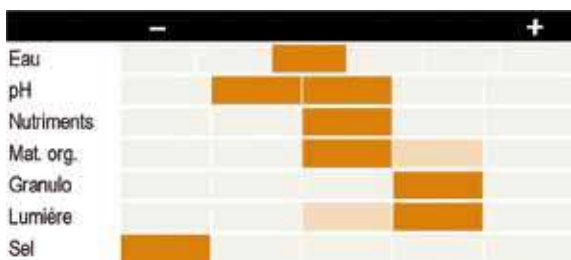
Végétation d'extension spatiale au sein de clairières forestières ou linéaire lors de restauration de lisières.



Photo : F. Hendox

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps

ÉCOLOGIE



Végétation des coupes forestières, des clairières, des chablis et de certaines lisières de forêts mésotrophiles à méso-eutrophiles. Sur sols limoneux, sablo-limoneux ou argilo-limoneux, plus ou moins désaturés en bases, parfois lessivés. Humus de type mésomull à hémimoder.

Végétation mésophile à hygrocline.

Végétation héliophile favorisée par un climat collinéen subcontinental à continental à tendance submontagnarde.

Végétation naturelle (chablis et trouées forestières) ou, le plus souvent dans la région, directement liée à l'exploitation forestière.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Fourré de cicatrisation des clairières forestières de forêts subatlantiques à subcontinentales, mésotrophiles à méso-eutrophiles, neutroclines à acidiclinales (*Asperulo odoratae* - *Fagetum sylvaticae*, *Poo chaixii* - *Carpinetum betull*).

Succède aux végétations des clairières forestières à Sénéçon de Fuchs (*Epilobio angustifolii* - *Senecionetum fuchsi*) ou à Framboisier (*Stellario holostea* - *Rubetum idae*).

En contact avec les végétations de clairières précitées, ainsi qu'avec des végétations d'ourlets (*Melampyrion pratensis*, *Conopodio majoris* - *Teucrium scorodoniae*, Groupement à *Fragaria vesca* et *Poa chaixii*, etc.). Dans les layons et les chemins d'exploitations, on peut rencontrer des végétations plus hygrophiles telles que la Pelouse à Laïche déprimée et Agrostide des chiens (*Carici oedocarpae* - *Agrostietum caninae*) ou la Végétation à Centenille naine et Radiole faux-lin (*Centunculo minimi* - *Radioletum linoidis*).

VARIATIONS

Variations régionales à étudier.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation centro-européenne et subatlantique à tendance submontagnarde, décrite en Allemagne et citée en République tchèque et en Belgique.

Association présente dans la Fagne (bois de Neumont, forêt domaniale de l'Abbé-Val-Joly, bois de Nostrimont, etc.), le Bocage Avesnois (Haie de Dourlers, etc.), le pays de Mormal et la Thiérache (forêt domaniale de Mormal, forêt domaniale de Bois-l'Évêque, etc.).

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Végétation non menacée mais en limite nord-occidentale de son aire de répartition, participant au cycle sylvigénétique de régénération de diverses forêts climaciques.

Intérêt également de cette végétation de clairières forestières comme source de nourriture pour les oiseaux frugivores et l'entomofaune et comme terrain de chasse pour certains rapaces forestiers (coupes forestières de grande surface).

GESTION

Aucune mesure de gestion particulière n'est à mettre en œuvre. Végétation assez fugace mais dont la résilience est maintenue voire favorisée par les coupes forestières, celle-ci disparaissant progressivement avec la reconstitution du couvert forestier.

RÉFÉRENCES

LEBRUN et al., 1949
OBERDORFER, 1957

Fourré à Chèvrefeuille des bois et Saule marsault

Lonicero periclymeni - *Salicetum capreae*

de Foucault 1998



Salix caprea (Saule marsault), *Lonicera periclymenum* (Chèvrefeuille des bois), *Cytisus scoparius* (Cytise à balais commun), *Populus tremula* (Peuplier tremble)



Betula pubescens (Bouleau pubescent), *Betula pendula* (Bouleau verruqueux), *Quercus robur* (Chêne pédonculé), *Corylus avellana* (Noisetier commun), *Sorbus aucuparia* subsp. *aucuparia* (Sorbier des oiseleurs), *Frangula alnus* (Bourdaine commune), *Rosa canina* aggr. (Rosier des chiens (gr.)), *Rubus* subg. *Rubus* (Ronce (s.l.)), *Epilobium angustifolium* (Épilobe en épi), *Pteridium aquilinum* (Pteridion aigle)

CORINE biotopes 31.872 (coupe forestière) /
31.83 (recolonisation de sols
pauvres non boisés)

UE NI

Cahiers d'habitats NI



Photo : B. de Foucault

PHYSIONOMIE

Végétation arbustive caractérisée par deux nanophanérophytes (*Salix caprea* et *Cytisus scoparius*), accompagnés d'espèces ruboïdes (*Rubus* spp.) ou lianescentes (*Lonicera periclymenum*) et d'un accru forestier pionnier (*Betula pendula*, *B. pubescens* plus rarement, *Populus tremula*, *Sorbus aucuparia*, etc.)

À son stade mature, végétation préforestière bien étagée : strate arbustive haute dominée par le Saule marsault et les jeunes arbres déjà cités, strate arbustive inférieure à *Cytisus scoparius*, *Rubus* subg. *Rubus*, *Lonicera periclymenum* et quelques autres arbustes souffreteux. La strate herbacée reste très dépendante du recouvrement arbustif (*Pteridium aquilinum*, *Agrostis capillaris*, etc.) et du mode de développement de ce fourré, indépendamment des ourlets associés avec lesquels il peut être en mosaïque.

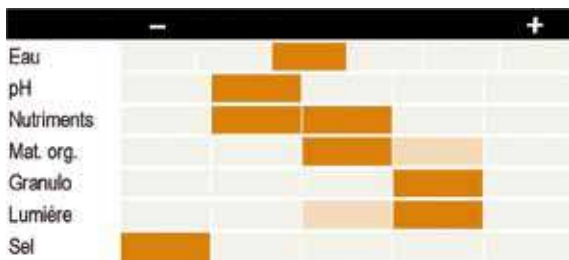
Fourré atteignant les 7 m de hauteur, dense.

Parfois, faciès à *Cytisus scoparius* assez recouvrant. Deux phénophases florifères attirent l'œil : au début du printemps, floraison des saules puis en fin de printemps et début d'été celle de *Cytisus scoparius*.

Végétation soit développée en nappe, soit d'extension linéaire sous forme de manteau forestier.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps

ÉCOLOGIE



Coupes forestières et clairières sur substrat acide, landes. Substrats sableux ou sablo-argileux acides. Sols moyennement riches en humus, oligotrophes à mésotrophes. Végétation mésophile à mésoxérophile. Profite des ouvertures forestières en situation assez ensoleillée. Végétation nettement influencée par la gestion sylvicole et donc favorisée par les coupes forestières et semble-t-il, par les perturbations du sol remis à nu par le passage des engins, mais susceptible de se développer spontanément au détriment de landes déjà embroussaillées, au sein de chablis importants et en lisière forestière interne ou externe.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Fourré de cicatrization des coupes et clairières forestières acidiphiles à méso-acidiphiles ou d'embroussaillage des landes secondaires mésophiles à xérophiles. Ce fourré colonise naturellement les clairières et zones de coupe forestière au sein des forêts acidiphiles atlantiques à subatlantiques du *Quercion roboris*. Il succède à certaines végétations de coupes herbacées de l'*Epilobion angustifolii*. Il peut aussi coloniser par succession progressive des pelouses et ourlets acidiphiles, respectivement du *Galio saxatilis* - *Festucion filliformis* (ou plus rarement du *Violion caninae*) et du *Conopodio majoris* - *Teucrium scorodoniae* ou du *Melampyrium pratensis*, des végétations à Fougère aigle du *Holco mollis* - *Pteridion aquilini* ou des landes nord-atlantiques à subatlantiques mésophiles de l'*Ulicion minoris* (*Calluno vulgaris* - *Ericetum cinereae*, *Sieglingio decumbentis* - *Callunetum vulgaris*) et, enfin, des fourrés pionniers à ajoncs d'Europe (Groupement à *Ulex europaeus* et *Rubus* sp. notamment) ou à cytises à balais (*Sarothamnion scopari*). Cette végétation peut se trouver en contact physiographique inférieur avec les végétations du système mésohygrophile acidiphile atlantique (landes de l'*Ulici minoris-Ericetum ciliaris*, fourré de l'*Ulici europaei-Franguletum alni*, etc.) et au contact de toutes les végétations citées ci-dessus.

VARIATIONS

Variations régionales inconnues.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation d'affinités atlantique à subatlantique probablement inféodée à l'Europe de l'Ouest et du Nord-Ouest (France, Belgique, Pays-Bas, Allemagne du Nord...), décrite à partir de relevés du Calvados et de la région Nord-Pas de Calais. Répartition régionale liée à la présence de substrats plus ou moins acides : Boulonnais, Fagne, collines de Flandre intérieure, plaine de la Scarpe et de l'Escaut et Montreuillois. Présence à confirmer dans l'Ardennais et la Pévèle. A rechercher éventuellement ailleurs, au niveau d'affleurements ponctuels de substrats favorables.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Étant une végétation de recolonisation, non rare ni menacée, elle ne présente pas d'intérêt patrimonial particulier et n'héberge pas non plus d'espèce qui le serait. Par ailleurs, il arrive qu'elle colonise des végétations en grande régression telles que les landes ou les pelouses acidiphiles. Elle présente toutefois un intérêt pour la faune et participe à la diversité phytocénotique des végétations de recolonisation forestière.

GESTION

En système forestier acidiphile, ce fourré appartient aux végétations de cicatrization des trouées et clairières permettant la régénération des stades dynamiques internes et des phases de jeunesse de la forêt (dynamique cyclique de reconstitution de la forêt "climacique"). Dans ce contexte, la dynamique forestière spontanée est à privilégier tandis qu'en lisière forestière externe, il sera à préserver, mais sans gestion particulière. En contexte landicole, cette végétation est à contrôler voire à débroussailler (cf. fiche "Débroussaillage") pour le maintien et la restauration des landes basses potentielles, habitat d'intérêt patrimonial et communautaire (intervention par débroussaillage de restauration, puis d'entretien tous les cinq à six ans).

RÉFÉRENCES

DUHAMEL et al., 1985
DUHAMEL et al., 1996 (2)
de FOUCAULT, 1998

Fourrés héliophiles et thermophiles à Fabacées

Cytisetea scopario - striati



Photo : B. Toussaint

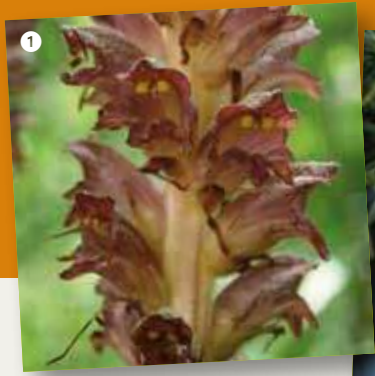
DESCRIPTION DE LA CLASSE

Végétations arbustives pionnières dominées par des Fabacées, sur sols secs plus ou moins acides, en situations ensoleillées et plutôt chaudes.

Elles sont souvent décrites comme des végétations de landes hautes ou comme des végétations de fourrés de recolonisation des landes, pelouses et clairières qui tendent vers la reconstitution de la forêt acidiphile. RIVAS-MARTINEZ et al. (2002) indiquent que certaines communautés peuvent revêtir un caractère climacique, mais cette situation ne se présente pas dans le Nord-Pas de Calais où ces fourrés constituent toujours

des stades de recolonisation de la forêt acidiphile. On peut leur affecter le terme de "préfourrés", au sens où ces communautés précèdent généralement, dans la succession dynamique, des communautés de fourrés plus denses et plus hautes relevant des *Crataego monogynae* - *Prunetea spinosae*.

Dans ces fourrés, la végétation est plus ou moins ouverte et elle est composée de deux strates parfois difficilement différenciables : la strate herbacée qui présente quelques chaméphytes et d'autres espèces herbacées (5 à 60 cm en général), et la strate arbustive composée de nanophanérophytes qui atteignent généralement une taille moyenne de 2 m de haut.



1 *Orobanche rapum-genistae*, 2 *Ulex europaeus*, 3 *Cytisus scoparius*

FLORE CARACTÉRISTIQUE

RIVAS-MARTINEZ et al. (2002) indiquent que les végétations de cette classe sont "dominées par des brandes - Fabacées buissonnantes micro ou nanophanérophytiques avec des branches et des tiges vertes, flexibles et effilées". Dans la péninsule ibérique, le cortège floristique de cette classe est extrêmement diversifié, avec de nombreuses espèces des genres *Cytisus*, *Adenocarpus* et *Genista*. Dans le nord de l'Europe, *Cytisus scoparius* est la seule espèce caractéristique encore présente. S'y adjoignent parfois quelques espèces de morphologie assez proche comme *Ulex europaeus* (ou *Juniperus communis* dans d'autres régions), des Rosacées sarmenteuses des genres *Rubus* et *Rosa* et quelques vieux individus de chaméphytes dont le port buissonnant se rapproche de celui des "brandes" (*Calluna vulgaris*, *Genista pilosa* par exemple). Les floraisons abondantes des espèces de ces communautés attirent les insectes butineurs. *Pteridium aquilinum* peut également être abondant.

Dans la région, ces végétations très appauvries n'hébergent guère d'espèces d'intérêt patrimonial, si ce n'est potentiellement *Orobanche rapum-genistae*, présumée disparue du Nord-Pas de Calais.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ET STATUT RÉGIONAL

Cette classe thermophile a un optimum ouest-méditerranéen, avec des irradiations atlantiques et subatlantiques (RIVAS-MARTINEZ et al., 2002). RIVAS-MARTINEZ et al. (2001) mentionnent pour l'Espagne et le Portugal huit alliances et 43 associations. En France, il ne subsiste que trois alliances (BARDAT et al., 2004), et dans le nord de l'Europe - Nord-Pas de Calais inclus - une seule alliance, le *Sarothamnion scoparii*. En plus de l'appauvrissement chorologique, ces végétations des sols secs plutôt acides trouvent dans la région peu de substrats propices à leur développement. Elles y sont donc doublement marginales.

Analyse synsystématique

Les végétations du nord de l'Europe, enrichies d'espèces transgressives, présentent des affinités assez marquées avec certains syntaxons des *Crataego monogynae* - *Prunetea spinosae*.

En France, cette classe n'est exprimée qu'à travers un seul ordre et trois alliances. Celles-ci se distinguent par leurs affinités climatiques et leur domaine de distribution.

***Cytisetea scopario - striati* Rivas-Martínez 1975**

Cytisetalia scopario - striati Rivas-Martínez 1975

Sarothamnion scoparii Tüxen ex Oberdorfer 1957

Groupement à *Cytisus scoparius* Duhamel 2010

cf. fiche "*Sarothamnion scoparii*"

Rubo bifrontis - *Cytisetum scoparii* Robbe ex Royer et al. 2006

cf. fiche "*Sarothamnion scoparii*"

Groupement à *Cytisus scoparius* et *Ulex europaeus* (Seytre 2001) Cornier et al. 2006 *nom. ined.*

cf. fiche "*Sarothamnion scoparii*"

Fourrés héliophiles à Cytise à balais

Sarothamnion scoparii

Tüxen ex Oberdorfer 1957



Cytisus scoparius (= *Sarothamnus scoparius* ;
Cytise à balais commun), *Ulex europaeus* (Ajonc d'Europe)



Pteridium aquilinum (Ptéridion aigle), *Deschampsia flexuosa*
(Canche flexueuse), *Teucrium scorodonia* (Germandrée scorodaine),
Betula pendula (Bouleau verruqueux), *Luzula multiflora* (Luzule
multiflore (s.l.)), *Rubus subg. Rubus* (Ronce (s.l.)), *Agrostis capillaris*
(Agrostide capillaire), *Calluna vulgaris* (Callune commune)

CORINE biotopes 31.841 (fourrés à *Cytisus scoparius*) / cf.31.85 (fourrés à *Ulex europaeus*) / 16.252 (fourrés dunaires)

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHYSIONOMIE

Fourré dominé par *Cytisus scoparius*. *Ulex europaeus* peut également prendre une certaine importance vers l'ouest. Végétation pauvre en espèces (moins de 5 espèces en strate arbustive), bistrate, dont la strate herbacée est assez disséminée sous les fourrés denses, mais peut être très recouvrante lorsque le fourré est plus clair. Structure horizontale souvent assez irrégulière, avec de petites

clairières alternant avec des plages de fourré dense. Fourré de faible hauteur (moins de 3 mètres), de densité variable.

La floraison très abondante de *Cytisus scoparius* (mai-juillet) colore ces communautés d'une teinte jaune d'or particulièrement esthétique.

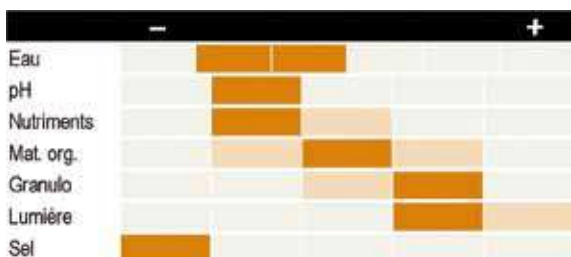
Développement surfacique sous forme de taches de taille variable, plus rarement sous forme linéaire dans les lisières en extension et dans les interbandes des coupes forestières.



Photo : C. Farnecques

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps et début d'été

ÉCOLOGIE



DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation de recolonisation, transitoire et préparant le retour des communautés préforestières arbustives hautes et forestières. Dans certaines conditions, la colonisation par le fourré peut être très rapide, *Cytisus scoparius* produisant un grand nombre de graines dotées de fortes capacités de germination. De plus, *Cytisus scoparius* est capable de survivre sous forme chaméphytique dans les pelouses, les ourlets et les landes, en attendant des conditions propices au développement des fourrés.

Qu'il succède à des pelouses du *Violion caninae* ou du *Galio saxatilis - Festucetum filiformis*, à des landes du *Calluno vulgaris - Ericetum cinereae* ou à des coupes forestières de l'*Epilobion angustifolii* ou du *Holco mollis - Pteridion aquilini*, le fourré à Cytise à balais prépare toujours l'installation de forêts acidiphiles du *Quercion roboris*, directement via des boulaies pionnières des *Betulo pendulae - Populetales tremulae* ou par l'intermédiaire d'un fourré du *Lonicero periclymeni - Salicetum capreae*.

Un débroussaillage mécanique ou par le feu tous les 5 à 10 ans, en bloquant la dynamique forestière, permettrait la pérennisation de ce type de végétation. Contrairement aux fourrés des *Crataego monogynae - Prunetea spinosae*, la taille des fourrés du *Sarothamnion scoparii* ne les pérennise pas en l'état mais les fait en général évoluer en fourré acidiphile du *Lonicerion periclymeni* ou du *Sambuco racemosae - Salicion capreae*.

VARIATIONS

De nombreuses associations ont été proposées, alors que les espèces caractérisant ce type de communautés sont rares en domaine nord-atlantique. Il serait donc nécessaire de réaliser une analyse syntaxinomique approfondie afin de dégager les synonymies.

En attendant cette analyse, il nous semble qu'il soit possible, dans le Nord-Pas de Calais, de distinguer un groupement à *Cytisus scoparius* et *Ulex europaeus* caractérisant les climats à tonalité atlantique marquée et un groupement à *Cytisus scoparius*, sans *Ulex europaeus*, correspondant aux climats subatlantiques.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Alliance de répartition nord-atlantique à subatlantique, décrite en Allemagne, connue en Bourgogne, Champagne-Ardennes, Basse-Normandie, Haute-Normandie, Picardie.

Dans le Nord-Pas de Calais, l'alliance est liée aux territoires à substrat acide, et plus particulièrement le Bas-Bouloonnais, les collines de Flandre intérieure, la plaine de la Scarpe et de l'Escaut, le Montreuillois, la Fagne et l'Ardenne. On la rencontre également ponctuellement dans le Haut-Artois (Bois Louis d'Epenin) et la plaine du Bas-Cambrésis et de Gohelle (Bois des Bruyères), à la faveur d'affleurements rocheux acides du primaire ou de buttes sableuses relictuelles du tertiaire. Enfin, quelques stations en milieu dunaire ont également été relevées (forêts d'Ecault et de Condette sur le littoral Boulonnais notamment).

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Végétations non menacées, d'intérêt patrimonial assez limité, si ce n'est par leur caractère esthétique et en tant qu'éléments de la mosaïque de végétations des systèmes forestiers acidiphiles.

GESTION

Ces types de fourrés peuvent se développer aux dépens de végétations d'intérêt patrimonial telles que des pelouses des *Nardetea strictae* ou des landes de l'*Ulicenion minoris*. On pourra empêcher cet embroussaillage par une fauche exportatrice (cf. fiche) régulière, (fréquence à étudier et adapter selon le type de végétation, de un an à 3 ou 5 ans au maximum).

Au contraire, il semble qu'un débroussaillage par le feu ou un débroussaillage mécanique plus épisodique (5 à 10 ans) aient pour effet la régénération des fourrés à Cytise à balais.

En situation de clairières ou de coupes forestières, ces fourrés participent à la diversité phytocénotique des stades de recolonisation et ne nécessitent pas de gestion spécifique.

RÉFÉRENCES

- OBERDORFER, 1957
- DUHAMEL & FOSSE, 1985
- de FOUCAULT, 1991
- SEYTRE et al., 1998 (2)
- SEYTRE & DUHAMEL, 2001
- BEDOUET & HENDOUX, 2005
- ROYER et al., 2006
- CORNIER et al., 2006
- CATTEAU et al., 2007
- FARVACQUES et al., 2009

Végétations vivaces des coupes forestières

Epilobietea angustifolii



Photo : F. Hendoux

DESCRIPTION DE LA CLASSE

Les végétations de cette classe apparaissent en forêt dans les coupes forestières ou les grands chablis.

DELARZE et al. (1998) considèrent que leur architecture s'apparente à celle des mégaphorbiaies. En effet, les espèces dominantes de ces végétations ont des feuilles d'assez grande surface, peu cuticulées, et donc sensibles aux pertes d'eau par transpiration. Le feuillage forme une "canopée" souvent dense (sauf dans les stades initiaux) et la biomasse est importante. Cette similitude est due à la richesse du substrat en nutriments grâce à la minéralisation de l'humus exposé aux rayons du soleil, et au bilan hydrique favorable grâce au climat forestier encore influent.

Comme dans les mégaphorbiaies, on observe une sous-strate plus ou moins sciaphile, constituée ici d'espèces forestières et d'espèces d'ourlets. Mais il existe dans les coupes forestières un certain nombre d'espèces sarmenteuses (*Rubus idaeus*, *R. s. Corylifolii*, *R. s. Rubus*), groupe qui n'est guère représenté dans les mégaphorbiaies.

Les espèces de ces végétations sont majoritairement vivaces, mais elles conservent une forte production de semences, ce qui est un caractère d'espèce pionnière (stratégie *r*). En effet, ces espèces doivent coloniser rapidement des milieux mis à nus très épisodiquement (la fréquence des coupes et chablis varie de plusieurs décennies à quelques siècles). Elles doivent donc avoir de grandes capacités de dispersion (par le vent, par les animaux mais aussi désormais par les engins forestiers). Certaines subsistent dans la banque de semences (surtout des espèces mésohygrophiles compagnes : *Juncus effusus*, *Deschampsia cespitosa*, etc.). Enfin, il semble que, dans le système d'exploitation actuel, les ronces "noires" (*R. s. Corylifolii*, *R. s. Rubus*) persistent à l'état latent dans le sous-bois et "explorent" dès la mise en lumière.

Il semble que les végétations des *Epilobietea angustifolii* ne supportent ni les sols trop secs (leur surface foliaire les rend sensibles à la sécheresse), ni les sols trop humides (elles y sont remplacées par de "vraies"

mégaphorbiaies favorisées par la remontée de nappe consécutive à la coupe). Il semble également qu'elles soient moins typiques sur les sols les plus oligotrophes où le manque de nutriments défavorise les espèces à forte biomasse.

FLORE CARACTÉRISTIQUE

Les espèces caractéristiques de la classe et des alliances sont majoritairement de grandes plantes, à la floraison abondante, souvent jaune ou rose, pollinisées par les insectes. On y note d'abord des hémicryptophytes, dont quelques bisannuelles, mais les thérophytes sont également assez nombreuses. Parmi les espèces pérennes, certaines ont de fortes capacités de multiplication végétative qui leur permettent de dominer et de structurer les communautés : *Fragaria vesca*, *Epilobium angustifolium*, *Rubus* subg. *Rubus*, *Calamagrostis epigejos*. Les clones de cette dernière espèce ont d'ailleurs la capacité de bloquer la dynamique forestière, engendrant le maintien de clairières pendant plusieurs décennies.

Les communautés de cette classe comptent chacune assez peu d'espèces caractéristiques. Le cortège floristique combine ces espèces avec quelques autres issues des ourlets ou des sous-bois (*Quercus robur* - *Fagetea sylvatica*) et un nombre souvent assez élevé d'espèces opportunistes profitant de la faible compétition régnant sur ces substrats nus. Parmi les espèces des ourlets, on trouvera un cortège des *Trifolium medii* - *Geranietea sanguinei* sur les sols riches en bases (*Atropion belladonnae*), un cortège des *Melampyro pratensis* - *Holcetea mollis* sur les sols acides (*Epilobium angustifolii*). On trouvera également des espèces des *Galio aparines* - *Urticetea dioicae* tirant parti de la minéralisation de l'humus, en particulier sur les sols les plus riches en nutriments, ainsi que des espèces des *Filipendulo ulmariae* - *Convolvuletea sepium* profitant de la remontée de nappe consécutive à la coupe des arbres sur les sols à bonnes réserves hydriques.



1 *Atropa bella-donna*, 2 *Calamagrostis epigejos*, 3 *Digitalis purpurea*, 4 *Rubus idaeus*, 5 *Senecio ovatus*, 6 *Epilobium angustifolium*.

Bien que le cortège floristique soit globalement commun à l'échelle régionale, on compte quelques raretés, telles que la Belladone vénéneuse (*Atropa bella-donna*), le Galéopse versicolore (*Galeopsis speciosa*), la Laïche de Paira (*Carex muricata* subsp. *lamprocarpa*), la Laïche écartée (*Carex divulsa*), l'Euphorbe raide (*Euphorbia stricta*), le Gnaphale des forêts (*Gnaphalium sylvaticum*).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ET STATUT RÉGIONAL

Cette classe a une très large répartition géographique au sein des forêts tempérées. Elle a été observée dans toute l'Europe, de la Roumanie au Royaume-Uni et à l'Espagne. Les espèces caractéristiques sont majoritairement européennes ou eurasiatiques.

Dans le Nord-Pas de Calais, la répartition fine des associations de cette classe est assez mal connue. Toutefois, compte tenu de leur écologie, les végétations de l'*Atropion belladonnae* sont nécessairement majoritaires sur les substrats crayeux du district picard et de ses marges (pays de Licques et cuesta du Boulonnais), ainsi que sur la Caestienne. À l'inverse, les végétations de l'*Epilobion angustifolii* s'exprimeront de préférence sur les substrats sablo-argileux, schisteux ou gréseux des collines de Flandre intérieure (plateau d'Helfaut), de la plaine de la Scarpe et de l'Escaut et de la Fange et de l'Ardenne en particulier. Vers le littoral, ces végétations

sont plus ponctuelles dans le Boulonnais et sur les buttes relictuelles du Montreuillois.

ANALYSE SYNSYSTÉMATIQUE

La classe, telle qu'elle est traitée dans le Prodrôme des végétations de France (BARDAT et al., 2004), ne présente qu'un seul ordre qui est divisé en deux alliances. La distinction des alliances se fait en fonction du pH du sol. Les sols riches en calcium permettent l'expression de l'*Atropion belladonnae* dont le cortège floristique se distingue, en plus de ses caractéristiques propres, par un lot d'espèces des ourlets calcicoles (*Trifolium medii* - *Geranietea sanguinea*). Sur les sols désaturés, l'*Epilobion angustifolii* a un cortège caractéristique plus pauvre et se différencie essentiellement par la présence d'espèces acidoclines à acidiphiles des ourlets (*Melampyro pratensis* - *Holcetea mollis*) et des forêts (*Quercion roboris* et *Carpinion betuli acidocline*).

ROYER et al. (2006) signalent que RAMEAU a proposé en 1997, à côté de l'*Atropion belladonnae*, "l'alliance *Rubion macrophylli* Weber 1981, caractérisée par *Rubus macrophyllus*, *Rubus radula*, *Rubus bifrons*, *Rubus canescens*, *Rubus chloocladus*, *Rubus fuscus* etc. (...) De même, à côté de l'*Epilobion angustifolii*, il propose l'alliance *Rubion plicati* Weber 1977, caractérisée par *Rubus gratus*, *Rubus nessensis*, *Rubus foliosus*, *Rubus sulcatus*, *Rubus sylvaticus* etc. (...). Le Prodrôme [des végétations de France (BARDAT et al. 2004)] place les végétations de ronciers plutôt dans les *Crataego monogynae* - *Prunetea spinosae* et le *Pruno spinosae* - *Rubion radulae* que dans les *Epilobieteae*".

Analyse synsystématique

Epilobieteae angustifolii Tüxen & Preising ex von Rochow 1951

Atropetalia belladonnae J. Vlieger 1937

Atropion belladonnae Aichinger 1933

Arctietum nemorosi Tüxen (1931) 1950 *nom. inval.* (art. 30, 5)
cf. fiche "*Atropion belladonnae*"

Circaeo lutetianae - *Arctietum nemorosi* Passarge 1980 *nom. inval.* (art. 3a)
cf. fiche "*Atropion belladonnae*"

Hyperico hirsuti - *Caricetum spicatae* Julve 1993 *prov. (nom. nud.)*
cf. fiche "*Atropion belladonnae*"

Atropetum belladonnae (Braun-Blanquet 1930) Tüxen 1931 *em.* 1950
cf. fiche "*Atropion belladonnae*"

Epilobion angustifolii Tüxen ex Eggler 1952

Senecioni - *Epilobietum angustifolii* Hueck 1931

Epilobio angustifolii - *Digitalietum purpureae* Schwickerath 1944

Epilobio - *Senecionetum fuchsii* Pfeiffer 1937

Stellario holosteeae - *Rubetum idaei* Raabe 1955 *ex* Passarge 1982

Végétation de coupes forestières sur sols profonds, acides, à bonnes réserves hydriques. Combinaison caractéristique : *Rubus idaeus*, *Stellaria holostea*, *Calamagrostis epigejos*, *Rubus* subg. *Rubus*, *Milium effusum*, *Oxalis acetosella*. Probablement assez fréquente dans certains massifs forestiers de la région. Individualité et relations écologiques avec les autres associations de l'*Epilobion angustifolii* à étudier.

Molinio caeruleae - *Epilobietum angustifolii* Sougnez & Dethioux 1977

Végétation des coupes forestières à *Epilobium angustifolium*, *Juncus effusus*, *Molinia caerulea* subsp. *caerulea*. Ce type de coupes pourrait être lié aux forêts du *Molinio caeruleae* - *Quercetum roboris*. Son individualité vis-à-vis de l'*Epilobio angustifolii* - *Digitalietum purpureae* devrait être réétudié dans la mesure où dans le tableau princeps du *Molinio caeruleae* - *Epilobietum angustifolii*, *Digitalis purpurea* et *Carex pilulifera* demeurent très fréquents.

Linario repentis - *Digitalietum purpureae* Ghestem & Descubes 1977

Végétation de coupe forestière à *Digitalis purpurea*, *Linaria repens* et *Senecio sylvaticus*. *Linaria repens* étant une espèce thermophile acidiphile colonisant essentiellement les bordures de voie ferrée, la présence de cette association dans la région demeure hypothétique. À rechercher sur le littoral (en particulier le littoral flamand), dans la Fagne et dans l'Ardenne.

Végétations vivaces des coupes forestières sur sols riches en bases

Atropion belladonnae

Aichinger 1933



Arctium nemorosum (Bardane des bois), *Atropa bella-donna* (Belladone vénéneuse), *Hypericum hirsutum* (Millepertuis hérissé), *Verbascum nigrum* (Molène noire), *Carex divulsa* (Laïche écartée (s.l.)), *Carex muricata* subsp. *lamprocarpa* (Laïche de Paira), *Carex spicata* (Laïche en épi)



Calamagrostis epigejos (Calamagrostide commune), *Centaureum erythraea* (Érythrée petite-centaurée (s.l.)), *Fragaria vesca* (Fraisier sauvage), *Galeopsis tetrahit* (Galéopse tétrahit), *Senecio ovatus* (Séneçon de Fuchs (s.l.)), *Bromus ramosus* (Brome rude (s.l.)), *Cirsium arvense* (Cirse des champs), *Cirsium vulgare* (Cirse commun), *Clematis vitalba* (Clématite des haies), *Hypericum perforatum* (Millepertuis perforé (s.l.))

CORINE biotopes 31.8712

UE NI

Cahiers d'habitats NI



Photo: E. Catteau

PHYSIONOMIE

Végétations riche en hémicryptophytes de grande taille, bisannuelles ou non (*Arctium nemorosum*, *Cirsium vulgare*, *Verbascum nigrum*, *Atropa bella-donna*) et en vivaces rhizomateuses (*Rubus idaeus*, *Calamagrostis epigejos*, *Carex flacca*, *Cirsium arvense*) ou cespiteuses (*Carex spicata*, *Carex divulsa*).

Végétations généralement à deux strates, la strate supérieure étant composée des plus grandes espèces vivaces et des inflorescences des espèces bisannuelles et la strate inférieure étant caractérisée par les espèces de seconde hauteur (*Centaureum erythraea*, *Fragaria vesca*, *Carex* spp.). L'*Hyperico hirsuti* - *Caricetum spicatae* ne présente pas de strate supérieure.

Végétation rapidement envahie de Ronces (*Rubus* spp.) et d'accrus de ligneux.

Hauteur, densité et diversité floristique très variables.

Un grand nombre de ces espèces nomades ont d'abondantes floraisons qui produisent une quantité de semences suffisante pour la colonisation de nouvelles clairières.

Végétations développées en taches de surface variable.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : été

ÉCOLOGIE

	-				+
Eau					
pH					
Nutriments					
Mat. org.					
Granulo					
Lumière					
Sel					

Clairières, coupes forestières, lisières forestières recépées. Sols bien aérés à humus de pH neutre de type mull, riches en nutriments, sur substrat crayeux ou calcaire. Disponibilité en eau diverse, depuis les sols très secs aux sols humides (craies marseuses).

Dans les clairières et coupes de taille modérée, le phytoclimat forestier limite l'évapotranspiration et permet la présence d'espèces luxuriantes. Végétations tributaires de fortes perturbations d'origine anthropique (coupes forestières) ou naturelle (chablis). La mise en lumière brutale favorise la minéralisation de l'humus qui libère de grandes quantités de nutriments.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétations pionnières et très fugaces, colonisant les clairières et coupes forestières des forêts neutrophiles à calcicoles du *Carpinion betuli*. Elles disparaissent souvent dans les 2 à 5 ans suivant la mise en lumière, étouffées par les fourrés de régénération forestière dont les espèces se sont installées dès les premiers stades de la colonisation ou même sont issues du recrû des cépées.

Les premiers stades de la colonisation ligneuse sont généralement des ronciers (statut phytosociologique mal défini), puis des fourrés de cicatrisation (notamment le *Clematido vitalbae* - *Coryletum avellanae*, le *Sambucetum nigrae* et le *Senecioni fuchsii* - *Sambucetum racemosae*), avant le retour des phases de jeunesse de la forêt.

Il semble que la sylviculture dynamique actuellement appliquée dans de nombreuses forêts ne soit pas favorable aux communautés herbacées de coupes forestières : la mise en lumière est beaucoup plus progressive, l'entretien en bandes et interbandes favorise d'une part les communautés arbustives et d'autre part des communautés de type prairial et laissent peu de sol nu propice au développement des communautés des *Epilobietea angustifolii*. Il est donc probable que l'*Atropion belladonnae* se soit raréfié et que sa composition floristique typique ait quelque peu évolué, de même que sa diversité phytocénotique.

Les coupes forestières hébergent souvent de nombreux types de végétations : friches (*Artemisietea vulgaris*) dans les secteurs les plus rudéralisés, ourlets calcicoles en lisière (*Trifolio medii* - *Geranietea sanguinea*), fourrés à ronces et végétations arbustives cités ci-dessus, communautés mésohygrophiles annuelles (*Nanocyperion flavescens*) et vivaces (prairies intraforestières qui restent à caractériser). Sur sols plus humides, les végétations des coupes forestières calcicoles relèvent soit de l'*Eupatorietum cannabini*, soit du *Carici pendulae* - *Eupatorietum cannabini*, ou, plus rarement, du *Stachyo sylvaticae* - *Dipsacetum pilosi*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Les associations de l'*Atropion belladonnae* semblent être azonales et couvrir l'ensemble de l'Europe tempérée, du domaine centro-européen au domaine atlantique.

Alliance présente dans les territoires crayeux et calcaires : Haut-Artois, Artois méridional, Artois septentrional, cuestas du

Boulonnais et du Pays de Licques, Mélançois, Haut-Cambrésis, Cambrésis oriental et Caestienne. À rechercher ailleurs.

VARIATIONS

Les associations et groupements de l'*Atropion belladonnae* sont assez mal connus dans le Nord-Pas de Calais. On peut néanmoins signaler, sur une base non exhaustive, les syntaxons suivants :

- *Atropetum belladonnae* caractérisé par l'espèce éponyme et des espèces calcicoles (*Bromus ramosus* subsp. *benekenii*, *Campanula trachelium*, *Mercurialis perennis*, etc.), sur les sols forestiers épais, en conditions plutôt mésophiles ;
- *Hyperico hirsuti* - *Caricetum spicatae*, à *Hypericum hirsutum*, *Carex spicata*, *C. divulsa*, *C. muricata* subsp. *lamprocarpa*, *Centaureum erythraea*, etc. sur sols secs oligotrophes à mésotrophes ;
- *Arctietum nemorosum*, à *Arctium nemorosum*, *Eupatorium cannabinum*, *Brachypodium sylvaticum*, etc., sur sols plus lourds, assez riches en argile ;
- PASSARGE (1980) a décrit un *Circaeo lutetianae* - *Arctietum nemorosum*, différencié, en plus des espèces éponymes, par *Urtica dioica*, *Stachys sylvatica*, etc., sur sols engorgés une partie de l'année. Son originalité vis-à-vis de l'association précédente, son écologie précise et son classement synsystématique dans l'*Atropion belladonnae* ou l'*Impatienti noli-tangere* - *Stachyon sylvaticae* seraient à étudier.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-				+
Infl.anth.					
Rar.					
Tend.					
Men.					

L'intérêt patrimonial de ces végétations semble globalement assez limité en dehors de syntaxons particuliers qui seraient intrinsèquement rares comme l'*Hyperico hirsuti* - *Caricetum spicatae*, encore à étudier sur le plan syntaxinomique et chorologique. Par ailleurs, certaines communautés hébergent des espèces d'intérêt patrimonial : *Atropa belladonna*, *Carex muricata* subsp. *lamprocarpa*, *C. divulsa*, etc.

GESTION

Végétation ne nécessitant aucune gestion particulière.

Il paraît nécessaire, à l'échelon national voire européen, d'améliorer la connaissance de l'impact de la sylviculture dynamique sur le maintien optimal et la composition floristique des différentes communautés de cette alliance.

RÉFÉRENCES

- DIEMONT, 1938
- TÜXEN, 1950
- PASSARGE, 1980
- DELARZE, 2008
- NICOLAZO, 2008

Végétation à séneçons et Épilobe en épi

Senecioni - Epilobietum angustifolii

Hueck 1931



Epilobium angustifolium (Épilobe en épi), *Senecio sylvaticus* (Séneçon des forêts), *Senecio viscosus* (Séneçon visqueux), *Senecio vulgaris* (Séneçon commun)



Conyza canadensis (Conyze du Canada), *Solanum nigrum* (Morelle noire), *Verbascum thapsus* (Molène bouillon-blanc), *Agrostis capillaris* (Agrostide capillaire), *Corynephorus canescens* (Corynéphore blanchâtre), *Calamagrostis epigejos* (Calamagrostide commune)



PHYSIONOMIE

Cortège floristique associant des espèces des coupes forestières et des friches (*Epilobium angustifolium*, *Senecio sylvaticus*, *Verbascum thapsus*), des annuelles nitrophiles opportunistes (*Solanum nigrum*, *Conyza canadensis*, *Senecio viscosus*, *Senecio vulgaris*) et des hémicryptophytes pelousaires (*Agrostis capillaris*, *Corynephorus canescens*).

Végétation éparse et peu structurée, de faible recouvrement. Communautés globalement assez basses, en dehors des inflorescences de *Verbascum thapsus* et des plus grands individus d'*Epilobium angustifolium*. Développement assez ponctuel ou en taches peu étendues.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : été

ÉCOLOGIE



Clairières, coupes forestières, fourrés débroussaillés.

Sables oligotrophes acides, à sol squelettique. Teneur en matières organiques variable.

Sols assez secs à secs, très drainants par la teneur en sable.

Végétations tributaires de perturbations d'origine anthropique (coupes forestières, débroussaillages) ou naturelle (chablis, érosion). La mise en lumière favorise la minéralisation de l'humus qui libère diverses substances nutritives, ce qui explique la présence d'espèces nitrophiles opportunistes.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation pionnière et fugace, apparaissant à l'occasion de coupes forestières ou de débroussaillages de forêts et fourrés de la série dynamique du *Quercus robur* - *Betuletum pubescentis* ou de forêts dunaires acidoclines à acidiphiles, le plus souvent sous sylvo-faciès artificiel à semi-naturel de pinèdes plantées [Pin laricio de Corse (*Pinus nigra* subsp. *laricio*) le plus souvent]. Il s'agit notamment de pinèdes correspondant au Groupement à *Carex arenaria* et *Betula pendula* (et en particulier à ses variations acidoclines à méso-acidiphiles à *Teucrium scorodonia* et *Deschampsia flexuosa*), voire de pinèdes artificielles jeunes à sous-bois très peu développé, non caractérisables sur le plan phytosociologique.

Les liens dynamiques précis et les contacts topographiques de cette association très mal connue dans la région mériteraient d'être étudiés spécifiquement.

En fait, c'est principalement sur le littoral que cette végétation est présente, dans les grands massifs dunaires boisés s'étendant vers l'intérieur des terres. Elle est alors en contact soit avec des fourrés du *Ligustro vulgaris* – *Hippophaetum rhamnoidis* et des pelouses acidiphiles du *Koelerion albescentis* (notamment le Groupement à *Luzula campestris* et *Galium verum* var. *maritimum*), soit avec des fourrés dunaires méso-acidiphiles à acidiphiles du *Sarothamnion scoparii* (Groupement à *Cytisus scoparius* et *Ulex europaeus*) ou de l'*Ulici europaei* – *Rubion ulmifolii* (Groupement à *Ulex europaeus* et *Rubus* sp.) et des pelouses psammophiles arrière-dunaires ou de dunes anciennes décalcifiées relevant du *Carici arenariae* – *Festucion filiformis*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Cette association a été décrite initialement en Allemagne (land de Poméranie, au niveau des grandes plaines sableuses du nord de l'Allemagne, largement enrésinées), mais une dérive de son sens (cf. § Variations) rend très délicate l'analyse de sa répartition. Quelle que soit sa répartition globale, le fait d'être inféodée à des sables acides oligotrophes la rend nécessairement plus rare à l'échelle européenne.

Connue des dunes internes plus ou moins décalcifiées plaquées sur les falaises fossiles du Boulonnais pour la région Nord-Pas de Calais et du massif dunaire du Marquenterre et des dunes du Royon pour la Picardie. À rechercher ailleurs sur le littoral où les pinèdes sont largement représentées [dunes du littoral picard (dunes de la plaine maritime au sud de la baie de Canche et dunes plaquées au nord)] mais aussi dans la plaine de la Scarpe et de l'Escaut et peut-être également sur le plateau d'Helfaut (collines de Flandre intérieure).

VARIATIONS

Décrite initialement par HUECK en 1931 de clairières et coupes forestières au sein de pinèdes plus ou moins artificielles, cette association a été amalgamée avec le *Senecioni sylvatici* - *Epilobietum angustifolii* Tüxen 1937 (TÜXEN, 1950), bien que cette dernière corresponde à des communautés nettement moins oligotrophes et se révèle finalement bien proche de l'*Epilobio angustifolii* - *Digitalietum purpureae*. C'est ce sens élargi d'une association de coupe forestière à *Senecio sylvaticus* qui est depuis lors le plus largement retenu, alors que les deux types de végétations ont des différences floristiques suffisantes pour justifier leur rattachement à deux associations distinctes.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-		+	
Infl.anth.			M	F
Rar.			RR	RR
Tend.	?			
Men.	LC			

Végétation présumée très rare dans la région, susceptible d'héberger des espèces d'intérêt patrimonial (*Corynephorus canescens*). Elle participe à la mosaïque de végétations des forêts sur sables acides oligotrophes.

GESTION

Végétation ne nécessitant pas de gestion particulière pour sa conservation car liée à des boisements faisant l'objet de coupes régulières. Laisser évoluer vers des végétations forestières.

Un entretien par pâturage ou fauche exportatrice ou des étrépages des communautés les plus oligotrophes de cette association pourrait permettre de restaurer des pelouses acidiphiles (*Carici arenariae* - *Festucion filiformis*, *Galio saxatilis* - *Festucion filiformis* voire *Corynephorion canescens*) ou des landes (peut-être le *Sieglingio decumbentis* - *Callunetum vulgaris* en plaine de la Scarpe et de l'Escaut).

RÉFÉRENCES

- HUECK, 1931
- TÜXEN, 1937
- TÜXEN, 1950
- DUHAMEL et al., 1992 (3)
- DUHAMEL, 1994

Végétation à Épilobe en épi et Digitale pourpre

Epilobio angustifolii - Digitalietum purpureae

Schwickerath 1944



Digitalis purpurea (Digitale pourpre), *Epilobium angustifolium* (Épilobe en épi), *Senecio sylvaticus* (Séneçon des forêts), *Carex pilulifera* (Laïche à pilules)



Rubus subsp. Rubus (Ronce (s.l.)), *Galium saxatile* (Gaillet des rochers), *Rumex acetosella* (Patience petite-oseille (s.l.)), *Rubus idaeus* (Ronce framboisier), *Agrostis capillaris* (Agrostide capillaire), *Calluna vulgaris* (Callune commune), *Deschampsia flexuosa* (Canche flexueuse), *Cytisus scoparius* (Cytise à balais commun)

CORINE biotopes 31.8711

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHYSIONOMIE

Végétation herbacée dominée par de grandes hémicryptophytes florifères, dont des bisannuelles (*Digitalis purpurea*, *Epilobium angustifolium*, *Rubus idaeus*), accompagnées d'espèces acidiphiles des pelouses (*Galium saxatile*), ourlets (*Deschampsia flexuosa*) et landes (*Calluna vulgaris*).

Végétation stratifiée à strate haute structurante et strate basse d'espèces compagnes. Diversité floristique variable, de l'ordre de 15 à 30 espèces par relevé.

Végétation haute (150-200 cm). Les espèces rhizomateuses comme *Rubus idaeus*, *Epilobium angustifolium* et *Agrostis capillaris* peuvent constituer des faciès denses, mais la végétation est parfois assez clairsemée dans les phases pionnières.

Optimum phénologique en juillet, avec la floraison rose spectaculaire des deux espèces éponymes.

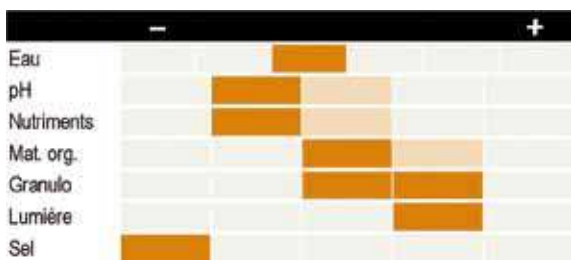
Végétation pouvant couvrir de vastes surfaces dans les grandes coupes forestières, mais formant plus souvent de petites taches.



Photo : J.-C. Hauguel

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : début d'été

ÉCOLOGIE



Clairières, coupes forestières, lisières forestières recépées.
Sols mésotrophes assez profonds sur substrats du type argiles à silex, limons à silex ou sols sablo-limoneux à sablo-argileux. Humus de type oligomull à moder, voire dysmoder.
Végétation plus ou moins mésophile pouvant néanmoins se développer sur des sols à horizons hydromorphes (pseudogley). Dans les clairières et coupes de taille modérée, le phytoclimat forestier limite l'évapotranspiration et permet la présence d'espèces luxuriantes.
Végétations tributaires de fortes perturbations d'origine anthropique (coupes forestières) ou naturelle (chablis).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation pionnière de la série dynamique des hêtraies et hêtraies-chênaies méso-acidiphiles à acidiphiles (*Quercion roboris*) et également des forêts acidoclines du *Carpinion betuli* (*Endymio non-scriptae* - *Fagetum sylvaticae* notamment et peut-être aussi variations les plus acidoclines du *Gallio odorati* - *Fagetum sylvaticae*).

Végétation rapidement colonisée par les arbustes (*Cytisus scoparius*, *Betula* div.sp., etc.) et les ronces (*Rubus* sp.), avant d'être remplacée par un fourré structuré (*Sarothamnion scoparii* ou *Lonicero periclymeni* - *Salicetum capreae*). Dans d'autres situations, la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*) colonise l'espace avant les arbustes et peut former des végétations denses relevant de l'alliance du *Holco mollis* - *Pteridion aquilini* et constituant des ourlets spatiaux qui retardent alors la colonisation ligneuse.

Souvent, les travaux forestiers créent des ornières propices au développement de végétations hygrophiles acidiphiles vivaces (en particulier le *Carici oedocarpae* - *Agrostietum caninae* et le *Junco acutiflori* - *Molinietum caeruleae*) et annuelles associées (*Scirpo setacei* - *Stellarietum uliginosae*). En lisières des coupes forestières peuvent persister des ourlets du *Conopodio majoris* - *Teucrium scorodoniae* ou du *Melampyrium pratensis*.

VARIATIONS

SOUGNEZ & DETHIOUX (1977) ainsi qu' OBERDORFER (1978) distinguent, en plus de la sous-association typique, une sous-association mésohygrophile (*juncetosum effusi* Oberdorfer 1978 *nom. inval.*) à Jonc épars (*Juncus effusus*), Laïche des lièvres (*Carex ovalis*) et Laïche pâle (*Carex pallescens*) qui témoigne d'un horizon à pseudogley ou de sols tassés du fait de l'exploitation forestière, celle-ci entraînant une hydromorphie de surface.

La distinction de races géographiques continentales et atlantiques serait à étudier.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation initialement décrite d'une région continentale sub-montagnarde d'Allemagne et étendue par la suite à une grande partie de l'Europe tempérée : Italie, Suisse, Ardenne belge et en France, Alsace, Franche-Comté, Bourgogne, Champagne-Ardenne, Auvergne, Limousin, Poitou-Charentes, Picardie, Ile-de-France. Le Conservatoire botanique national de Brest la mentionne également sous réserve sur son territoire (Bretagne, Pays de la Loire, Basse-Normandie, une autre association, le *Linario repentis* - *Digitalietum purpureae*, étant connue du massif armoricain et, peut-être vicariante de cette dernière). Dans le Nord-Pas de Calais, cette association est présente dans le Boulonnais, dans la Fagne, dans le Bocage avesnois, dans le Haut-Artois, l'Artois méridional, les collines de Flandre intérieure et le Montreuillois. Elle serait à rechercher dans les autres territoires, ou à confirmer, en particulier dans la plaine de la Scarpe et de l'Escaut, le Pays de Mormal et l'Ardenne.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Végétation d'un certain intérêt patrimonial et écologique (végétation mésotrophile présumée rare), susceptible d'héberger quelques espèces d'intérêt patrimonial et s'inscrivant dans la dynamique des forêts acidiphiles mésophiles.

GESTION

Végétation ne nécessitant pas de gestion particulière, inscrite dans la dynamique des forêts acidiphiles.

RÉFÉRENCES

- GÉHU, 1961
- OBERDORFER, 1973
- DUHAMEL & FOSSE, 1985
- ROBBE, 1993
- NEUHÄUSLOVÁ, 1995
- KAPROWICZ, 1996
- BLONDEL et al., 1998
- SEYTRE et al., 1998 (2)
- CHOISNET et al., 1999
- SEYTRE et al., 2000 (2)
- CATTEAU et al., 2002
- FARVACQUES & CORNIER, 2009

Végétation à Épilobe en épi et Séneçon de Fuchs

Epilobio - Senecionetum fuchsii

Pfeiffer 1937



Senecio ovatus (= *S. fuchsii* ; Séneçon de Fuchs (s.l.)),
Epilobium angustifolium (Épilobe en épi), *Rubus idaeus*
(Ronce framboisier), *Fragaria vesca* (Fraisier sauvage),
Mycelis muralis (Mycèle des murs)



Galeopsis tetrahit (Galéopse tétrahit), *Epilobium montanum* (Épilobe
des montagnes), *Rubus* subg. *Rubus* (Ronce (s.l.)), *Sambucus
racemosa* (Sureau à grappes), *Cirsium vulgare* (Cirse commun),
Oxalis acetosella (Oxalide oseille), *Eupatorium cannabinum*
(Eupatoire chanvrine)

CORINE biotopes 31.8711

UE NI

Cahiers d'habitats NI



PHYSIONOMIE

Combinaison floristique associant, en plus des espèces des coupes et des clairières forestières, des espèces eutrophiles (*Epilobium montanum*, *Cirsium vulgare*) et des espèces mésohygrophiles (*Eupatorium cannabinum*, *Cirsium palustre*).

Végétation à strate supérieure recouvrante, caractérisée par de grandes dicotylédones caractéristiques des coupes forestières (*Senecio ovatus*, *Epilobium angustifolium*, *Rubus idaeus*, etc.), auxquelles peuvent se rajouter des espèces de friches, d'ourlets et de mégaphorbiaies. Strate inférieure assez discontinue, souvent hétéroclite avec des espèces de diverses origines (espèces forestières, espèces d'ourlets, espèces rudérales opportunistes).

Diversité floristique variable, un lot d'espèces assez constantes s'associant à des espèces parfois nombreuses mais peu fidèles.

Communauté généralement dense (90 à 100 % de recouvrement), assez haute (100-150 cm).

Optimum phénologique estival marqué par la floraison jaune de *Senecio ovatus* et rosée d'*Epilobium angustifolium*.

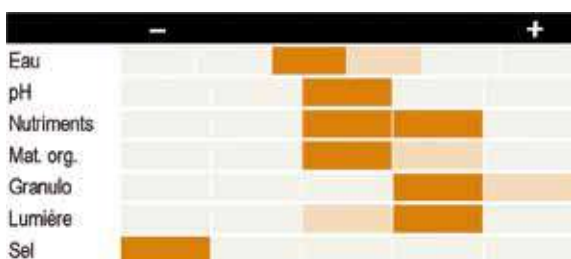
Végétation occupant généralement de petites surfaces, sauf exception.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : été



Photo : F. Hendoux

ÉCOLOGIE



Clairières et coupes forestières.

Sols méso-eutrophes légèrement acides, à humus de type mull ou dysmull.

Substrat à bonnes réserves hydriques, parfois avec un horizon gleyifié assez proche de la surface.

Végétation inféodée aux climats subatlantiques à continentaux mais à tonalité collinéenne.

Végétation tributaire de fortes perturbations d'origine anthropique (coupes forestières) ou naturelle (chablis). La mise en lumière brutale favorise ici la minéralisation de l'humus qui libère de nombreux nutriments favorables à la luxuriance de la végétation.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation pionnière et transitoire de la série dynamique des forêts subatlantiques neutroclines (*Galio odorati* - *Fagetum sylvaticae*) à neutro-acidoclines (*Poo chaixii* - *Carpinetum betuli*). Évolue spontanément vers des manteaux préforestiers dominés par *Sambucus racemosa* (*Senecioni fuchsii* - *Sambucetum racemosi*).

Végétation presque toujours en mosaïque avec des fourrés plus ou moins étendus du *Senecioni fuchsii* - *Sambucetum racemosi*, souvent également en contact avec des ourlets de l'*Impatiënti noli-tangere* - *Stachyon sylvaticae* et de l'*Agrimonia repentis* - *Brachypodietum sylvatici*.

VARIATIONS

Pas de variations connues dans la région.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation mentionnée en Allemagne, en République Tchèque, en Pologne, en France (Morvan), probablement inféodée aux domaines subatlantique et continental.

Dans la région, ce type de végétation colonise les coupes forestières des forêts du sud-est du département du Nord (Pays de Mormal et Thiérache, Bocage avesnois, Fagne et Ardenne). Il est également présent en plaine de la Scarpe et de l'Escaut (forêt domaniale de Raimes/Saint-Amand/Wallers).

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Végétation d'intérêt patrimonial moyen du fait de sa rareté, participant à la mosaïque de végétations des forêts acidoclines sur sols frais souvent argileux de l'est de la région.

GESTION

Végétation ne nécessitant pas de gestion particulière, inscrite dans la dynamique cyclique interne des forêts acidoclines.

RÉFÉRENCES

- GÉHU, 1961
- OBERDORFER, 1973
- DUHAMEL & FOSSE, 1985
- ROBBE, 1993
- NEUHÄUSLOVÁ, 1995
- KAPROWICZ, 1996
- BLONDEL et al., 1998
- SEYTRE et al., 1998 (2)
- CHOISNET et al., 1999
- SEYTRE et al., 2000 (2)
- FARVACQUES & CORNIER, 2009

Mégaphorbiaies

Filipendulo ulmariae - *Convolvuletea sepium*

Filipendulo ulmariae - *Convolvuletea sepium*

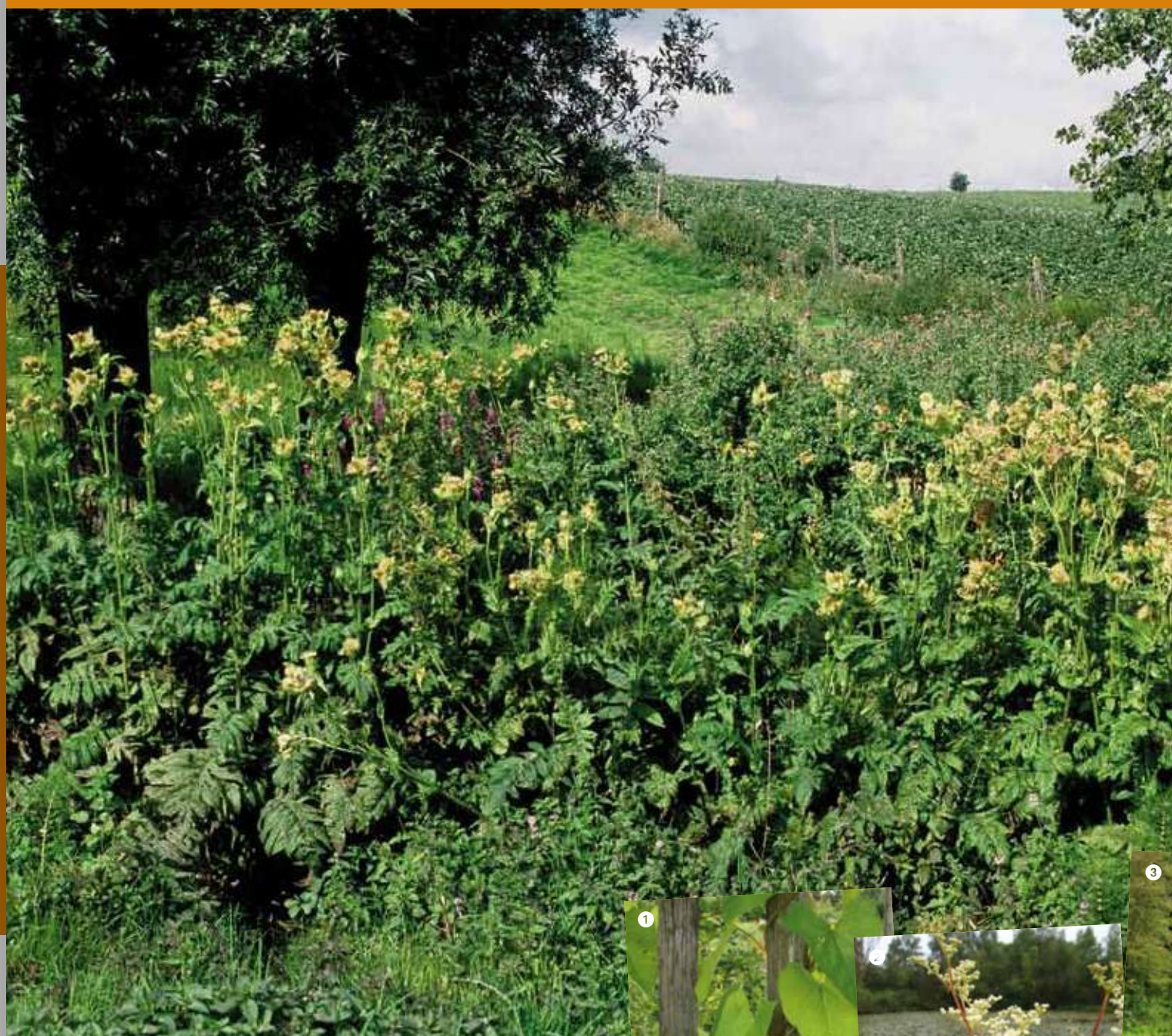


Photo : F. Hendoux



DESCRIPTION DE LA CLASSE

Végétations vivaces caractérisées par de grandes plantes herbacées luxuriantes (mégaphorbiaies), installées sur des sols sujets à inondations périodiques, pour la plupart riches en bases et plus ou moins pourvus en nutriments (conditions méso-eutrophes à hypertrophes). Elles forment des végétations denses, hautes de 1-1,5 m, s'étendant de manière spatiale ou linéaire le long des rivières et au sein des Marais, ainsi qu'en lisière des forêts humides et dans les fossés, topographiques supérieurs à ceux occupés par les roselières et les cariçaies. La période d'assez nettement plus longue que dans le cas des roselières permet une minéralisation des vases et la mise à disposition d'une bonne réserve de matières nutritives. La disponibilité en eaux et en nutriments et une humidité atmosphérique suffisante permettent à ces végétations d'atteindre des biomasses importantes, avec des plantes à feuilles larges ayant une forte évapotranspiration. Ces végétations s'observent souvent en situation secondaire correspondant à la recolonisation de prairies abandonnées, mais des mégaphorbiaies "naturelles" existent également en situation primaire dans les plaines alluviales, sur les berges des cours d'eau décapées périodiquement par les crues, de même qu'au niveau de clairières intraforestières au sein de boisements hygrophiles relevant notamment de l'*Alnion incanae*.

FLORE CARACTÉRISTIQUE

Les espèces caractéristiques de la classe sont nombreuses. Certaines sont présentes à la fois dans les mégaphorbiaies et dans d'autres classes de végétations (*Phragmites australis* - *Magnocaricetea elatae*, *Galio aparines* - *Urticetea dioicae*, etc.). Il s'agit surtout de dicotylédones à larges feuilles vivaces (hémicryptophytes) préférant des stations fraîches et légèrement ombragées.

En général, ces végétations présentent une flore assez répandue dans la région, voire parfois banale ; quelques espèces d'intérêt patrimonial au niveau régional, comme par exemple *Thalictrum flavum* [assez rare et protégé], *Angelica archangelica* subsp. *archangelica* [rare et protégée], *Scirpus sylvaticus* [peu commun et protégé], *Dipsacus pilosus* [assez rare] ou encore *Althaea officinalis* [rare et protégée].

D'autres espèces ne sont pas originaires de la région et se comportent même en plantes envahissantes, comme *Impatiens glandulifera*, *Solidago* div. sp., *Aster* div. sp. ou *Fallopia japonica*. Elles sont considérées aujourd'hui comme des espèces exotiques envahissantes (EEE) altérant de manière plus ou moins profonde le fonctionnement écologique de certains biotopes, réduisant leur biodiversité naturelle potentielle.

- 1 *Calystegia sepium*, 2 *Filipendula ulmaria*,
3 *Epilobium hirsutum*, 4 *Eupatorium cannabinum*, 5 *Symphytum officinale*, 6 *Epilobium tetragonum*



DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ET STATUT RÉGIONAL

Cette classe a une distribution holarctique assez large ; en Europe, elle s'observe sous des climats tempérés à méditerranéens pluvieux jusqu'en climat boréal atténué. En France, les *Filipendulo ulmariae* - *Convolvuletea sepium* se développent du littoral à l'étage montagnard sur presque tout le territoire (sauf sous climat méditerranéen sec).

Dans le Nord-Pas de Calais, cette classe est largement répandue, avec une dominance des mégaphorbiaies nitrophiles, dans les grands systèmes alluviaux des plaines inondables

et ce, sur une vaste gamme de substrats géologiques. Du fait d'un enrichissement progressif des substrats (minéralisation des substrats organiques asséchés, engrais, etc.) et de la conversion de nombreux boisements alluviaux indigènes en peupleraies, souvent partiellement drainées, les mégaphorbiaies mésotrophiles sont devenues moins communes et en régression, se rencontrant plus rarement dans les milieux naturels. Elles subsistent sur les marges ou au sein de certains systèmes forestiers hygrophiles non ou peu altérés (Boulonnais, Avesnois et Thiérache, etc.) et dans certaines vallées moins aménagées de l'ouest de la région (Authie, Canche, Ternoise).

Analyse synsystématique

La classe des *Filipendulo* - *Convolvuletea* s'articule en trois ordres dont deux sont présents dans le Nord-Pas de Calais et traités ici : l'ordre des *Convolvuletalia sepium*, comprenant les mégaphorbiaies alluviales et riveraines des substrats riches en nutriments et en azote, sur sédiments minéraux, et l'ordre des *Filipenduletalia ulmariae*, regroupant les mégaphorbiaies des substrats moins riches en matières nutritives.

***Filipendulo ulmariae* - *Convolvuletea sepium* Géhu & Géhu-Franck 1987**

Convolvuletalia sepium Tüxen 1950 *nom. nud.*

Convolvulion sepium Tüxen in Oberdorfer 1957

Epilobio hirsuti - *Convolvuletum sepium* Hilbig et al. 1972

Eupatorio cannabini - *Convolvuletum sepium* (Oberdorfer et al. 1967) Görs 1974

Eupatoriolum cannabini Tüxen 1937

Phalarido arundinaceae - *Petasitetum hybridi* Schwickerath 1933

Mégaphorbiaie des alluvions torrentueuses riches en matières nutritives. Située le long des rives des cours d'eau et des prairies inondées avoisinantes. À confirmer vers le sud-est de la région.

Symphyto officinalis - *Scrophularietum auriculatae* Julve (1994) 1997 *nom. ined.*

Mégaphorbiaie de zones perturbées. Décrite dans le Bassin parisien, sa présence est à confirmer dans le Nord-Pas de Calais.

Symphyto officinalis - *Rubetum caesii* Passarge 1982

Mégaphorbiaie de coupe forestière sur substrat humide et eutrophe. Valeur syntaxinomique et position synsystématique (*Gallio aparines* - *Urticetea dioicae* ?) à étudier.

Urtico dioicae - *Phalaridetum arundinaceae* Schmidt 1981

Mégaphorbiaie différenciée par un cortège d'hélophytes issu des roselières et cariçaies. Sur les berges des cours d'eau à crues épisodiques. Individualité syntaxinomique et écologie spécifique à préciser. Sans doute assez répandue.

Epilobio hirsuti - *Equisetetum telmateiae* de Foucault in Royer et al. 2006

Calystegio sepium - *Senecionetum paludosum* Tüxen 1955 *ex* Passarge 1993

Mégaphorbiaie à *Senecio paludosus*, *Calystegia sepium*, *Urtica dioica*, *Symphytum officinale*, etc. Substrats superficiels minéralisés de grandes vallées tourbeuses dont le fonctionnement hydrogéologique a été perturbé. Présent dans la plaine de la Scarpe et de l'Escaut, potentiel dans la vallée de la Sensée et l'Avesnois ; les végétations à *Angelica archangelica* subsp. *archangelica* de la vallée de la Deûle pourraient se rapporter à cette association. Syntaxinomie et répartition à étudier.



Photo : B. Mullie

Inula helenii - *Heracleetum sphondylii* Misset in Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006

Mégaphorbiaie eutrophile des terrains limono-argileux, à *Inula helenium*, *Heracleum sphondylium*, *Arrhenatherum elatius* subsp. *elatius*, etc. Rattachement synsystématique à étudier (les auteurs classent l'association dans le *Rumici obtusifolii* - *Arrhenatherenion elatioris*). A rechercher et étudier dans le Boulonnais et l'est du district picard.

Angelicion litoralis Tüxen in Lohmeyer, A. Matuszkiewicz, W. Matuszkiewicz, Merker, Moore, Müller, Oberdorfer, Poli, Seibert, Sukopp, Trautmann, J. Tüxen, Tüxen & Westhoff 1962

Althaeo officinalis - *Calystegietum sepium* Beeftink 1965

Groupe à *Iris pseudacorus* et *Oenanthe crocata* Seytre 2002 *nom. ined.*

Petasition officinalis Sill. 1933

Filipenduletalia ulmariae de Foucault & Géhu *ex de* Foucault 1984 *nom. inval.*

Thalictro flavi - *Filipendulion ulmariae* de Foucault in Royer et al. 2006

Junco acutiflori - *Filipenduletum ulmariae* de Foucault 1981

Groupe à *Cirsium oleraceum* et *Filipendula ulmaria* Catteau & Duhamel in Catteau, Duhamel et al. 2009

Achilleo ptarmicae - *Filipenduletum ulmariae* Passarge 1971 *ex 1975*

Association vicariante du *Junco acutiflori* - *Filipenduletum ulmariae* de Foucault 1981 dans le domaine médio-européen. Présent dans le bocage aversnois, le pays de Mormal et la Thiérache et la Fagne, à rechercher dans l'Ardenne. Il semblerait que cette association soit la forme primaire, non prairiale, du *Junco acutiflori* - *Filipenduletum ulmariae* qui envahit les prairies acidoclines abandonnées du sud-est de la région. Elle se rencontre en bord de fossé, sous forme linéaire mais assez diversifiée.

Groupe à *Cyperus longus* Duhamel 1991 *nom. ined.*

Végétation liée aux suintements au niveau de placages sableux sur l'ancienne falaise littorale du jurassique (Val d'Écault). Végétation insuffisamment décrite et très localisée.

Impatienti noli-tangere - *Scirpetum sylvatici* de Foucault 1997

Groupe dunaire à *Eupatorium cannabinum* et *Calamagrostis epigejos* Duhamel 2010

Mégaphorbiaie méso-eutrophile dérivée de végétations de bas-marais dunaires par assèchement important du substrat, mais sans eutrophisation. Présente surtout sur les littoraux picard et boulonnais, plus ponctuellement sur le littoral flamand.

Mégaphorbiaie à Épilobe hirsute et Liseron des haies

Epilobio hirsuti - Convolvuletum sepium

Hilbig et al. 1972



Epilobium hirsutum (Épilobe hérissé), *Epilobium roseum* (Épilobe rosé), *Calystegia sepium* (= *Convolvulus sepium*, Calystégie des haies)



Phalaris arundinacea (Alpiste roseau), *Galium aparine* (Gaillet gratteron), *Urtica dioica* (Ortie dioïque), *Filipendula ulmaria* (Reine-des-prés), *Symphytum officinale* (Consoude officinale), *Myosoton aquaticum* (Malaquie aquatique)

CORINE biotopes 37.715

UE 6430

Cahiers d'habitats 6430-4

PHYSIONOMIE

Mégaphorbiaie dominée par de grandes plantes à feuilles plus ou moins développées. La végétation est structurée en une strate haute avec

Epilobium hirsutum et *Filipendula ulmaria* souvent drapées de *Calystegia sepium*, accompagnée d'une strate plus basse formée par *Galium aparine*, *Symphytum officinale*, etc. *Phalaris arundinacea* est une espèce fréquente.

Végétation assez dense, de hauteur dépassant souvent 1,5 m.

La floraison vive des épilobes marque physionomiquement cette végétation dès le début de l'été.

Mégaphorbiaie presque toujours développée en position d'ourlet hygrophile linéaire.



Photo : F. Beaudouet

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : été

ÉCOLOGIE



Végétation développée sur les berges et les talus le long de petits cours d'eau, plus rarement de fossés, ceux-ci jouant dans ce cas le rôle de ruisseaux temporaires pour l'écoulement des eaux de pluie. Mégaphorbiaie observée aussi bien en système alluvial ou poldérien que le long de réseaux de beccues et de fossés sillonnant les collines argilo-limoneuses.

Installée sur des substrats neutres, sur des sols riches en substances nutritives (azote notamment). Soumise à de brèves inondations périodiques, surtout hivernales.

Mégaphorbiaie à développement optimal en conditions héliophiles.

Mégaphorbiaie dépendante des activités humaines qui conduisent à un enrichissement excessif des eaux et des sols permettant sa différenciation.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation transitoire à permanente en fonction de la gestion des berges et des activités périphériques (boisements, prairies ou cultures), fréquemment perturbée et rajeunie par l'entretien des berges des cours d'eau et des fossés.

Ourllet hygrophile semi-naturel colonisant les berges eutrophisées, souvent en mosaïque avec les fourrés arbustifs qui lui succèdent (*Humulo lupuli* - *Sambucetum nigrae*) ou qui apparaissent dans les niveaux topographiques supérieurs (*Carpino betuli* - *Prunio spinosae* notamment).

Contact avec des prairies inondables des *Agrostietea stoloniferae*, des forêts riveraines de l'*Alnion glutinoso - incanae* et, dans les niveaux inférieurs, des roselières et cariçaies des *Phragmito australis* - *Magnocaricetea elatae* ou des végétations amphibies basses des *Glycerio fluitantis* - *Nasturtietea officinalis*. Souvent en contact également avec des végétations à caractère anthropique marqué : ourlets nitrophiles (*Aegopodion podagrariae*), cultures (*Stellarietea mediae*), friches (*Arction lappae*).

VARIATIONS

Pas de variations décrites. A étudier selon les contextes écologiques.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation décrite d'Allemagne (Saxe, Thuringe, etc.) mais s'étendant largement dans les plaines et collines des domaines méditerranéen, atlantique et localement méditerranéen.

Mégaphorbiaie potentiellement répandue dans le Nord-Pas de Calais, le long des complexes riverains de la région. Elle est particulièrement fréquente dans les collines de Flandre intérieure, la plaine de la Lys, les polders de la plaine maritime flamande, la plaine de la Scarpe et de l'Escaut, le marais audomarois, etc.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Dans la région, elle est constituée d'espèces communes pour la plupart et se développe souvent au détriment d'autres végétations floristiquement plus intéressantes, en particulier dans les systèmes alluviaux ou tourbeux.

Elle joue par contre un rôle écologique important pour la faune, tant en terme de corridor biologique que comme espace d'alimentation, voire pour la reproduction de diverses espèces animales (libellules, amphibiens, etc.).

Bien qu'inscrite à l'annexe I de la directive Habitats, cette mégaphorbiaie présente un intérêt patrimonial limité du fait de sa large répartition en France.

GESTION

Aucune mesure particulière de gestion n'est à préconiser mais son expression optimale nécessitera cependant le maintien d'une bande de terrain non exploitée en bordure des fossés et cours d'eau situés dans des espaces cultivés. De même, lors du curage de ces milieux, l'exportation des boues serait souhaitable voire nécessaire en zone alluviale inondable ou au moins leur régalage, en zones de cultures, pour éviter la formation de bourrelets colonisés principalement par les espèces les plus nitrophiles et les plus envahissantes (Ortie dioïque, chardons, etc.).

Dans d'autres cas, la possibilité de restaurer une mégaphorbiaie méso-eutrophile diversifiée en espèces par fauche annuelle exportatrice en fin d'été sera à étudier au regard des potentialités du site (cf. fiche).

RÉFÉRENCES

HILBIG, HEINRICH & NIEMANN, 1972
BARDAT et al., 2002

Mégaphorbiaie à Eupatoire chanvrine et Liseron des haies

Eupatorio cannabini - *Convolvuletum sepium*

(Oberdorfer et al. 1967) Görs 1974



Calystegia sepium (= *Convolvulus sepium*, Calystégie des haies), Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*), *Rubus caesius* (Ronce bleuâtre)



Cirsium arvense (Cirse des champs), *Solidago gigantea* (Solidage glabre) *Galium mollugo* (Gaillet élevé), *Carex acutiformis* (Laîche des marais), *Phragmites australis* (Phragmite commun), *Urtica dioica* (Ortie dioïque), *Cirsium oleraceum* (Cirse maraîcher), *Symphytum officinale* (Consoude officinale)

CORINE biotopes 37.715

UE 6430

Cahiers d'habitats 6430-4

PHYSIONOMIE

Mégaphorbiaie constituée d'hémicryptophytes hautes, à grandes feuilles, essentiellement des dicotylédones. Strate supérieure dense, les diverses espèces dominantes

étroitement intriquées (*Eupatorium cannabinum*, *Calystegia sepium*, *Urtica dioica*, *Symphytum officinale*) étant souvent coiffées d'un voile de *Calystegia sepium*. En strate inférieure végètent quelques plantes de moindre hauteur.

Végétation exubérante dont la hauteur varie de 1,2 à plus de 1,5 m.

Le développement de la végétation et la floraison ont lieu entre la fin du printemps et la fin de l'été.

Végétation de type ourlet dynamique à développement linéaire (bord de cours d'eau, lisière forestière, etc.) ou spatial (clairière forestière et marais).



Photo : T. Prey

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Liée aux lits majeurs des vallées alluviales, aux berges de plans d'eau, de canaux et de cours d'eau et aux systèmes des marais littoraux ou continentaux.

Typiquement sur tourbes alcalines minéralisées, peut-être également sur d'autres substrats eutrophes riches en bases.

Végétation moyennement inondable.

Mégaphorbiaie rarement naturelle, le plus souvent dérivée d'autres végétations hygrophiles par perturbation du fonctionnement hydrologique d'origine (baisse artificielle du niveau moyen de la nappe phréatique, remblais en zones humides, dépôts de curage en bordure de cours d'eau ou d'étangs, plantation de peupliers, etc.).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation à caractère transitoire ou permanent selon les modalités de gestion des sites.

Végétation en partie liée à l'abandon des activités agropastorales et se développant aux dépens de mégaphorbiaies et prairies plus mésotrophiles. Cependant, dans bon nombre de cas, il y a souvent artificialisation du milieu préalablement au développement de cette mégaphorbiaie nitrophile (travaux de développement de cette mégaphorbiaie nitrophile (travaux de remblaiement ou assèchement de marais, populiculture, etc.).

Contact fréquent avec des végétations amphibies des *Phragmito australis* - *Magnocaricetea elatae* ou des *Glycerio fluitantis* - *Nasturtietea officinalis* dans les niveaux inférieurs ; dans les mêmes niveaux topographiques, apparaît en lisière ou en mosaïque avec des fourrés de l'*Humulo lupuli* - *Sambucetum nigrae* et des boisements de l'*Alnenion glutinoso-incanae*, souvent le Groupement à *Fraxinus excelsior* et *Humulus lupulus*, parfois aussi le *Cirsio oleracei* - *Alnetum glutinosae*. Enfin, dans les niveaux supérieurs, les contacts les plus fréquents sont avec des prairies mésophiles pâturées du *Cynosurion cristati*.

VARIATIONS

Pas de variations connues.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

S'étend largement dans les plaines et collines des domaines médioeuropéen, atlantique et localement méditerranéen.

Présente dans le Montreuillois (vallées de la Canche et de l'Authie), le marais audomarois, la plaine de la Lys, les marais

de la Deûle et de la Marque, les polders de la plaine maritime flamande, la plaine de la Scarpe et de l'Escaut. A rechercher sur les marges externes des marais arrière littoraux de la plaine maritime picarde. Nécessairement plus localisées et à confirmer dans les territoires plus pauvres en cours d'eau et zones humides (Cambrésis oriental, Haut-Artois, pays de Licques, etc.).

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Men.		

Végétation inscrite à l'annexe 1 de la directive Habitats, mais assez commune en France où elle y est largement répartie en dehors de la zone méditerranéenne et non menacée. Dans la région, cette mégaphorbiaie est souvent pauvre en espèces et se développe au détriment d'autres végétations plus intéressantes.

GESTION

Aucune mesure particulière de gestion n'est à préconiser pour la conservation de cette végétation nitrophile.

On pourrait au contraire envisager la restauration de mégaphorbiaies mésotrophiles diversifiées en espèces par fauche annuelle exportatrice en fin d'été et, si nécessaire au printemps, pour amaigrir les sols (cf. fiche).

RÉFÉRENCES

- GÖRS, 1974
- PASSARGE, 2002
- BARDAT et al., 2002.
- BLONDEL et al, 2008

Mégaphorbiaie de coupe forestière à Eupatoire chanvrine

Eupatorietum cannabini

Tüxen 1937



Eupatorium cannabinum (Eupatoire chanvrine), *Rubus idaeus* (Ronce framboisier), *Cirsium palustre* (Cirse des marais), *Deschampsia cespitosa* (Canche cespiteuse)



Urtica dioica (Ortie dioïque), *Cirsium arvense* (Cirse des champs), *Angelica sylvestris* (Angélique sauvage), *Lysimachia vulgaris* (Lysimaque commune), *Juncus effusus* (Jonc épars), *Calamagrostis epigejos* (Calamagrostide commune), *Rubus* subg. *Rubus* (Ronce (s.l.))

CORINE biotopes 31.8712

UE 6430

Cahiers d'habitats 6430-4

PHYSIONOMIE

Végétation associant des espèces des mégaphorbiaies (*Eupatorium cannabinum*, *Cirsium palustre*, *Angelica sylvestris*, etc.), des espèces des coupes forestières (*Rubus idaeus*,

Epilobium angustifolium, etc.) et diverses rudérales (*Cirsium arvense*, *Urtica dioica*, etc.).

Les espèces des mégaphorbiaies forment une strate dominante tandis qu'en strate inférieure prospèrent diverses espèces accidentelles. Diversité floristique moyenne car, même si les communautés végétales peuvent être relativement riches (10-20 espèces) par la présence d'espèces accidentelles, les espèces abondantes sont assez peu nombreuses.

Végétation haute (hauteur végétative moyenne de l'ordre de 1 mètre, tandis que les plus hautes inflorescences excèdent 2 mètres), souvent dense.

L'optimum phénologique est estival, avec la floraison des espèces de mégaphorbiaies, *Eupatorium cannabinum* et *Cirsium palustre* en tête.

Végétation couvrant des surfaces plus ou moins étendues.



Photo : E. Cailleau

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Clairières, coupes forestières et chablis.
Sols forestiers limoneux à argileux assez riches en bases et en substances nutritives, neutres à légèrement acides.
Végétation tolérant un engorgement temporaire des horizons superficiels.
Végétation héliophile à héliophile mais recherchant toujours un certain confinement écologique, apporté par exemple par de petites clairières.
Végétation naturelle indépendante des activités humaines mais favorisée par les coupes forestières.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation transitoire, pionnière dans la dynamique cyclique de divers types forestiers (forêts du *Carpinus betuli* et du *Fraxino excelsioris - Quercion roboris*).
Les premiers stades de la colonisation ligneuse sont généralement des ronciers (statut phytosociologique mal défini), puis des fourrés de cicatrisation qui restent à étudier (sans doute le *Sambucetum nigrae* dans l'est de la région et peut-être un fourré proche de l'*Humulo lupuli - Sambucetum nigrae* en contexte non alluvial vers l'ouest), ceci avant le retour des phases de jeunesse de la forêt.
Il est possible que la sylviculture dynamique actuellement appliquée dans de nombreuses forêts soit favorable aux communautés herbacées de l'*Eupatorietum cannabini* : la mise en lumière plus progressive et la surface moindre des coupes pourraient favoriser cette végétation des petites clairières.
Dans les clairières et coupes forestières de faible taille, les végétations en contact sont assez peu nombreuses, mais il est possible de retrouver, en plus des végétations arborescentes et arbustives citées, des végétations d'ourlet, notamment de l'*Impatiens noli-tangere - Stachyon sylvaticae*.

VARIATIONS

Pas de variations connues actuellement.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation décrite d'Allemagne du Nord-Ouest mais probablement assez répandue en Europe tempérée.
Dans le Nord-Pas de Calais, association présente dans les collines de Flandre intérieure, le Bocage aversinois, le Haut-Artois. A confirmer dans le Pays de Mormal et la Thiérache (mentionné au bois de Gussignies). A rechercher dans les massifs forestiers des autres territoires.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Men.		

Végétation d'intérêt patrimonial assez limité, n'hébergeant pas d'espèces menacées ou protégées. Elle participe néanmoins à la diversité des stades de reconstitution d'un certain nombre de forêts régionales et constitue un habitat herbacé intraforestier non dénué d'intérêt écologique pour la faune sauvage (abri, nourriture et reproduction probable pour certaines espèces).

GESTION

Végétation ne nécessitant pas de gestion particulière, inscrite dans la dynamique cyclique interne des forêts acidoclines à neutroclines, mésophiles à mésohygrophiles.

RÉFÉRENCES

TÜXEN, 1937
SEYTRE et al., 2001
NICOLAZO, 2008

Mégaphorbiaie à Épilobe hirsute et grande Prêle

Epilobio hirsuti - Equisetetum telmateiae

de Foucault in Royer et al. 2006



Equisetum telmateia (grande Prêle), *Epilobium hirsutum* (Épilobe hérissé)



Calystegia sepium (Liseron des haies), *Filipendula ulmaria* (Reine-des-prés), *Eupatorium cannabinum* (Eupatoire chanvrine), *Symphytum officinale* (Consoude officinale), *Urtica dioica* (Ortie dioïque), *Angelica sylvestris* (Angélique sauvage), *Pulicaria dysenterica* (Pulicaire dysentérique), *Arrhenatherum elatius* (Fromental élevé s.l.), *Dactylis glomerata* (Dactyle aggloméré), *Heracleum sphondylium* (Berce commune), *Rubus* subg. *Rubus* (Ronce s.l.)

CORINE biotopes 37.715

UE 6430

Cahiers d'habitats 6430-4



Photo : E. Catoire

PHYSIONOMIE

Mégaphorbiaie composée de grandes plantes vivaces à feuilles larges, principalement des dicotylédones, bien qu'une fougère, *Equisetum telmateia*, et quelques graminées donnent une physionomie particulière à cette végétation.

Cette communauté végétale est formée d'une strate haute, avec *Epilobium hirsutum*, *Eupatorium cannabinum*, la Salicaire commune (*Lythrum salicaria*), et d'une strate plus basse avec notamment *Symphytum officinale* et *Angelica sylvestris*. Certaines espèces sont liées aux mégaphorbiaies et aux ourlets nitrophiles (*Urtica dioica*, *Calystegia sepium*, etc.) d'autres aux prairies (*Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*).

La végétation est très dense et haute de 80 à plus de 150 cm.

La floraison a lieu en été. L'Eupatoire chanvrine et l'Épilobe hérissé éclairent cette végétation dominée par une cryptogame vasculaire, dépourvue de fleurs (prêle).

Mégaphorbiaie développée le plus souvent sous forme linéaire et dans quelques rares cas occupant de petites surfaces où se dispersent les eaux de résurgence.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL :
fin d'été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Végétation se développant au niveau des crans sur les falaises littorales et à l'intérieur des terres, dans les régions où existent des résurgences d'eaux alcalines ou s'enrichissant en bases du fait du substrat sous-jacent.

Substrats inondables frais à humides, marneux (en position primaire sur les falaises du Boulonnais et en ourlet secondaire dans le fond de la boutonnière) ou argileux au niveau des suintements d'eaux douces riches en bases (substrats à texture très fine).

Inondation périodique par écoulement temporaire de nappes phréatiques superficielles, principalement au printemps et lors d'épisodes pluvieux prolongés.

Mégaphorbiaie naturelle peu influencée directement par l'homme, si ce n'est toutefois par l'enrichissement en nitrates des eaux qui la baignent. En situation secondaire, elle apparaît souvent plus riche en espèces prairiales et parfois concurrencée par des espèces de friches gynophiles.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

En position souvent primaire au niveau des falaises marneuses. Association dont la stabilité dépendra du contexte géomorphologique (falaise littorale) et systémique (contexte forestier). Dans ce dernier cas, cette mégaphorbiaie peut conduire à une forêt hygrophile marnicole très originale (Frênaie à *Carex pendula* et parfois *Equisetum telmateia* rapportée à l'*Equisetum telmateia* - *Fraxinetum excelsioris*), via un fourré souvent riche en *Viburnum opulus* et à rattacher au *Salici cinereae* - *Viburnenion opuli*.

Végétation fragile sensible au piétinement qui la déstructure et la fait alors évoluer vers des prairies des sols tassés riches en bases (*Pulicaria dysenterica* - *Juncetum inflexi*).

Mégaphorbiaie en contact avec diverses végétations aérohalophiles à subhalophiles au niveau des falaises (*Samolo valerandi* - *Caricetum vikigensis*, pelouses du *Saginion maritimae* et/ou du *Cochleario officinalis* - *Armerion maritimae*, etc.), avec des cultures (*Stellarietea mediae*) ou des prairies mésophiles pâturées (*Cynosurion cristati*), voire avec des ourlets nitrophiles des *Gallio aparines* - *Urticetea dioicae* ou des friches des *Artemisietea vulgaris*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Association décrite des falaises marneuses et argileuse du Boulonnais et du Calvados et signalée dans le Pays d'Auge et le Bessin. Répartition encore mal connue en France, à rechercher dans le domaine atlantique.

Signalée dans la région sur les falaises du Boulonnais et plus à l'intérieur, également dans le bas-Boulonnais, les collines de Flandre Intérieure et le Montreuillois. À rechercher ailleurs.

VARIATIONS

- variante liée aux falaises littorales et aux anciennes carrières (marnes, argile, etc.), à Tussilage pas-d'âne (*Tussilago farfara*), Pulicaire dysentérique (*Pulicaria dysenterica*) et Phragmite commun (*Phragmites australis*);
- variante intérieure différenciée par la Reine-des-prés (*Filipendula ulmaria*) et l'Angélique sauvage (*Angelica sylvestris*).

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Men.		

Cette végétation relève de l'annexe 1 de la directive Habitats et présente par ailleurs une réelle valeur du point de vue patrimonial. Bien qu'abritant des espèces communes, elle représente en outre une association originale, notamment du point de vue écologique et systémique. Sur les falaises littorales et sur les sites protégés, elle peut demeurer bien caractérisée.

GESTION

Maintien de la végétation par fauche exportatrice en automne à tester (cf. fiche), la Grande prêle ne supportant guère des interventions répétées (périodicité à étudier).

Préservation de toute pollution excessive des terrains correspondant à l'impluvium des ruisseaux et résurgences qui alimentent cette mégaphorbiaie.

Protection des lisières forestières et des vallons qui hébergent cette association originale, en y proscrivant notamment tous travaux forestiers risquant d'altérer le milieu (grande fragilité de la Grande prêle).

RÉFÉRENCES

- de FOUCAULT, 1984
- DUHAMEL et al., 1995
- BLANCHARD et al., 1997
- MORA et DUHAMEL, 2007
- MORA et al., 2007

Mégaphorbiaie à Guimauve officinale et Liseron des haies

Althaea officinalis - *Calystegietum sepium*

Beeftink 1965



***Althaea officinalis* (Guimauve officinale), *Calystegia sepium* (Liseron des haies)**



Atriplex prostrata (Arroche hastée), *Elymus athericus* (Élyme piquant), *Phragmites australis* (Phragmite commun), *Rumex crispus* (Patience crépue), *Oenanthe lachenalii* (Oenanthe de Lachenal), *Cirsium arvense* (Cirse des champs), *Calamagrostis epigejos* (Calamagrostide commune), *Urtica dioica* (Ortie dioïque), *Agrostis stolonifera* (Agrostide stolonifère), *Sonchus arvensis* (Laiteron des champs), *Rubus caesius* (Ronce bleuâtre)

PHYSIONOMIE

Mégaphorbiaie constituée de hautes herbes vivaces comprenant des plantes à grandes feuilles et des graminées ; le plus souvent marquée physionomiquement par *Althaea officinalis* et *Calystegia sepium*, elle présente cependant assez souvent des faciès à *Phragmites australis*, à *Calamagrostis epigejos* ou encore à rudérales diverses (*Urtica dioica*, *Cirsium arvense*, etc.).

Végétation dense, de hauteur dépassant en général le mètre et pouvant atteindre les 2 m.

Le développement de la végétation et la floraison ont lieu entre la fin du printemps et l'été.

Végétation d'ourlet à développement linéaire ou spatial.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL :

fin d'été



ÉCOLOGIE



Communauté végétale se développant en contexte littoral (estuaires et aval des fleuves côtiers), et au niveau des plaines maritimes arrière-littorales.

Végétation des substrats minéralisés, riches en matières nutritives et en bases. Sols eutrophes sablo-argileux à limoneux, souvent envasés.

Sur sols mouillés, régulièrement inondés (eau douce à saumâtre), en particulier lors des hautes eaux des marées de vives eaux et d'équinoxe qui recouvrent les parties supérieures de certains prés salés déjà continentalisés et qui remontent les basses vallées des petits fleuves côtiers.

Développement optimal en situations ensoleillées.

Végétation naturelle non influencée directement par l'homme, à caractère subprimaire.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Association transitoire à permanente selon le contexte écologique, la salinité du sol bloquant la dynamique arbustive en contexte estuarien. Par contre, sur les berges des fleuves côtiers, cette mégaphorbiaie peut être colonisée par des fourrés hygrophiles du *Salici cinereae* - *Rhamnion catharticae* en général peu diversifiés, voire très rarement par des fourrés du *Salicion triandrae*.

Sous l'effet du pâturage, cette mégaphorbiaie évolue vers des prairies hygrophiles, soit subhalophiles et relevant du *Loto tenuis* - *Trifolion fragiferi*, soit dénuées de tout caractère oligohalin notable et rattachables alors au *Mentho longifoliae* - *Juncion inflexi*, voire au *Potentillion anserinae* en cas de pâturage très intensif ou de piétinement.

En cas de rudéralisation et d'atterrissement prononcé, voire de modification du fonctionnement hydrologique d'origine, cette communauté végétale peut aussi se transformer en friche hygrophile de l'*Arction lappae*.

Les contacts les plus fréquents sont avec des roselières saumâtres de l'*Astero tripolii - Phragmitetum australis* ou des végétations de l'*Agropyron pungentis* côté estuaire. Le long des cours d'eau, les contacts directs avec les cultures ou les prairies déjà mentionnées sont classiques en plaine maritime picarde. Par contre, dans les niveaux inférieurs, on peut mentionner le voisinage d'autres roselières, souvent monospécifiques, du *Phalaridion arundinaceae* ou des prairies amphibies du *Glycerio fluitantis - Sparganion neglecti*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Développée le long de la façade littorale nord atlantique, depuis les Pays Bas où elle a été décrite jusqu'à la Normandie.

Présente au niveau des estuaires et des basses vallées des grands fleuves côtiers de la plaine maritime picarde (Canche et Authie notamment). À rechercher ailleurs, sur le littoral boulonnais et au contact des polders de la plaine maritime flamande.

VARIATIONS

Dans le tableau d'origine, l'association est déclinée en :

- une sous-association à *Calamagrostis epigejos* avec *Urtica dioica*, présentant deux variantes : une à *Galium aparine* et *Lycopus europaeus*, l'autre à *Eupatorium cannabinum*, *Pulicaria dysenterica* et *Angelica archangelica* subsp. *littoralis* ;
- une sous-association à *Cochlearia officinalis*, *Agrostis stolonifera* et *Oenanthe lachenalii*.

Dans le Nord-Pas de Calais, cette association devrait être étudiée plus finement pour confirmer ces différentes variations et connaître leur répartition sur le littoral régional.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-											+
Infl.anth.											F	N
Rar.											RR	E
Tend.											R	
Men.											VU	

Grande valeur patrimoniale de cette mégaphorbiaie rare et peu développée ; inscrite par ailleurs à l'annexe 1 de la directive Habitats-Faune-Flore.

Présence de l'Oenanthe safranée (très rare et vulnérable dans la région) et de la Guimauve officinale (rare, quasi menacée et protégée).

GESTION

Préservation des différentes séquences de végétations liées à l'atterrissement des fonds d'estuaires et aux berges des fleuves côtiers encore soumis aux marées dans leur partie aval.

Proscription de tout aménagement ou de tous travaux risquant de perturber le fonctionnement hydrologique complexe de ces milieux originaux, soumis tantôt à des inondations d'eau douce, tantôt à des submersions marines.

Restauration éventuelle de la qualité floristique de cette mégaphorbiaie par fauche exportatrice pluriannuelle en fin d'automne (cf. fiche).

RÉFÉRENCES

- BEEFTINK, 1965
 THÉRÈSE et al., 2004
 BARDAT et al., 2002.
 MORA et al., 2009

Mégaphorbiaie à Iris faux-acore et Oenanthe safranée

Groupement à *Iris pseudacorus* et *Oenanthe crocata*

Seytre 2002 *nom. ined.*



Oenanthe crocata (Oenanthe safranée), *Eupatorium cannabinum* (Eupatoire chanvrine), *Calystegia sepium* (Liseron des haies), *Iris pseudacorus* (Iris faux-acore), *Carex riparia* (Laïche des rives)



Carex paniculata (Laïche paniculée), *Phalaris arundinacea* (Alpiste roseau), *Solanum dulcamara* (Morelle douce-amère), *Phragmites australis* (Phragmite commun), *Urtica dioica* (Ortie dioïque), *Galium aparine* (Gaillet gratteron), *Cirsium arvense* (Cirse des champs), *Epilobium hirsutum* (Épilobe hirsute), *Apium graveolens* (Ache odorante)

CORINE biotopes 37.71

UE 6430

Cahiers d'habitats 6430-5

PHYSIONOMIE

Végétation luxuriante de grandes plantes à fleurs, de graminées et de cypéracées, marquée par *Oenanthe crocata*. Les autres espèces du cortège sont plus communes dans les mégaphorbiaies, telles *Eupatorium cannabinum*, *Epilobium hirsutum*, *Calystegia sepium*, *Iris pseudacorus*, etc. *Carex paniculata* est assez constante.

Mégaphorbiaie dense et touffue, atteignant 1,5 à 1,7 m de hauteur.

Végétation vivace fleurissant entre la fin du printemps et l'été.

S'observe sur des surfaces limitées, de manière ponctuelle, linéaire ou spatiale (quelques dizaines de m²) selon la morphologie de la vallée dunaire et de sa confluence avec la mer.



Photo : L. Seytre

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : début d'été

ÉCOLOGIE

Eau					
pH					
Nutriments					
Mat. org.					
Granulo					
Lumière					
Sel					

Communauté végétale se développant en contexte littoral (embouchure de ruisseaux côtiers au sein de grands systèmes dunaires calcaireux).

Sols sableux riches en bases et en matière organique, plutôt eutrophes.

Substrats inondables une partie de l'année mais pouvant s'assécher en été (embouchure de ruisseaux et suintements d'eau douce plus ou moins permanents). À l'abri des embruns salés et de l'inondation par les eaux marines.

Mégaphorbiaie naturelle peu à moyennement influencée par l'homme (influence directe lors des travaux pour restaurer l'écoulement vers la mer suite à l'ensablement de l'embouchure, influence indirecte par l'eutrophisation des eaux des ruisseaux dunaires côtiers alimentés par la nappe de la craie, elle-même enrichie de manière excessive en nitrates).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Mégaphorbiaie particulière observée au sein de complexes de végétations riveraines colonisant les vallées dunaires de ruisseaux côtiers ; végétation pouvant avoir un caractère pionnier ou succédant à des prairies vivaces amphibies des *Glycerio fluitantis* - *Sparganion neglecti*, fréquemment envahie par des fourrés de Saule cendré rattachable au *Salicion cinerea*, sous une forme dunaire.

N.B. : les fortes variations annuelles et interannuelles de niveaux d'eau dans ces vallées expliquent la combinaison floristique complexe de cette mégaphorbiaie qui associe des espèces des *Phragmites australis* - *Magnocaricetea elatae* à des plantes rudérales nitrophiles se développant lors des phases d'exondation estivale. Dans les niveaux supérieurs, cette mégaphorbiaie est en contact avec la xérosère dunaire (fourrés du *Ligustro vulgaris* - *Hippophaeion rhamnoidis*, pelouses du *Koelerion albescentis*, voire végétation de dunes blanches de l'*Ammophilion arenariae*).

VARIATIONS

Celles-ci restent à étudier dans l'aire potentielle de ce groupement dont le statut syntaxinomique devra être précisé ultérieurement.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Mégaphorbiaie dont la répartition est à étudier en France. Des végétations à *Oenanthe crocata* et *Phragmites australis* ont été observées en divers points du littoral de Bretagne et de Normandie, au niveau de vallons ou de dépressions inondables côtières, également colonisées par des saulaies à *Salix cinerea* ou *S. atrocinerea* (DUHAMEL, obs. inédite). Différentes communautés végétales sont encore à préciser par un inventaire plus systématique des végétations des systèmes dunaires qui les hébergent.

Présente le long du littoral du Boulonnais, entre les dunes d'Écault et la baie de Canche (mont Saint-Frieux, etc.), dans la partie sud des dunes de la Slack et à l'est des dunes de Wissant. Une végétation proche avait été observée à l'embouchure du ruisseau à Tabac, dans les dunes de Stella-Plage, mais des travaux récents de désensablement l'ont détruite.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Infl.anth.					
Rar.					
Tend.					
Men.					

Association probablement très rare dans la région, intéressante du point de vue écologique et biogéographique. En effet, elle abrite une espèce l'*Oenanthe safranée*, rare et vulnérable dans le Nord-Pas de Calais et dont l'extension sur le littoral régional pourrait être mise en corrélation avec le réchauffement climatique actuel, sa distribution étant à l'origine plus méridionale. Association probablement très rare dans la région, intéressante du point de vue écologique et biogéographique. En effet, elle abrite une espèce l'*Oenanthe safranée*, rare et vulnérable dans le Nord-Pas de Calais et dont l'extension sur le littoral régional pourrait être mise en corrélation avec le réchauffement climatique actuel, sa distribution étant à l'origine plus méridionale.

GESTION

Préservation des petits cours d'eau au sein des systèmes dunaires (qualité des eaux, fonctionnement hydrologique, etc.). En cas de nécessité de restauration de l'écoulement des eaux vers la mer suite à l'ensablement de l'embouchure du ruisseau, veiller à préserver tout ou partie de cette mégaphorbiaie lors des travaux, ceci afin de permettre sa réinstallation ultérieure. Veiller également à contenir le développement des saules au détriment de cette végétation herbacée.

RÉFÉRENCES

- DUHAMEL, 1992
- CATTEAU et al., 2002
- DUHAMEL, 2002 à 2005 (données inédites)

Mégaphorbiaie à Jonc à fleurs aiguës et Reine-des-prés

Juncus acutiflori - *Filipenduletum ulmariae*

de Foucault 1981



Filipendula ulmaria (Reine-des-prés), *Juncus acutiflorus* (Jonc à fleurs aiguës)



Angelica sylvestris (Angélique sauvage), *Scirpus sylvaticus* (Scirpe des forêts), *Valeriana repens* (Valériane rampante), *Cirsium palustre* (Cirse des marais), *Juncus effusus* (Jonc épars), *Lotus pedunculatus* (Lotier des fanges), *Caltha palustris* (Populage des marais), *Mentha aquatica* subsp. *aquatica* (Menthe aquatique s.l.), *Rumex acetosa* (Oseille sauvage), *Holcus lanatus* (Houlque laineuse), *Ranunculus repens* (Renoncule rampante), *Galium palustre* (Gaillet des marais (s.l.))

CORINE biotopes	37.1
UE	6430
Cahiers d'habitats	6430-1

PHYSIONOMIE

Mégaphorbiaie dominée physionomiquement par *Filipendula ulmaria*, associant diverses espèces de grande taille à feuilles développées et à tiges plus ou moins ramifiées.

Elle est constituée d'une strate supérieure avec les principales espèces typiques des mégaphorbiaies (*Scirpus sylvaticus*, *Valeriana repens*, etc.) et d'une strate inférieure composée pour partie de plantes plutôt prairiales (*Ranunculus repens*, *Lotus pedunculatus*). Elle se caractérise négativement par l'absence d'espèces des mégaphorbiaies des sols riches en bases, comme le Cirse maraîcher (*Cirsium oleraceum*), l'Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*) ou le Pigamon jaune (*Thalictrum flavum*).

Mégaphorbiaie de hauteur moyenne en raison de la plus grande pauvreté du substrat (0,8 à 1,3 m, rarement plus).

Végétation assez colorée dont les floraisons s'étalent du début à la fin de l'été.

Elle occupe des surfaces variables dans notre région et se développe de manière linéaire ou spatiale selon le contexte écologique (colonisation de prairies abandonnées ou sous-exploitées).

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : été



Photo : E. Cateau

ÉCOLOGIE

	-				+
Eau					
pH					
Nutriments					
Mat. org.					
Granulo					
Lumière					
Sel					

Mégaphorbiaie de petites vallées alluviales.

Substrats plus ou moins décalcifiés (argiles à silex, alluvions sablo-argileuses, schistes famenniens, limons acides, etc.) avec sols hydromorphes, en général pauvres en bases et en substances nutritives mais plus ou moins riches en matière organique, contrairement à ce que l'on observe pour les autres mégaphorbiaies.

Nappe proche de la surface ; inondation brève, périodique, liée au débordement du cours d'eau ou à des suintements latéraux correspondant à la résurgence de nappes phréatiques superficielles ou au ruissellement d'eaux pluviales sur des sols peu perméables.

Mégaphorbiaie de recolonisation d'anciennes prairies suite à l'abandon des pratiques agropastorales de fauche ou de pâturage extensif.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation de type ourlet dynamique correspondant à un stade transitoire dans le retour aux végétations forestières potentielles du site.

Dérivée de l'ablation de forêts alluviales hygrophiles (aulnaies, aulnaies-frênaies acidoclines à acidiphiles de l'*Alnion glutinoso-incanae*, le plus souvent le *Carici remotae - Fraxinetum excelsioris* ou, en situation méditerranéenne à submontagnarde, le *Stellario nemori - Alnetum glutinosae*) ou recolonise des prairies mésotrophiles, notamment le *Junco acutiflori - Cynosuretum cristati*, voire des bas-marais du *Juncion acutiflori* en voie d'assèchement.

Peut évoluer de nouveau vers cette prairie hygrophile ou vers le *Pulicario dysentericae - Juncetum inflexi juncetosum acutiflori* lorsqu'elle est pâturée de manière extensive.

Les contacts sont variés, les plus fréquents étant, dans les niveaux supérieurs, avec des prairies mésophiles encore exploitées relevant du *Luzulo campestris - Cynosuretum cristati* et des haies des *Prunetalia spinosae* (souvent le Groupement à *Corylus avellana* et *Carpinus betulus*) en contexte bocager.

Dans les niveaux inférieurs apparaissent souvent de petites cariçaies à *Carex disticha* développées au détriment de prairies longuement inondables de l'*Oenanthion fistulosae* ou des bourniers relevant encore du *Glycerio fluitantis - Sparganion neglecti*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

La répartition de cette association décrite en Normandie reste globalement à préciser ; celle-ci remplace le Groupement à *Filipendula ulmaria* et *Cirsium oleraceum* sur les terrains acides (domaine nord et sub-atlantique).

Mentionnée, dans le Nord-Pas de Calais, dans le Montreuillois, le Boulonnais, les collines de Flandre intérieure, le pays de Mormal et la Thiérache, le bocage avesnois, la Fagne et l'Ardenne.

VARIATIONS

- sous-association *epilobietosum hirsuti*, à tendance neutrophile, avec une forme riche en espèces prairiales, correspondant à une situation en contact avec le bétail ;
- sous-association fortement hygrophile à Stellaire des fanges (*Stellaria alsine*), Jonc épars (*Juncus effusus*), Épilobe tétragone (*Epilobium tetragonum*) et Renoncule flammette (*Ranunculus flammula*), avec une forme riche en espèces prairiales, également en contact avec le bétail (pâturage très extensif). Syntaxon élémentaire abandonné par l'auteur dans sa thèse (de Foucault, 1984).
- sous-association *typicum*, plutôt acidiphile et présentant une variante praticole, riche en *Ranunculus repens* et *Cardamine pratensis*, et une variante "naturelle" sans ces espèces.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-				+
Infl.anth.					
Rar.					
Tend.					
Men.					

Végétation inscrite à l'annexe 1 de la directive Habitats-Faune-Flore, présentant une réelle valeur patrimoniale du fait de sa rareté et de sa vulnérabilité. Présente dans des systèmes écologiques peu intensifiés, en voie de raréfaction dans le Nord-Pas de Calais ; elle peut héberger le Scirpe des forêts (*Scirpus sylvaticus*), protégé dans la région, ou la Renouée bistorte (*Persicaria bistorta*), espèce rare, vulnérable et protégée. Elle semble cependant en extension du fait de l'abandon de nombreux vallons et prairies bocagères enclavées (notamment dans l'Avesnois et la Fagne).

GESTION

Le maintien de cette mégaphorbiaie sera à évaluer au cas par cas, selon le contexte local et les potentialités de restauration des prairies mésotrophiles et bas-marais dont elle dérive éventuellement.

Elle sera par contre à préserver et parfois à restaurer par fauche exportatrice automnale tous les deux ou trois ans (cf. fiche), voire par débroussaillage préalable, ceci en lisière de boisement ou au sein de clairières forestières.

RÉFÉRENCES

- de FOUCAULT, 1981
- de FOUCAULT, 1984
- DUHAMEL & FOSSE, 1985
- DUHAMEL et al., 1995
- CATTEAU et al., 2002

Mégaphorbiaie à Cirse maraîcher et Reine-des-prés

Groupement à *Cirsium oleraceum* et *Filipendula ulmaria*

Catteau & Duhamel in Catteau, Duhamel et al. 2009



Cirsium oleraceum (Cirse maraîcher), *Filipendula ulmaria* (Reine-des-prés), *Symphytum officinale* (Consoude officinale), *Angelica sylvestris* (Angélique sauvage), *Eupatorium cannabinum* (Eupatoire chanvrine), *Epilobium hirsutum* (Épilobe hirsute), *Valeriana repens* (Valériane rampante), *Thalictrum flavum* (Pigamon jaune)



Calystegia sepium (Liseron des haies), *Phalaris arundinacea* (Alpiste roseau), *Lysimachia vulgaris* (Lysimaque commune), *Lythrum salicaria* (Salicaire commune), *Hypericum tetrapterum* (Millepertuis à quatre ailes), *Urtica dioica* (Ortie dioïque)

CORINE biotopes	37.1
UE	6430
Cahiers d'habitats	6430-1



Photo : E. Catteau

PHYSIONOMIE

Mégaphorbiaie luxuriante co-dominée par *Filipendula ulmaria* et *Cirsium oleraceum*, dans les formes typiques, ce dernier dépassant souvent toutes les autres espèces en fin de saison.

Une strate herbacée haute est constituée par *Angelica sylvestris*, *Eupatorium cannabinum*, *Epilobium hirsutum*. Dans une strate inférieure s'observent *Symphytum officinale*, le Populage des marais (*Caltha palustris*), etc.

Végétation particulièrement dense et atteignant des hauteurs conséquentes avec le Cirse maraîcher (près de 2 m !).

Végétation très colorée par la floraison estivale et tardi-estivale des grandes herbes comme *Valeriana repens*, *Eupatorium cannabinum*, *Epilobium hirsutum*, *Filipendula ulmaria*, etc.

Elle peut occuper de vastes surfaces dans les systèmes alluviaux de nombreux cours d'eau régionaux ou apparaître plus sporadiquement le long de canaux ou fossés, sous forme fragmentaire dans ce cas.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : fin d'été

ÉCOLOGIE

	-				+
Eau					
pH					
Nutriments					
Mat. org.					
Granulo					
Lumière					
Sel					

Mégaphorbiaie de vallées alluviales (marais ouverts, clairières intraforestières, etc.) ou développée le long de fossés, de chemins humides et de plans d'eau en contexte bocager peu à moyennement intensifié.

Sols humides sur substrats riches en bases et en matières nutritives, plutôt eutrophes.

Végétation périodiquement inondable mais inondation de courte durée (de un à deux ou trois mois).

Expression optimale dans des lieux bien ensoleillés mais peut aussi se maintenir en sous-bois, la plupart des espèces présentant alors une vitalité réduite et des floraisons moins spectaculaires.

Végétation naturelle non influencée directement par l'homme mais ses activités peuvent participer à la dégradation trophique du milieu et altérer sa composition floristique (plantation de peupliers avec fertilisation des sols, pollution des eaux, drainages, etc.).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation transitoire correspondant au premier stade de la dynamique préforestière en système hygrophile alluvial alcalin. En situation "primaire", en dehors de toute exploitation agropastorale, elle est liée à une forêt d'aulnes et frênes potentielle de l'*Alnenion glutinoso - incanae*, dans les vallées alluviales. le long des vallées alluviales. Cette végétation peut aussi résulter de l'abandon de l'exploitation de prairies humides (fauche, pâturage).

Par fauche annuelle et/ou mise en pâturage, cette mégaphorbiaie est déstructurée et évolue en prairie du *Bromion racemosi* (*Senecioni aquatici - Brometum racemosi*, etc.) ou du *Mentho longifoliae - Juncion inflexi*, notamment le *Pulicario dysentericae - Juncetum inflexi*. Par eutrophisation, elle se dégrade en mégaphorbiaie du *Convolvulion sepium*.

Les contacts sont multiples et variés : prairies hygrophiles à inondables (*Agrostietea stoloniferae*), roselières et cariçaies (*Phragmito australis - Magnocaricetea elatae*), bas-marais alcalins (*Hydrocotylo vulgaris - Schoenion nigricantis*), forêts alluviales (*Alnion glutinosae* dans les niveaux inférieurs, *Fraxino excelsioris - Quercion roboris* dans les niveaux supérieurs), etc.

VARIATIONS

Cette végétation a longtemps été désignée sous le nom de *Cirsio oleracei - Filipenduletum ulmariae* Chouard 1926. Toutefois, il apparaît que ce nom n'est pas valide (pas de tableau phytosociologique ni même de liste floristique complète et quantifiée !). L'année suivante, SOÓ (1927) décrit validement une autre association sous ce même nom de *Cirsio oleracei-Filipenduletum ulmariae*. L'association de SOÓ possède une composition floristique assez différente de celle des mégaphorbiaies régionales : on y relève en particulier *Carex vulpina*, *Chaerophyllum bulbosum*, *Geranium palustre*. Il sera donc nécessaire de trouver un nouveau nom pour cette végétation. Dans l'attente de recherches nomenclaturales complémentaires, nous utiliserons l'expression de "Groupement à *Cirsium oleraceum* et *Filipendula ulmaria*".

On peut distinguer trois variantes de cette unité de végétation :

- une variante typique, presque totalement dépourvue d'espèces prairiales banales ;
- une variante avec des espèces prairiales telles que l'Oseille sauvage (*Rumex acetosa*) ou la Houle laineuse (*Holcus lanatus*) et régression des espèces d'ourlets dans le cas d'une augmentation des pressions biotiques ;
- une variante eutrophisée et asséchée avec Ortie dioïque (*Urtica dioica*), Géranium herbe-à-Robert (*Geranium robertianum*), Gléchome lierre-terrestre (*Glechoma hederacea*), etc., marquant le passage aux mégaphorbiaies nitrophiles du *Convolvulion sepium*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Présente dans le domaine nord et subatlantique, des Pays-Bas jusqu'à la Normandie (et peut-être plus largement en Europe tempérée).

Mégaphorbiaie répandue dans les sites favorables de la région, dans les principaux marais et les vallées alluviales, dans les milieux forestiers et associés, ainsi que dans les secteurs de plaines hygrophiles préservées, principalement dans le centre et l'ouest de la région, aux sols globalement plus riches en bases. Elle est particulièrement bien représentée dans l'Artois méridional (vallées de la Canche et de l'Authie), le Montreuillois, la plaine maritime picarde, le marais audomarois, la plaine de la Scarpe et de l'Escaut, le Boulonnais, la plaine de la Lys, etc.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	M	F	N
Infl.anth.			
Rar.	PC		
Tend.		R	
Men.	NT		

Végétation inscrite à l'annexe 1 de la directive Habitats-Faune-Flore, présentant un réel intérêt du point de vue patrimonial. Elle est constituée d'espèces plus ou moins communes, mais peut abriter par exemple le Pigamon jaune (*Thalictrum flavum*), protégé dans la région. En contexte forestier, cette végétation participe au complexe des végétations sylvatiques. Elle est sensible au piétinement et à l'anthrophisation (rudéralisation, eutrophisation). Elle présente par ailleurs un réel intérêt écologique, en particulier pour l'entomofaune, et ce d'autant plus qu'elle est relativement préservée de l'influence des pesticides.

GESTION

La conservation de ces mégaphorbiaies devient un enjeu important dans les marais non exploités sur le plan agricole car les autres usages en cours (populiculture, activités cynégétiques, loisirs de plein air, etc.) concourent de plus en plus à la dégradation trophique excessive des zones alluviales, voire à leur artificialisation notable. Dans ce contexte, le maintien voire la restauration d'individus de végétations diversifiés pourra nécessiter une fauche exportatrice automnale tous les 3 à 5 ans (cf. fiche). Cette même gestion pourra être envisagée au niveau des bordures de chemins peu fréquentés en contexte forestier alluvial ou hygrophile (forêts du Boulonnais notamment).


Par contre, quand cette mégaphorbiaie dérive de prairies hygrophiles voire de bas-marais bien plus rares et menacés, ceux-ci seront à restaurer en priorité si les conditions trophiques et les possibilités d'inondation du marais permettent de l'envisager.


RÉFÉRENCES

CHOUARD, 1926
GÉHU, 1961
LERICQ, 1965
WATTEZ, 1968
de FOUCAULT, 1984
BARDAT et al., 2002

Mégaphorbiaie à Scirpe des forêts et Fougère femelle

Impatiens noli-tangere - *Scirpetum sylvatici*
de Foucault 1997

 *Scirpus sylvaticus* (Scirpe des forêts), *Filipendula ulmaria* (Reine-des-prés), *Angelica sylvestris* (Angélique sauvage), *Impatiens noli-tangere* (Balsamine n'y-touchez-pas), *Athyrium filix-femina* (Fougère femelle)

 *Caltha palustris* (Populage des marais), *Phalaris arundinacea* (Alpiste roseau), *Valeriana repens* (Valériane rampante), *Lysimachia vulgaris* (Lysimaque commune), *Cirsium palustre* (Cirse des marais), *Stachys palustris* (Épiaire des marais), *Urtica dioica* (Ortie dioïque), *Lycopus europaeus* (Lycopé d'Europe), *Galium palustre* subsp. *elongatum* (Gaillet allongé), *Juncus effusus* (Jonc épars), *Persicaria bistorta* (Renouée bistorte)

CORINE biotopes 37.219

UE 6430

Cahiers d'habitats 6430-1

PHYSIONOMIE

Mégaphorbiaie structurée et dominée par des espèces de mégaphorbiaies, accompagnées d'espèces de roselières et de quelques espèces d'ourlets nitrophiles. Espèces prairiales absentes ou rares.

Végétation bistratifiée, avec d'une part les espèces typiques des mégaphorbiaies et les plus grandes espèces des roselières, et d'autre part une strate d'espèces hygrophiles assez basses. 20 à 30 espèces par relevé. Si le cortège est relativement constant, cette végétation peut présenter de nombreux faciès dont les principaux sont à *Filipendula ulmaria*, à *Phalaris arundinacea* ou à *Scirpus sylvaticus*.

Végétation haute (0,6 à 1 m), toujours très dense (recouvrement 100 %).

Végétation ponctuelle ou linéaire dans les coupes et les layons forestiers humides.



Photo : E. Catoire

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : fin d'été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Végétation intraforestière des layons, coupes, lisières et bords de fossés.

Substrats méso-eutrophes, plutôt acides. Humus de type hydromoder, plus ou moins tourbeux.

Sol constamment gorgé d'eau, gleyifié. Eau stagnante ou faiblement fluente.

Situations semi-sciaphiles à semi-héliophiles. Humidité atmosphérique élevée (végétation aérohygrophile).

Influences biotiques limitées à une fauche épisodique des layons, avec ou sans exportation.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation assez stable, tributaire d'une fauche épisodique afin de supprimer les arbustes colonisant lentement l'espace.

Elle peut évoluer vers une forêt de l'*Alnenion glutinoso - incanae* par dynamique arbustive (souvent une forêt du type *Carici remotae - Fraxinetum excelsioris* ou *Stellario nemori - Alnetum glutinosae*), via un fourré hygrophile acidocline du *Salici cinereae - Rhamnion catharticae* non vraiment décrit.

La mégaphorbiaie à *Juncus acutiflorus* (*Junco acutiflori - Filipenduletum ulmariae*) est probablement l'équivalent en prairie de cette association. Lorsqu'elle est pâturée, cette communauté évolue vers une prairie proche du *Junco acutiflori - Cynosuretum cristati*. Par hypertrophisation, elle évolue vers des mégaphorbiaies nitrophiles du *Convolvulion sepium*.

Contacts de nature dynamique avec les unités préforestières et forestières précitées. Contacts topographiques dans les layons avec diverses végétations hygrophiles plus ou moins acidiphiles (*Junco acutiflori, Impatiens noli-tangere - Stachyion sylvaticae, Caricion remotae*, etc.).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Association présente dans le domaine nord à sub-atlantique, aux étages planitiaire et collinéen. Elle est remplacée à l'étage montagnard et en domaine méditerranéen par le *Polygono bistortae - Scirpetum sylvatici*.

Dans le Nord-Pas de Calais, association mentionnée dans le Boulonnais, le Montreuillois, la plaine de la Lys, la plaine du Bas-Cambrésis et de Gohelle et surtout à l'est de la région dans la Fagne et l'Ardenne. À rechercher dans toute la région, à l'exception du district maritime et du Haut-Cambrésis.

VARIATIONS

Cette association pourrait être synonyme de l'*Angelico sylvestris - Scirpetum sylvatici* Passarge 1955. Toutefois, cette dernière association a été décrite en contexte agropastoral pâturé extensivement et intègre un grand nombre d'espèces prairiales. Il nous a donc paru souhaitable de conserver un nom correspondant aux communautés de mégaphorbiaies intraforestières.

Par ailleurs, cette association n'a été que récemment décrite et seulement à partir de relevés du sud-est de la région. Elle mériterait donc d'être réétudiée à l'échelle du Nord de la France, ce qui permettrait probablement de différencier une race planitiaire plus atlantique, sans *Persicaria bistorta*, non citée, ni *Impatiens noli-tangere* notamment, et de préciser la composition floristique sur une aire de répartition plus vaste. Telle qu'elle a été décrite, cette association correspondrait à une mégaphorbiaie intraforestière naturelle et primaire, présente dans le Boulonnais, le Haut-Artois, la Fagne et l'Ardenne.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl. anth.		F
Rar.		R
Tend.		R
Mén.	NT	

Association de grande valeur patrimoniale régionale, même si sa répartition mérite d'être précisée, susceptible d'héberger des espèces d'intérêt patrimonial (*Scirpus sylvaticus, Polygonum bistorta*), toutes deux protégées en région Nord-Pas de Calais.

GESTION

Type de végétation sensible à une intensification de la fauche, à une eutrophisation des eaux et/ou des sols (par gyrobroyage notamment) et aux travaux et dispositifs modifiant le régime local des eaux et l'inondation hivernale.

Pour l'entretien, pratiquer une fauche exportatrice automnale (cf. fiche), selon une fréquence à étudier, de l'ordre de 2-5 ans ou un débroussaillage/dessouchage tous les 5-15 ans si la surface est suffisante pour permettre le maintien de la mégaphorbiaie malgré l'agressivité des ligneux.

Végétation liée à une certaine humidité atmosphérique. Proscrire les grandes coupes qui supprimeraient le microclimat forestier de la station.

Restaurer ce type de végétation et d'autres végétations liées (végétations annuelles en particulier) par la création de chemins pour le décloisonnement des parcelles et le maintien de clairières dans des vallons et secteurs hygrophiles sur substrats hydromorphes.

Association très généralement intégrée dans une mosaïque de végétations préforestières et forestières. Toute réflexion sur la gestion de cette association doit être rapportée à l'ensemble des végétations et intégrée à la gestion sylvicole.

RÉFÉRENCES

- ZANELLA, 1993
- DECOCQ, 1997
- de FOUCAULT, 1997 (2)

Ourlets vivaces des sols eutrophes

Galio aparines - Urticetea dioicae



Photo : E. Catteau

DESCRIPTION DE LA CLASSE

Communautés végétales vivaces luxuriantes dominées par une ou quelques espèces à forte multiplication végétative. La richesse du sol en nitrates est la condition de l'installation de ces végétations, ainsi qu'un certain ombrage pour une bonne partie d'entre elles. Les nitrates du sol peuvent avoir une origine naturelle car la décomposition est particulièrement intense dans des sols riches en matière organique morte et en microfaune, à pH moyen, à bonne réserve en eau mais non engorgés et en présence de lumière. Les nitrates du sol peuvent également avoir une origine artificielle : pollution agricole, domestique, industrielle, mais aussi fauche sans exportation des produits ou gyrobroyage. Les situations les plus propices au développement de ces végétations sont donc les lisières forestières, les rives des cours d'eau, les bords de route gyrobroyés, les prairies abandonnées. Dans les trois premiers cas, ces ourlets se développent de manière linéaire, dans le dernier cas ils colonisent l'espace en nappe. La richesse du sol en eau et en matières nutritives favorise les plantes à grandes feuilles et à forte production de biomasse (multiplication végétative intense, grande taille).

FLORE CARACTÉRISTIQUE

L'unité floristique de la classe est apportée à la fois par une dizaine d'espèces caractéristiques de classe (en particulier *Urtica dioica*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*) et par des espèces prairiales transgressives dans ces ourlets nitrophiles (*Ranunculus repens*, *Dactylis glomerata*, *Poa trivialis*, *Arrhenatherum elatius*, etc.). Les communautés de l'*Impatiens*

noli-tangere - Stachyon sylvaticae et du *Violo riviniana* - *Stellarion holostea*, et dans une moindre mesure celles du *Geo urbani - Alliarion petiolatae* ont un cortège bien exprimé d'espèces forestières.

La flore est globalement banale, mais on peut trouver quelques espèces d'intérêt patrimonial, en particulier dans les associations de l'*Impatiens noli-tangere - Stachyon sylvaticae* (*Impatiens noli-tangere*, *Myosotis sylvatica*, etc.). Malgré la rudéralisation de nombreuses communautés, les espèces exotiques sont assez rares (on peut citer *Fallopia dumetorum*, *Impatiens parviflora* et *Galeopsis speciosa*, toutes trois différentielles du *Geo urbani - Alliarion petiolatae*).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ET STATUT RÉGIONAL

La classe est manifestement très répandue dans le domaine holarctique tempéré et certaines associations ont elles-mêmes une distribution très large : il s'agit souvent d'associations rudérales ayant de ce fait acquis un caractère relativement azonale, telles que l'*Anthriscetum sylvestris* ou l'*Urtico dioicae - Aegopodietum podagrariae*. Au contraire, les associations d'ourlets plus préservées peuvent être assez localisées, comme par exemple le *Sileno dioicae - Myosotidetum sylvaticae* connu actuellement uniquement dans le Nord-Pas de Calais, la Picardie et en Champagne-Ardenne.

Dans le Nord-Pas de Calais, la classe est très commune. Les alliances les plus rudérales (*Aegopodion podagrariae* et *Geo urbani - Alliarion petiolatae*) sont respectivement très communes et communes. Les alliances de l'*Impatiens noli-tangere - Stachyon sylvaticae* et du *Violo riviniana - Stellarion holostea* sont quant à elles peu communes et liées aux territoires forestiers et bocagers.



1 *Urtica dioica*, 2 *Galium aparine*, 3 *Silene dioica*, 4 *Stachys sylvatica*,
5 *Heracleum sphondylium*, 6 *Ranunculus ficaria*.

Analyse synsystématique

Classe très diversement acceptée. Un certain nombre d'auteurs considèrent une mégaclasses regroupant l'ensemble des communautés vivaces rudérales (*Artemisietea vulgaris*), y incluant ou non les mégaphorbiaies nitrophiles (*Convolvuletalia sepium*), les communautés à chiendent (*Agropyreteia pungentis*), les végétations de coupes (*Epilobietea angustifolii*), etc. Ces végétations présentent en effet un certain nombre d'affinités floristiques, mais celles-ci sont en grande partie liées au processus dynamique et un certain nombre d'espèces caractéristiques légitiment l'individualisation de cette classe. Nous avons adopté la structuration de la classe proposée par BARDAT et al. (2004), distinguant un ordre hygrocline et un ordre mésohydrophile, bien que des travaux en cours (CATTEAU, non publié) mettent en évidence une structuration basée sur la distinction d'un ordre héliophile et rudéral contenant l'*Aegopodion podagrariae* et d'un ordre à caractère plus forestier et plus sciaphile.

Galio aparines - Urticetea dioicae Passarge ex Kopecky 1969

Galio aparines - Alliarietalia petiolatae Oberdorfer ex Görs & Müller 1969

Aegopodion podagrariae Tüxen 1967 *nom. cons. propos.*

Urtico dioicae - Aegopodietum podagrariae Tüxen 1963 ex Görs 1968

Anthriscetum sylvestris Hadač 1978

Urtico dioicae - Cruciatetum laevipedis Dierschke 1973

Heracleo sphondylii - Sambucetum ebuli Brandes 1985

Geo urbani - Alliarion petiolatae Lohmeyer & Oberdorfer ex Görs & Müller 1969

Alliarion petiolatae - Chaerophylletum temuli (Kreh 1935) Lohmeyer 1949

Groupement à *Agropyron caninum* Görs & Müller 1969

On peut rencontrer dans les forêts alluviales et sur les berges ombragées des cours d'eau un ourlet à *Elymus caninus* (= *Agropyron caninum*). Il conviendrait d'étudier ce type d'ourlet afin de déterminer si ce groupement a valeur d'association ou si l'il s'agit d'*Elymus caninus* dans divers syntaxons des *Galio aparines - Urticetea dioicae* et, dans le premier cas, si les communautés du Nord-Pas de Calais peuvent être rapportées au groupement décrit par GÖRS & MÜLLER (1969).

Torilidatum japonicae Lohmeyer in Oberdorfer & al 1967 ex Görs & Müller 1969

Urtico dioicae - Parietarium officinalis Klotz 1985

Végétation nitrophile à *Parietaria officinalis*, *Urtica dioica*, *Chelidonium majus*, *Geum urbanum*. Les stations régionales de *Parietaria officinalis* sont surtout dunaires et au moins une d'entre elles (lisière de peupleraie au contact d'un espace urbanisé) peut être rapportée à cette association décrite en Allemagne de parcs, de pieds de murs et de lisières forestières.

Lapsano communis - Sisonetum amomi O.Bolos & Masalles 1983 *nom. nud.*

Ourlet caractérisé, en plus des espèces éponymes, par *Brachypodium sylvaticum*, *Geranium robertianum*, *Clinopodium vulgare* et *Rubus* subg. *Rubus*. Accotements routiers, pieds de haies. L'affinité des communautés régionales avec ce syntaxon décrit en Espagne serait à étudier. *Sison amomum*, assez rare dans le Nord-Pas de Calais, est localisé essentiellement dans les collines de Flandre intérieure.

Impatiēti noli-tangere - Stachyetalia sylvaticae Boulet, Géhu & Rameau in Bardat et al. 2004

Impatiēti noli-tangere - Stachyon sylvaticae Görs ex Mucina in Mucina, Grabherr & Ellmauer 1993

Brachypodio sylvatici - Festucetum giganteae de Foucault & Frileux 1983 ex de Foucault in Provost 1998

Sileno dioicae - Myosotidetum sylvaticae Géhu & Géhu-Franck 1983

Galio aparines - Impatiētetum noli-tangere (Passarge 1967) Tüxen in Tüxen & Brun-Hool 1975

Carici pendulae - Eupatorietum cannabini Hadač et al. 1997

Stachyo sylvaticae - Dipsacetum pilosi Passarge ex Wollert & Dengler in Dengler et al. 2003

Groupement à *Athyrium filix-femina* et *Equisetum sylvaticum* Decocq 1997

Végétation à *Equisetum sylvaticum* dominant, associé à une combinaison d'espèces d'ourlets, de prairies et de mégaphorbiaies.

Dans le Boulonnais, le pays de Mormal et la Fagne. Valeur syntaxinomique à étudier.

Epilobio montani - Geranietum robertiani Lohmeyer in Oberdorfer, Görs, Korneck, Lohmeyer, Müller, Philippi, Seibert 1967 ex Görs & Müller 1969

Groupement à *Epilobium montanum* et *Scrophularia nodosa* Berg et al. 2004

cf. fiche «*Epilobio montani - Geranietum robertiani*»

Violo rivinianae - Stellarion holosteae Passarge 1997

Adoxo moschatellinae - Ranunculetum ficariae (Julve 1997 *nom. ined.*) Felzines in Royer et al. 2006

D'après ROYER et al. (2006), ourlet vernal acidophile à neutrocline méso-eutrophile, au pied des haies et en lisière externe des forêts (*Carpinion betuli* et *Fraxino excelsioris - Quercion roboris*). Combinaison caractéristique : *Adoxa moschatellina*, *Ranunculus ficaria*, *Arum maculatum*, *Geum urbanum*. La description originale de JULVE est celle d'une synusie de sous-bois et il est nécessaire de confirmer l'existence dans la région d'une telle combinaison en lisière externe.

Violo odoratae - Aretum maculati de Foucault & Frileux ex Royer et al. 2006

Groupement à *Ranunculus auricomus* et *Viola reichenbachiana* de Foucault & Frileux 1983

Ourlet préforestier eutrophile à *Ranunculus auricomus*, *Viola reichenbachiana*, *Potentilla sterilis*, *Stellaria holostea*, *Pimpinella major*, *Veronica chamaedrys*. Présent en lisière forestière et au pied de haies souvent sur talus argileux, dans la Thiérache et peut-être également dans le Haut-Artois et l'Artois méridional, le bocage aversois, la Fagne, l'Ardenne.

Groupement à *Campanula trachelium* et *Brachypodium sylvaticum* (Blondel et al. 2006) Duhamel & Catteau 2010

Ourlet forestier caractérisé, en plus des espèces éponymes, par *Fragaria vesca*, *Geum urbanum*, *Viola reichenbachiana* et *Mercurialis perennis*. Dans les massifs forestiers sur sols riches en bases, en particuliers sur limons calcaires : présent dans le Haut-Artois, à rechercher ailleurs. Valeur syntaxinomique et position synsystématique à confirmer.

Veronico chamaedryos - Stellarietum holosteae Passarge 1994

cf. fiche «*Hyacinthoïdo non-scriptae - Stellarietum holosteae*»

Hyacinthoïdo non-scriptae - Stellarietum holosteae Géhu 1999

Ourlet à Ortie dioïque et Égopode podagraire

Urtica dioicae - *Aegopodietum podagrariae*

Tüxen 1963 ex Görs 1968



Aegopodium podagraria (Égopode podagraire), *Urtica dioica* (Ortie dioïque), *Elymus repens* (Chiendent commun)



Galium aparine (Gaillet gratteron), *Lamium album* (Lamier blanc), *Galeopsis tetrahit* (Galéopse tétrahit), *Poa trivialis* (Pâturin commun (s.l.)), *Dactylis glomerata* (Dactyle aggloméré)

CORINE biotopes 37.72

UE

NI / 6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)

Cahiers d'habitats 6430-6 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts) / NI

PHYSIONOMIE

Végétation herbacée vivace dominée par des espèces nitrophiles rhizomateuses, dont *Aegopodium podagraria* qui domine et marque la physionomie de cet ourlet, accompagné de *Lamium album* et d'*Urtica dioica*. Le cortège comprend également quelques espèces graminéennes dont *Elymus*

repens qui souligne le caractère pionnier de cette végétation. Ourlet dense, peu élevé (30 cm), souvent assez peu diversifié et dominé par les trois espèces caractéristiques.

Optimum de développement estival, marqué par la floraison blanche d'*Aegopodium podagraria*.

Ourlet souvent ponctuel à linéaire.



Photo : C. Farnacques

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : été

ÉCOLOGIE



Stations rudéralisées, en lisière forestière, au pied des haies en bordure de route, en bordure de culture ou au voisinage des habitations.

Sur sols épais et riches en bases, en azote et en matières organiques (humus de type mull).

Sols frais, à bonnes réserves en eau.

En situation plus ou moins ensoleillée.

Végétation rudérale liée à un décapage du substrat favorisant la recolonisation par des espèces rhizomateuses.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation pionnière suite au rajeunissement involontaire du substrat.

Ourllet susceptible de remplacer la plupart des ourlets eutrophiles des *Galio aparines* - *Urticetea dioicae* suite au décapage du substrat.

L'absence de fauche entraînera la colonisation d'espèces ligneuses et de ronciers qui formeront le manteau préforestier eutrophile (*Carpino betuli* - *Prunion spinosae*, *Humulo lupuli* - *Sambucetum nigrae*, etc.). Cet ourlet s'inscrit dans les successions spatiales de nombreux types forestiers (forêts mésophiles du *Carpinion betuli*, forêts plus hygrophiles du *Fraxino excelsioris* - *Quercion roboris*, etc.) compte tenu de la diversité des conditions stationnelles tolérées. Il est remplacé progressivement par l'ourlet héliophile nitrophile à Anthriscus sauvage (*Anthriscetum sylvestris*) lorsque la végétation herbacée «cicatrise».

Contacts possibles avec tous les types d'ourlets eutrophiles de la même classe, avec des friches de *Arction lappae*, notamment l'*Heracleo sphondyllii* - *Rumicetum obtusifolii*, avec des haies mésophiles des alliances et sous-alliances mentionnées ci-dessus, en particulier le Groupement à *Corylus avellana* et *Carpinus betulus* et le *Fraxino excelsioris* - *Sambucetum nigrae* (lisières forestières ou haies au contact d'espaces exploités intensivement) ainsi qu'avec les végétations commensales de cultures (*Stellarietea mediae* et *Convolvulo arvensis* - *Agropyron repentis*) lorsque cette végétation se développe en bord de champ.

VARIATIONS

Pas de variation connue.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation décrite en Allemagne et connue en Europe de l'ouest et du centre, jusqu'en République tchèque, en Slovaquie et en Slovénie où elle est considérée comme l'association des ourlets la plus commune (CARNI, 1993).

Elle est présente dans tout le Nord Pas-de-Calais également.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Végétation sans intérêt patrimonial, directement liée à la rudéralisation du biotope. Végétation cependant d'intérêt communautaire en situation de lisières forestières (bois ou forêts) ou en bordure de cours d'eau.

GESTION

Il est préconisé de mettre en œuvre une gestion visant à remplacer cet ourlet rudéral nitrophile par des végétations de plus grand intérêt patrimonial.

Végétation à laisser cicatriser en ourlet plus dense avant d'entreprendre une gestion par fauche exportatrice (cf. fiche) permettant l'amaigrissement trophique des substrats.

Éviter la rudéralisation des lisières et des bords de routes par diverses perturbations comme l'emploi d'herbicides, les dépôts de grumes, le labourage en bordure de champ, les décapages résultant de la circulation des engins ou d'un gyrobroyage au ras du sol.

En bordure de champ, on préservera une bande en prairie afin de limiter les effets du labourage et des produits chimiques.

RÉFÉRENCES

- OBERDORFER, 1964
- TÜXEN, 1967
- GORS, 1968
- CARNI, 1993
- SEYTRE et al., 1999 (1)
- CATTEAU et al., 2002
- FARVACQUES et al., 2007

Ourlet à Anthrisque sauvage

Anthriscetum sylvestris

Hadac 1978



Anthriscus sylvestris (Anthrisque sauvage), *Heracleum sphondylium* (Berce commune), *Alopecurus pratensis* (Vulpin des prés), *Arrhenatherum elatius* (Fromental élevé (s.l.))



Urtica dioica (Ortie dioïque), *Rumex obtusifolius* (Patience à feuilles obtuses (s.l.)), *Poa trivialis* (Pâturin commun (s.l.)), *Dactylis glomerata* (Dactyle aggloméré), *Cirsium arvense* (Cirse des champs), *Artemisia vulgaris* (Armoise commune), *Galium aparine* (Gaillet gratteron)

CORINE biotopes 37.72

UE

NI/6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)

Cahiers d'habitats 6430-6 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts) / NI

PHYSIONOMIE

Communauté herbacée vivace dominée au printemps par une ombellifère, *Anthriscus sylvestris*, accompagnée de plusieurs espèces dont des graminées (*Arrhenatherum elatius*, *Alopecurus pratensis*, *Dactylis glomerata*).

Végétation bistratifiée. Les Poacées et les Apiacées constituent la strate supérieure. La strate inférieure est constituée de quelques espèces plus ou moins rampantes comme *Glechoma hederacea*, *Agrostis stolonifera* et d'espèces sciaphiles tolérant l'ombrage dû à la densité de la strate supérieure.

Ourlet dense, assez élevé au moment de la floraison (≥ 100 cm inflorescences incluses), assez diversifié avec un nombre moyen de 20 à 25 espèces.

Optimum de développement printanier, marqué par la floraison blanche de l'Anthrisque sauvage. Après la fauche, *Anthriscus sylvestris* ne repousse pas, induisant une phénophasse estivale marquée par *Heracleum sphondylium* et *Rumex obtusifolius*.

Ourlet pouvant former de longs linéaires continus au bord des routes et chemins.



Photo : E. Catoire

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps

ÉCOLOGIE

A 6x5 grid matrix showing ecological preferences for Galio aparines. The rows are labeled: Eau, pH, Nutriments, Mat. org., Granulo, Lumière, and Sel. The columns are numbered 1 to 5. Orange shading indicates preference levels: dark orange for high preference, light orange for medium, and white for low. A scale from - to + is shown at the top.

	1	2	3	4	5
Eau					
pH					
Nutriments					
Mat. org.					
Granulo					
Lumière					
Sel					

Au pied des haies, sur les bermes routières, en lisière externe de forêts au contact de parcelles exploitées intensivement, parfois sur des berges.

Sur sols épais et riches en nutriments, en azote et en matières organiques (humus de type mull). Géologie variable puisque cette végétation résulte de l'eutrophisation de biotopes très divers avec convergence trophique vers cet ourlet nitrophile.

Substrat frais mais rarement engorgé.

En situation ensoleillée à semi-ombragée.

Végétation liée à l'eutrophisation provoquée par les activités anthropiques : amendements, fauche non exportatrice voire maintenant gyrobroyage des bords de routes, etc.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Stade dynamique intermédiaire, de transition vers les végétations préforestières et forestières mais généralement stabilisé par la gestion.

L'absence de fauche entraînera la colonisation d'espèces ligneuses et de ronciers qui formeront le manteau préforestier eutrophile (*Carpino betuli* - *Prunion spinosae*, *Humulo lupuli* - *Sambucenion nigrae*...). L'ombrage provoqué par le développement des arbustes favorisera les espèces d'ourlets sciaphiles (*Geo urbani* - *Alliarion petiolatae*). Cet ourlet s'inscrit dans la dynamique de nombreux types forestiers (forêts mésophiles du *Carpinion betuli*, forêts plus hygrophiles du *Fraxino excelsioris* - *Quercion roboris*, etc.), compte tenu de la diversité des conditions stationnelles tolérées.

Ourlet lié à l'eutrophisation du sol, quelle que soit la nature du substrat. Soit l'eutrophisation est antérieure à l'installation d'un ourlet et l'*Anthriscetum sylvestris* succède à une végétation elle-même eutrophile (prairie de fauche relevant du *Rumici obtusifolii* - *Arrhenatherenion elatioris* par exemple), soit un ourlet plus oligotrophile est eutrophisé et évolue en *Anthriscetum sylvestris*.

Les contacts peuvent être assez complexes sur certains bords de routes ou de chemins forestiers. La combinaison la plus classique associe une végétation piétinée en bord de route (*Lolio perennis* - *Potentilletum anserinae* ou *Lolio perennis* - *Plantagininetum majoris*), l'*Anthriscetum sylvestris*, éventuellement un syntaxon du *Convolvulion sepium* en bord de fossé, un fourré souvent du *Fraxino excelsioris* - *Sambucetum nigrae* au pied duquel se développe un ourlet interne rattachable au *Geo urbani* - *Alliarion petiolatae*.

VARIATIONS

Pas de variation décrite.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation décrite en République Tchèque et connue en Europe de l'ouest et du centre, jusqu'en Slovénie.

On la rencontre dans toutes les régions tempérées de la France, hors région méditerranéenne.

Elle est présente dans tout le Nord-Pas de Calais également.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

A 4x10 grid matrix showing ecological preferences for Galio aparines. The rows are labeled: Infl.anth., Rar., Tend., and Men. The columns are numbered 1 to 10. Orange shading indicates preference levels: dark orange for high preference, light orange for medium, and white for low. A scale from - to + is shown at the top.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Infl.anth.										
Rar.										
Tend.										
Men.										

Végétation sans intérêt patrimonial car directement liée à l'eutrophisation du sol, et dans laquelle aucune espèce d'intérêt patrimonial ne trouve sa place. De plus, cette végétation s'est souvent développée au détriment d'ourlets mésotrophiles plus originaux. Végétation cependant d'intérêt communautaire en situation de lisières forestières (bois ou forêts) ou en bordure de cours d'eau.

GESTION

Végétation à contenir par fauche exportatrice tardive en automne (cf. fiche), voire à faire régresser par décapage des sols permettant l'amaigrissement trophique des substrats. La baisse du niveau trophique du sol à l'aide de fauches exportatrices régulières permettrait, à moyen terme, une évolution de cet ourlet nitrophile vers des ourlets eutrophiles comme le *Brachypodio sylvatici* - *Festucetum giganteae* ou vers des prairies hydroclines méso-eutrophiles du *Colchico autumnalis* - *Arrhenatherenion elatioris*.

Éviter la rudéralisation des bermes forestières par diverses perturbations sources d'eutrophisation comme les dépôts de grumes, les tassements de sols, le gyrobroyage ou le passage d'une épaveuse pour obtenir des bermes "propres" dans le cadre de l'accueil du public.

RÉFÉRENCES

- HADAČ, 1978
- SEYTRE et al., 2000 (1)
- CATTEAU et al., 2002
- FARVACQUES et al., 2007

Ourlet à Ortie dioïque et Croisette velue

Urtica dioicae - *Cruciatetum laevipedis*

Dierschke 1973



Cruciata laevipes (Croisette velue), *Urtica dioica* (Ortie dioïque), *Veronica chamaedrys* (Véronique petit-chêne), *Heracleum sphondylium* (Berce commune), *Arrhenatherum elatius* (Fromental élevé (s.l.))



Anthriscus sylvestris (Anthriscus sauvage), *Galium aparine* (Gaillet gratteron), *Elymus repens* (Chiendent commun), *Poa trivialis* (Pâturin commun (s.l.)), *Ranunculus repens* (Renoncule rampante), *Cirsium arvense* (Cirse des champs)

CORINE biotopes 37.72

UE 6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts) / NI

Cahiers d'habitats 6430-6 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts) / NI

PHYSIONOMIE

Végétation herbacée marquée physionomiquement par la Croisette velue (*Cruciata laevipes*), très riche en espèces rhizomateuses (*Urtica dioica*, *Arrhenatherum elatius*, *Cirsium arvense*, etc.) et stolonifères (*Veronica chamaedrys*, *Ranunculus repens*). Leur présence et celle de trois rubiacées ascendantes (*Cruciata laevipes*, *Galium aparine*, plus rarement *G. mollugo*) révèlent bien la capacité de cette végétation à

coloniser et «étouffer» les communautés à l'abandon. *Rubus caesius* et *Rubus* subg. *Rubus* ont des stratégies analogues. Ourlet dense d'une hauteur moyenne de 50 cm, moyennement diversifié (15-25 espèces par relevé)

La floraison de la Croisette velue début mai, avec sa couleur jaune verdâtre, est typique de cette végétation.

Ourlet initialement plus ou moins linéaire, mais capable de former des taches assez étendues dans les végétations qu'il colonise.



Photo : J.-C. Hauguel

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps

ÉCOLOGIE



Bords de routes, pieds de haies, lisières forestières externes, prairies sous-exploitées.

Sol eutrophe riche en matières organiques, de pH souvent neutre mais parfois légèrement acide.

Le sol plus ou moins humide permet la différenciation des sous-associations. La granulométrie moyenne permet un drainage correct, même dans les stations les plus humides.

Végétation nitrophile héliophile à hémisciaphile.

Cette végétation semble être un bon marqueur de sous-exploitation ou d'abandon récent de certaines végétations prairiales.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation intermédiaire, de transition vers les végétations préforestières arbustives et les végétations forestières, assez fugace ou d'expression irrégulière.

Végétation pouvant coloniser des prairies fauchées (*Arrhenatherion elatioris*) ou pâturées (*Cynosurion cristati*) à l'abandon ou exploitées irrégulièrement. Soit la colonisation démarre des lisières et progresse vers le centre de la parcelle, soit les espèces sont présentes de manière minoritaire dans la prairie et «explosent» à l'abandon de la gestion. Sur les bords de routes et au pied des fourrés, de la même manière, une fauche épisodique permet l'expression de cette végétation. Par la suite, si la gestion ne reprend pas, les arbustes drageonnants (*Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaeus*, etc.) colonisent assez rapidement l'espace et laissent peu de place à l'ourlet (reconstitution du manteau correspondant au Groupement à *Corylus avellana* et *Carpinus betulus*). Les végétations forestières potentielles sont assez variées, selon l'humidité et le pH du substrat, avec diverses associations du *Carpinion betuli* et du *Fraxino excelsioris - Quercion roboris*.

Ourlets fréquemment en contact avec d'autres ourlets de cette classe, soit nitrophiles (*Galio aparines - Alliarietalia petiolatae*), soit moins eutrophiles et plutôt intraforestiers (*Impatiens noli-tangere - Stachyetalia sylvaticae*). De même, le manteau précédemment cité, le plus souvent sous la forme de haies, côtoie fréquemment cet ourlet dans certains bocages. Enfin, en situation de lisières forestières, les types de forêts bordés par cet ourlet restent à préciser plus finement, les alliances concernées étant celles mentionnées ci-dessus.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Décrite en Allemagne et connue en Slovénie, en Slovaquie, ainsi que dans le nord-ouest de la France (Bretagne, Pays de la Loire, Basse Normandie, Picardie, Nord-Pas de Calais), cette association a probablement une répartition assez large en Europe tempérée.

Dans le Nord-Pas de Calais, l'association a été identifiée dans

la Fagne et dans le Bocage aversinois. Elle est à rechercher dans les autres territoires phytogéographiques.

VARIATIONS

Selon DIERSCHKE (1973), il existe 3 sous-associations :

- la sous-association *filipenduletosum ulmariae*, hygrophile, qui présente plusieurs espèces de mégaphorbiaies comme la Filipendule ulmaire (*Filipendula ulmaria*), le Cirse maraîcher (*Cirsium oleraceum*), la Calystégie des haies (*Calystegia sepium*)... ;
- la sous-association *typicum*, mésophile ;
- la sous-association *agrimonietosum*, mésophile, sur sol plus riche en calcaire qui se distingue par la présence d'espèces à tendance calcicole comme le Brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*), l'Aigremoine eupatoire (*Agrimonia eupatoria*) ou la Knautie des champs (*Knautia arvensis*).

La présence de ces trois sous-associations dans la région Nord-Pas de Calais reste à confirmer, la *typicum* étant la seule identifiée avec certitude.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Végétation d'intérêt patrimonial limité, mais d'un certain intérêt écologique, notamment par sa participation à la mosaïque de végétations au sein du complexe sylvaïque ou bocager et par les potentialités de restauration qu'elle présente parfois. Végétation cependant d'intérêt communautaire en situation de lisières forestières (bois ou forêts).

GESTION

Il ne paraît pas utile d'envisager la mise en place d'une gestion spécifique pour la conservation de cette végétation.

Toutefois, cette association trouvera sa place dans des lisières progressives, correctement étagées et suffisamment larges pour permettre la pleine expression des végétations de lisières (cf. fiche «Gestion des lisières forestières»).

Dans un certain nombre de cas, cet ourlet colonise des prairies de fauche d'intérêt patrimonial (*Arrhenatherion elatioris*). La restauration d'une fauche exportatrice annuelle en début d'été (cf. fiche) devrait permettre, à terme, la réapparition de la prairie de fauche.

RÉFÉRENCES

- DIERSCHKE, 1973
- CARNI, 1993
- JAROLIMEK et al., 1997
- PASSARGE, 2002
- CATTEAU et al., 2007

Ourlet à Berce commune et Sureau yèble

Heracleo sphondylii - *Sambucetum ebuli*

Brandes 1985



Sambucus ebulus (Sureau yèble), *Heracleum sphondylium* (Berce commune), *Rubus caesius* (Ronce bleuâtre), *Convolvulus arvensis* (Liseron des champs), *Calystegia sepium* (Liseron des haies)



Urtica dioica (Ortie dioïque), *Elymus repens* (Chiendent commun), *Arrhenatherum elatius* (Fromental élevé (s.l.)), *Dactylis glomerata* (Dactyle aggloméré), *Galium aparine* (Gaillet gratteron), *Galeopsis tetrahit* (Galéopse tétrahit), *Glechoma hederacea* (Gléchome lierre-terrestre)

CORINE biotopes 37.72

UE

6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts) / NI

Cahiers d'habitats 6430-6 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts) / NI

PHYSIONOMIE

Communauté végétale préforestière dont la physionomie se rapproche de celle d'une mégaphorbiaie en raison de la dominance de *Sambucus ebulus*, espèce à grandes feuilles. Cette physionomie est accentuée par la présence d'une autre espèce à grandes feuilles : *Heracleum sphondylium*, accompagnée d'une espèce volubile (*Calystegia sepium*) et de la Ronce bleuâtre (*Rubus caesius*).

Végétation bistratifiée, dont la strate haute est dominée par *Sambucus ebulus* et ponctuée des inflorescences des grandes plantes herbacées. La strate inférieure est composée de petites espèces nitrophiles comme *Glechoma hederacea*, *Galium aparine*, *Urtica dioica*, etc., accompagnées de quelques graminées.

La hauteur de cette végétation, déterminée par celle du sureau, varie de 1 à 2 m de haut. Végétation dense, de diversité floristique moyenne, composée d'une quinzaine d'espèces.

Développement optimum estival marqué par la floraison du Sureau yèble et de la Berce commune qui possèdent tous deux des inflorescences blanches.

Présente un aspect de bas manteau préforestier à développement le plus souvent linéaire.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : été



Photo : R. François

ÉCOLOGIE

	-				+
Eau					
pH					
Nutriments					
Mat. org.					
Granulo					
Lumière					
Sel					

Lisières forestières externes, bords de routes, talus, beaucoup plus rarement lisières internes et à condition qu'elles soient éclairées.

Sols riches en bases, en azote et en matières organiques. Sols calcaires argileux.

Cette végétation à structure de mégaphorbiaie nécessite de bonnes réserves en eau. On la trouve fréquemment sur des talus crayeux légèrement suintants.

Végétation hémihéliophile à héliophile.

Ourllet se développant suite à une eutrophisation du sol qui peut être en lien avec les modes de gestion sylvicoles ou avec la gestion des bords de route.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation transitoire qui s'inscrit dans la dynamique forestière.

Suite à l'abandon de la gestion, le Sureau yèble peut coloniser les ourlets préforestiers nitrophiles tels que l'*Anthriscetum sylvestris* ou l'*Urtico dioicae* - *Aegopodietum podagrariae* ; il peut également être en lien dynamique avec des végétations prairiales, notamment des prairies de fauche du *Rumici obtusifolii* - *Arrhenatherenion elatioris* que l'on peut rencontrer sur les bernes routières.

La densification du manteau et l'ombrage qui en découle favorisent certaines espèces arbustives et arborescentes qui annoncent la transition vers les stades forestiers du *Fraxino excelsioris* - *Quercion roboris* ou du *Carpinion betuli* des sols neutroclines.

Sur les talus crayeux, cette végétation est souvent au contact de manteaux (*Tamo communis* - *Viburnetum lantanae*) et d'ourlets calcicoles (*Trifolium medii*).

VARIATIONS

Pas de variation connue.

À ne pas confondre avec le *Sambucetum ebuli* Feldföldy 1942 qui est une végétation de friches thermophiles de sols plus secs, relevant de la classe des *Artemisietea vulgaris*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

L'*Heracleo sphondylii* - *Sambucetum ebuli* a été observé dans l'ouest et le centre de l'Europe. Il a été décrit à partir de relevés d'Allemagne, des Pays-Bas, d'Autriche, de Slovaquie et de Picardie (BRANDES 1985).

Dans le Nord-Pas de Calais, il a été observé dans le Montreuillois, le Boulonnais et le Pays de Licques, le Haut-Artois ainsi que dans le Bocage aversinois et la Fagne (GEHU, 1961).

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-				+
Infl.anth.					
Rar.					
Tend.					
Men.					

Végétation assez répandue en France, mais peu dans le Nord Pas-de-Calais. Elle héberge une flore banale sauf le Sureau yèble (*Sambucus ebulus*) qui est assez rare au niveau régional. Il est cependant intéressant pour constituer une mosaïque d'habitats au sein d'un complexe sylvatique et apporte une zone de refuge adéquate à l'avifaune. De plus, c'est une végétation d'intérêt communautaire en situation de lisières forestières (bois ou forêts).

GESTION

On s'efforcera de créer ou de restaurer des lisières progressives : forêt, bande arbustive avec, à ses pieds, la végétation de lisières (cf. fiche «Gestion des lisières forestières»).

On peut envisager un débroussaillage périodique en hiver (cf. fiche) et une fauche exportatrice occasionnelle en automne (cf. fiche).

RÉFÉRENCES

GEHU, 1961
BRANDES, 1985
DUHAMEL, 1991
CARNI, 1993
KILLIAN, 2000

Ourlet à Alliaire officinale et Cerfeuil penché

Alliario petiolatae - *Chaerophylletum temuli*

(Kreh 1935) Lohmeyer 1949



Chaerophyllum temulum (Cerfeuil penché), *Alliaria petiolata* (Alliaire officinale), *Lapsana communis* subsp. *communis* (Lampsane commune), *Chelidonium majus* (Chélidoine éclair)



Lamium album (Lamier blanc), *Galium aparine* (Gaillet gratteron), *Urtica dioica* (Ortie dioïque), *Dactylis glomerata* (Dactyle aggloméré), *Galeopsis tetrahit* (Galéopse tétrahit), *Fallopia dumetorum* (Vrillée des buissons), *Geum urbanum* (Benoîte commune), *Anthriscus sylvestris* (Anthrisque sauvage), *Geranium robertianum* subsp. *robertianum* (Géranium herbe-à-Robert), *Bryonia dioica* (Bryone dioïque)

CORINE biotopes 37.72

UE 6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts) / NI

Cahiers d'habitats 6430-7 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts) / NI



Photo: E. Catteau

HYSIONOMIE

Végétation herbacée caractérisée par sa richesse en grandes plantes herbacées, annuelles ou vivaces à vie courte : *Alliaria petiolata*, *Chaerophyllum temulum*, *Lapsana communis*, *Chelidonium majus*, *Galeopsis tetrahit*, *Galium aparine*, etc.

Végétation globalement monostrate, l'essentiel des organes végétatifs se situant dans les 30 premiers centimètres, tandis que les inflorescences des grandes plantes atteignent 80-100 cm. Structuration horizontale variable, de la communauté claire et assez disjointe à l'ourlet dense.

Végétation accomplissant son cycle phénologique au printemps et en été.

Ourlet ponctuel à linéaire.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL :

printemps et début d'été

ÉCOLOGIE



Pied des haies et des manteaux, lisières ombragées. Sols profonds, de texture assez fine (limons), très riches en nutriments et en azote, de pH proche de la neutralité. Humidité assez prononcée, parfois avec un engorgement temporaire. Végétation sciaphile. Ourlet de sites assez rudéralisés, donc dépendant d'une influence anthropique marquée : ces communautés peuvent occuper d'anciennes places à feu ou des sols régulièrement perturbés.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Ourlet pionnier, transitoire, s'inscrivant dans la dynamique forestière. L'absence de gestion entraîne une évolution de cette végétation vers le manteau préforestier (ex : *Fraxino excelsioris* - *Sambucetum nigrae*), par la colonisation de ligneux pionniers comme le Sureau noir (*Sambucus nigra*), qui prépare l'installation d'une forêt anthropique ou d'un boisement eutrophile du *Fraxino excelsioris* - *Quercion roboris* ou du *Carpinion betuli*. C'est l'augmentation du niveau trophique du milieu, accompagnée éventuellement d'une rudéralisation, qui provoque l'apparition de cet ourlet. Il pourra donc remplacer d'autres types d'ourlets sciaphiles suite à l'eutrophisation du substrat. Ce type d'ourlet est le plus souvent situé au pied de fourrés du *Carpino betuli* - *Prunion spinosae* parfois aussi du *Salici cinereae* - *Rhamnion catharticae*, en système alluvial de niveau topographique supérieur. Il entre en contact avec divers autres ourlets, en particulier l'*Anthriscetum sylvestris*, plus héliophile.

VARIATIONS

Pas de variation connue.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Cette association décrite en Allemagne semble être présente dans toute l'Europe tempérée. Elle est connue aux Pays-Bas, en Espagne, en Italie, en Slovaquie, en Basse-Normandie, pour ne citer que les localités extrêmes.

Association peu inventoriée dans la région (probablement en raison de son absence d'intérêt patrimonial), signalée dans le Bas-Boulois, les collines de Flandre intérieure et dans le Bocage aversois ; observée aussi dans le Mélançois et les marais de la Deûle et de la Marque, le littoral flamand, la plaine maritime et le littoral picards, le Haut-Artois, l'Artois septentrional et méridional, le Pays de Mormal et la Thiérache, mais probablement présente sur l'ensemble du territoire.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Végétation liée à l'eutrophisation du sol, assez commune dans la région et présentant un cortège floristique banal. Végétation toutefois d'intérêt communautaire en situation de lisières forestières (bois ou forêts).

GESTION

Pas de gestion particulière. Éviter l'eutrophisation et la rudéralisation des lisières en proscrivant les dépôts de matériaux et en rationalisant les places de dépôts de grumes. Préférer un entretien par fauche exportatrice (cf. fiche) à un gyrobroyage sur les sites hébergeant des ourlets d'intérêt patrimonial, pour éviter le remplacement de ceux-ci par l'*Alliario petiolatae* - *Chaerophylletum temuli*.

RÉFÉRENCES

- KREH, 1935
- LOHMEYER & TÜXEN, 1949
- SEYTRE et al., 1999 (1)
- RIVAS-MARTINEZ et al., 2001
- SEYTRE & DUHAMEL, 2001
- CATTEAU et al., 2002
- CATTEAU et al., 2004 (1)

Ourlet à *Torilis* des haies

Torilidetum japonicae

Lohmeyer in Oberdorfer et al. 1967 ex Görs & Müller 1969



Torilis japonica (Torilis des haies), *Lapsana communis* subsp. *communis* (Lampsane commune), *Geum urbanum* (Benoîte commune)



Dactylis glomerata (Dactyle aggloméré), *Geranium robertianum* subsp. *robertianum* (Géranium herbe-à-Robert), *Taraxacum* sect. *Ruderalia* (Pissenlit), *Urtica dioica* (Ortie dioïque), *Galeopsis tetrahit* (Galéopse tétrahit)

CORINE biotopes 37.72

UE 6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts) / NI

Cahiers d'habitats 6430-7 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts) / NI



Photo : F. HENDOUX

PHYSIONOMIE

Végétation herbacée associant des espèces annuelles des ourlets nitrophiles (*Torilis japonica*, *Lapsana communis*, *Geranium robertianum*) et des espèces des friches (*Artemisia vulgaris*, *Elymus repens*, *Galeopsis tetrahit*).

Végétation globalement monostrate, l'essentiel des organes végétatifs se situant dans les 30 premiers centimètres, tandis que les inflorescences des grandes plantes atteignent 80-100 cm. Structuration horizontale assez claire. Diversité floristique variable mais souvent faible (15-20 espèces par relevé).

Végétation développée en été, difficile à identifier en dehors de cette période.

Ourlet ponctuel à linéaire.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : été

ÉCOLOGIE

	-				+
Eau					
pH					
Nutriments					
Mat. org.					
Granulo					
Lumière					
Sel					

Lisières forestières, routes et chemins forestiers, zones de stationnement et places de dépôts, allées ombragées.

Sols riches en nutriments et en azote, souvent partiellement constitués de remblais, de nature géologique et de granulométrie variables.

Humidité moyenne, sans engorgement prononcé.

Végétation hémisciaphile.

La rudéralisation est manifestement un facteur déterminant de cette association, à tel point qu'on pourrait la considérer comme une végétation hémisciaphile de friche.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Ourllet pionnier, transitoire, s'inscrivant dans la dynamique forestière.

L'absence de gestion entraîne une évolution de cette végétation vers un manteau préforestier nitrophile du type *Fraxino excelsioris - Sambucetum nigrae* ou, plus rarement, du *Salicetum capreae* ou de l'*Humulo lupuli - Sambucetum nigrae*, selon les conditions écologiques stationnelles. En règle générale, cet ourlet est trop ponctuel pour qu'une végétation forestière s'individualise sur le biotope qu'elle a occupé.

C'est la rudéralisation du milieu qui provoque l'apparition de cet ourlet. Il remplacera donc d'autres types d'ourlets hémisciaphiles à l'occasion de perturbations du substrat (remblaiements, dépôt de matériaux, débroussaillages, etc.).

Ce type d'ourlet est le plus souvent situé au pied de fourrés du *Carpino betuli - Prunio spinosae*. Il entre en contact avec divers autres ourlets, notamment de l'*Impatiens noli-tangere - Stachyon sylvaticae* ou parfois des fourrés relevant du *Salici cinereae - Rhamnion catharticae*, en système alluvial de niveau topographique supérieur.

VARIATIONS

Pas de variation connue.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Association non reconnue par divers auteurs qui la considèrent comme hétérogène (PASSARGE, 2002). Néanmoins, cette association décrite en Allemagne a été citée en Slovénie, et en France en Bourgogne, Champagne-Ardenne, Bretagne, Pays de la Loire, Basse- et Haute-Normandie, Ile de France) et doit avoir une distribution assez large en Europe tempérée.

Dans la région, cette association a été reconnue dans le Bas-Boulonnais, dans les collines de Flandre intérieure, dans le Pévèle, dans le Mélandois et les marais de la Deûle et de la Marque, dans le Pays de Mormal et la Thiérache et dans la Fagne. Elle est certainement beaucoup plus répandue, *Torilis japonica* étant très commune dans la région.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-								+
Infl.anth.									
Rar.									
Tend.									
Men.									

Végétation assez commune dans la région, présentant un cortège floristique banal. Végétation cependant d'intérêt communautaire en situation de lisières forestières (bois ou forêts).

GESTION

Pas de gestion particulière.

Éviter l'eutrophisation et la rudéralisation des lisières en proscrivant les dépôts de matériaux et en évitant d'augmenter le nombre et de modifier les emplacements de dépôts de grumes.

RÉFÉRENCES

- OBERDORFER et al., 1967
- GÖRS & MÜLLER, 1969
- RUNGE, 1990
- BLONDEL et al., 1998
- BEDOUE & HENDOUX, 2004

Ourlet à Épilobe des montagnes et Géranium herbe-à-Robert

Epilobio montani - Geranietum robertiani

Lohmeyer in Oberdorfer, Görs, Korneck, Lohmeyer, Müller, Philipp, Seibert 1967 ex Görs & Müller 1969



Geranium robertianum subsp. *robertianum* (Géranium herbe-à-Robert), *Epilobium montanum* (Épilobe des montagnes), *Moehringia trinervia* (Méringie trinervée)



Geum urbanum (Benoîte commune), *Urtica dioica* (Ortie dioïque), *Lapsana communis* subsp. *communis* (Lampsane commune), *Galium aparine* (Gaillet gratteron), *Poa nemoralis* (Pâturin des bois), *Alliaria petiolata* (Alliaire officinale), *Mycelis muralis* (Mycèle des murs)

CORINE biotopes 37.72

UE 6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts) / NI

Cahiers d'habitats 6430-7 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts) / NI

PHYSIONOMIE

Végétation herbacée dominée par des espèces de taille modeste, annuelles (*Geranium robertianum*, *Moehringia trinervia*, etc.) ou vivaces (*Epilobium montanum*, *Geum urbanum*, *Mycelis muralis*).

Végétation globalement monostrate, l'essentiel des organes végétatifs se situant dans les 20 premiers centimètres, tandis que les inflorescences culminent à 50 cm. Structuration horizontale assez claire. Diversité floristique variable mais souvent faible (15-20 espèces par relevé). Ourlet souvent développé en liserés discontinus, voire sous forme spatiale dans de rares cas (clairières).



Photo : E. Catteau

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : été

ÉCOLOGIE

Diagramme de répartition des facteurs écologiques montrant des niveaux de présence (orange) et d'absence (blanc) pour six facteurs : Eau, pH, Nutriments, Mat. org., Granulo et Lumière. Les barres orange indiquent la présence, les barres blanches l'absence.

Facteur	Présence	Absence
Eau	Présence	Absence
pH	Présence	Absence
Nutriments	Présence	Absence
Mat. org.	Présence	Absence
Granulo	Présence	Absence
Lumière	Présence	Absence
Sel	Présence	Absence

Lisières forestières, talus, coupes forestières, petites clairières naturelles.

Sols neutres à légèrement acides, assez riches en nutriments, à charge en limons souvent importante, parfois sableux mais enrichis en matière organique.

Humidité moyenne, sans engorgement prononcé (sols frais).

Végétation sciaphile.

Ourllet naturel dans certaines conditions écologiques ou d'origine anthropique, cette influence humaine restant cependant modérée.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Ourllet de stade intermédiaire, assez transitoire dans la dynamique forestière mais souvent stabilisé par l'entretien des lisières et bords de chemins forestiers.

L'absence de gestion entraîne une évolution de cette végétation vers un manteau forestier eutrophile, le plus souvent le Groupement à *Corylus avellana* et *Carpinus betulus*, puis vers des forêts du *Carpinion betuli*.

Ce type d'ourlet est en général situé au pied de fourrés du *Carpino betuli* - *Prunio spinosae*. Il entre en contact avec divers autres ourlets, notamment de l'*Impatiens noli-tangere* - *Stachyion sylvaticae* ou du *Geo urbani* - *Alliarion petiolatae*. Cet ourlet a aussi été observé en contexte dunaire, en lisière ou au sein de petites clairières de vieux fourrés du *Ligustro vulgaris* - *Hippophaetum rhamnoidis* voire de jeunes boisements hygroclines du *Ligustro vulgaris* - *Betuletum pubescentis*.

VARIATIONS

Variations non connues dans la région.

BERG et al. (2001) décrivent un Groupement à *Epilobium montanum* et *Scrophularia nodosa* des coupes forestières eutrophes et humides, différencié par les deux espèces éponymes et *Poa nemoralis*. Toutefois, ce syntaxon décrit sur la base de 5 relevés et manifestation très proche de l'*Epilobio montani* - *Geranietum robertiani* nécessiterait de plus amples analyses.

PASSARGE (2002) présente une colonne synthétique rapportée à cette association, mais ses relevés sont profondément différents de la diagnose originale (fréquence de *Chelidonium majus*, *Impatiens parviflora*, *Lapsana communis*, rareté d'*Epilobium montanum* et des espèces forestières, absence de *Stachys sylvatica*) et relèvent du *Geo urbani* - *Alliarion petiolatae* (peut-être sous la forme d'une association à individualiser). Compte tenu de la grande diffusion de ce document, il est probable que celui-ci soit à l'origine de la dérive de sens ayant touché l'*Epilobio montani* - *Geranietum robertiani*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Association reconnue en Slovaquie, Allemagne, Morvan, Ardenne primaire, Nord-Pas de Calais, sans doute beaucoup plus commune et largement répandue en Europe tempérée.

Dans la région, cette association a été observée dans la Fagne, le Bocage aversois, le Pays de Mormal et la Thiérache, l'Ardenne, le Haut-Artois, le littoral flamand et le littoral picard. Elle est probablement beaucoup plus fréquente et présente dans de nombreux territoires.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Diagramme de répartition des facteurs patrimoniaux montrant des niveaux de présence (orange) et d'absence (blanc) pour quatre facteurs : Infi.anth., Rar., Tend. et Men. Les barres orange indiquent la présence, les barres blanches l'absence.

Facteur	Présence	Absence
Infi.anth.	Présence	Absence
Rar.	Présence	Absence
Tend.	Présence	Absence
Men.	Présence	Absence

Végétation assez commune dans la région, mais présentant un cortège floristique assez riche en herbacées intraforestières. Par ailleurs, elle est d'intérêt communautaire en situation de lisières forestières (bois ou forêts).

GESTION

Il ne paraît pas utile d'envisager la mise en place d'une gestion spécifique pour la conservation de cette végétation.

Toutefois, cette association trouvera sa place dans des lisières progressives, correctement étagées et suffisamment larges pour permettre la pleine expression des végétations de lisières (cf. fiche «Gestion des lisières forestières»).

Éviter cependant l'eutrophisation excessive et la rudéralisation des lisières en proscrivant les dépôts de matériaux et en rationalisant les places de dépôts de grumes.

RÉFÉRENCES

- OBERDORFER et al., 1967
- GÖRS & MÜLLER, 1969
- PASSARGE, 2002
- FARVACQUES, 2006
- FARVACQUES et al., 2007
- FARVACQUES et al., 2009

Ourlet à Brachypode des forêts et Fétuque géante

Brachypodio sylvatici - Festucetum giganteae

de Foucault & Frileux 1983 ex de Foucault in Provost 1998



Festuca gigantea (Fétuque géante), *Brachypodium sylvaticum* (Brachypode des forêts), *Bromus ramosus* (Brome rude (s.l.)), *Angelica sylvestris* (Angélique sauvage), *Filipendula ulmaria* (Reine-des-prés)



Rubus subg. *Rubus* (Ronce (s.l.)), *Hedera helix* subsp. *helix* (Lierre grim pant), *Geranium robertianum* subsp. *robertianum* (Géranium herbe-à-Robert), *Geum urbanum* (Benoîte commune), *Glechoma hederacea* (Glé chome lierre-terrestre), *Heracleum sphondylium* (Berce commune), *Dactylis glomerata* (Dactyle aggloméré), *Stellaria holostea* (Stellaire holostée), *Poa nemoralis* (Pâ turin des bois), *Urtica dioica* (Ortie dioïque)

CORINE biotopes cf. 37.72

UE

6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts) / NI

Cahiers d'habitats cf. 6430-7 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts) / NI

PHYSIONOMIE

Végétation pérenne d'hémicryptophytes souvent rhizomateuses, caractérisée par l'abondance des Poacées de grande taille (*Brachypodium sylvaticum*, *Festuca gigantea*, *Bromus ramosus*), dont les inflorescences élevées sont orientées

vers la lumière. Présence également d'un certain nombre d'espèces des ourlets et mégaphorbiaies (*Filipendula ulmaria*, *Carex pendula*).

20 à 30 espèces par relevé. Structure verticale à deux strates, la strate supérieure comprenant les grandes graminées et les grandes espèces d'ourlets (*Angelica sylvestris*,

Filipendula ulmaria, *Carex pendula*, *Heracleum sphondylium*), la strate inférieure intégrant des espèces basses ou rampantes et en particulier les espèces du sous-bois (*Fragaria vesca*, *Hedera helix*, *Stellaria holostea*).

Végétation dense (recouvrement toujours supérieur à 85%). Hauteur végétative de 70 à 80 cm, mais les diverses inflorescences peuvent atteindre, en été, 1,5 m.

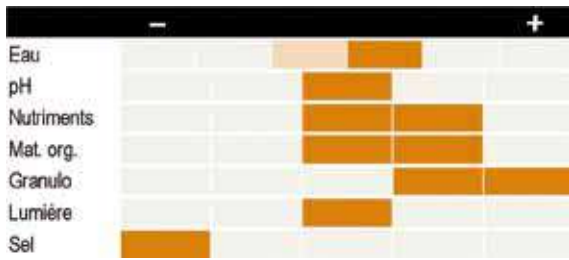
Ourlet linéaire, souvent en lisière interne des massifs boisés, en bordure de chemins forestiers, plus ou moins encaissés.



Photo : L. Seytre

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : début d'été

ÉCOLOGIE



Ourllet intraforestier, en bordure des pistes et grandes laies. Semble supporter assez mal l'eutrophisation et la rudéralisation des milieux.

Substrat riche en bases et en matières nutritives, à granulométrie fine (marnes, calcaires marneux, limons, argiles). Humus de type eumull.

Sol engorgé une partie de l'année (pseudogley).

Probablement lié à des atmosphères à hygrométrie élevée (mésoclimat atlantique, microclimat forestier). Communauté hémisciaphile.

Végétation entretenue par la fauche périodique des bernes forestières, supportant sans doute un certain tassement des sols (stationnement d'engins), mais guère la rudéralisation (décapage, modification du substrat) qui favorise les espèces des ourlets nitrophiles (*Aegopodion podagrariae*).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation non climacique, sans doute assez stable en cas de maintien de la fauche des bernes.

Évolue spontanément vers l'*Endymio non scriptae* - *Carpinetum betuli* ou vers le Groupement à *Fraxinus excelsior* et *Mercurialis perennis* par l'intermédiaire d'un fourré hygrocline souvent riche en *Viburnum opulus* mais ne relevant pas encore du *Rhamno catharticae* - *Viburnetum opuli*. Se transforme en un ourlet nitrophile (*Aegopodion podagrariae*) par rudéralisation et eutrophisation des substrats. Disparaît en cas de destruction du microclimat forestier, sans doute au profit d'une mégaphorbiaie du *Thalictro flavi* - *Filipendulion ulmariae* ou de l'*Eupatorietum cannabini* (remontée de la nappe phréatique superficielle).

Ourllet linéaire pouvant se développer en mosaïque plus ou moins complexe avec diverses végétations en bandes successives, en fonction de la géomorphologie de la berme forestière : prairies intraforestières mésophiles non eutrophiles, non vraiment décrites à ce jour (groupement à *Carex sylvatica* et *Sanicula europaea*, etc.), mégaphorbiaies de l'*Equiseto telmatei* - *Epilobietum hirsuti*, prairies hygrophiles du *Mentho longifoliae* - *Juncion inflexi*, etc.

VARIATIONS

Les auteurs signalent une forme "pure" caractérisée par des espèces forestières (*Viola reichenbachiana*, *Fragaria vesca*, *Potentilla sterilis*) et une forme eutrophisée (*Circaea lutetiana*, *Urtica dioica*, *Rumex sanguineus*, etc.).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation décrite dans le Calvados, le Pas-de-Calais, la Seine-Maritime et l'Oise ; elle est également signalée par JULVE en Île-de-France, en Bourgogne et Champagne-Ardenne par ROYER et al. (2006), dans le Jura par GILLET (1986). Sa répartition est sans doute nord-ouest-atlantique, mais elle évite les massifs cristallins et se cantonne aux substrats riches en bases.

Dans le Nord-Pas de Calais, l'association est signalée dans le Bas-Bouloonnais, la Cuesta, le Haut-Artois, le Montreuillois, le pays de Licques, l'Artois septentrional, le Haut-Cambrésis, la Fagne et la vallée de la Lys ; on devrait la rechercher dans le Mélançois.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Cortège floristique d'intérêt patrimonial moyen mais communauté végétale participant à la mosaïque de végétations des systèmes forestiers et bocagers sur substrats humides riches en bases. Elle caractérise des biotopes peu eutrophisés. Aire géographique apparemment assez limitée.

GESTION

Végétation tributaire du couvert arborescent ou arbustif qui maintient un microclimat humide de type forestier donc proscrire les coupes à blanc et les arrachages de haies.

Limiter d'une manière générale les interventions humaines (piétinement, décapages, dépôts de grumes ou de matériel, etc.), qui favorisent des végétations rudérales banales.

Pratiquer une fauche automnale (cf. fiche) d'une fréquence de l'ordre de trois ans.

RÉFÉRENCES

- de FOUCAULT & FRILEUX, 1983 (2)
- GILLET, 1986
- SEYTRE et al., 1998 (2 et 3)
- SEYTRE et al., 1999 (1)
- ROYER et al., 2006

Ourlet à Silène dioïque et Myosotis des forêts

Sileno dioicae - *Myosotidetum sylvaticae*

Géhu & Géhu-Franck 1983



Myosotis sylvatica (Myosotis des forêts), *Silene dioica* (Silène dioïque), *Ranunculus repens* (Renoncule rampante), *Ajuga reptans* (Bugle rampante)



Urtica dioica (Ortie dioïque), *Glechoma hederacea* (Gléchome lierre-terrestre), *Stachys sylvatica* (Épiaire des forêts), *Geranium robertianum* subsp. *robertianum* (Géranium herbe-à-Robert), *Filipendula ulmaria* (Reine-des-prés), *Heracleum sphondylium* (Berce commune), *Poa trivialis* subsp. *trivialis* (Pâturin commun), *Circaea lutetiana* (Circée de Paris), *Potentilla sterilis* (Potentille faux-fraisier), *Geum urbanum* (Benoîte commune)

CORINE biotopes cf. 37.72

UE cf. 430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts) / NI

Cahiers d'habitats cf. 6430-7 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts) / NI

PHYSIONOMIE

Végétation d'hémicryptophytes. Nombreuses plantes à morphologie typique des espèces d'ourlets : feuilles

nombreuses, lancéolées, de taille moyenne, insérées dans le milieu ou tout le long de la tige.

25 à 35 espèces par relevé. Structure verticale assez homogène ; on peut néanmoins dégager une strate rampante riche en espèces forestières.

Végétation dense (recouvrement 90-100%). Hauteur végétative de 0,5 à 0,7 m.

Végétation pérenne, à floraison caractéristique en mai-juin, avec les inflorescences bleues de *Myosotis sylvatica* et roses de *Silene dioica*.

Ourlet linéaire, souvent en lisière interne des massifs forestiers, en bordure des routes et des layons intraforestiers.



Photo : C. Farvacques

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps

ÉCOLOGIE



Ourllet intraforestier, au niveau de lisières assez ensoleillées, en bordure des pistes et grandes laies.

Substrat riche en matières nutritives, généralement limoneux. Réaction neutre à légèrement acide. Humus de type eumull.

Sol à bonne réserve en eau, engorgé brièvement en période hivernale.

Probablement lié à des atmosphères à hygrométrie élevée (microclimat forestier dans le domaine du Hêtre). Communauté hémisciaphile.

Végétation entretenue par la fauche périodique des bernes forestières, supportant sans doute un certain tassement des sols (stationnement d'engins) et une eutrophisation modérée qui renforce le caractère nitrophile du cortège floristique sans en changer la nature.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation non climacique à dynamique d'embroussaillage manifestement assez active et maintenue sur les bernes forestières par la fauche.

Évolue spontanément vers le *Primulo elatioris - Carpinetum betuli* par l'intermédiaire d'un roncier. Se transforme en un ourlet nitrophile (*Aegopodium podagrariae*) par rudéralisation et eutrophisation des substrats. Disparaît en cas de destruction du microclimat forestier, sans doute au profit d'une mégaphorbiaie du *Thalictrum flavum - Filipendulion ulmariae* suite à la remontée de la nappe phréatique après déboisement.

Ourllet linéaire pouvant apparaître ou se développer en mosaïque plus ou moins complexe avec diverses végétations en bandes successives, en fonction de la géomorphologie de la berme forestière : végétation du *Potentillon anserinae* en bordure de chemin humide tassé et piétiné, mégaphorbiaie souvent mal caractérisée en bordure de fossé côté interne de la berme (*Thalictrum flavum - Filipendulion ulmariae* ou *Convolvulion sepium* selon le niveau trophique du substrat), prairie intraforestière à *Agrimonia repens* qui reste à caractériser (cf. *Agrimonia repens - Brachypodietum sylvatici*), etc. En mélange avec une végétation de roncier en cas de fauche irrégulière.

Ourllet parfois en contact avec des fourrés du Groupement à *Corylus avellana* et *Carpinus betulus* ou directement en contact avec la forêt [*Galio odorati - Fagetum sylvaticae*, *Primulo elatioris - Carpinetum betuli*, autre(s) végétation(s) forestière(s) du *Carpinion betuli*].

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation mal connue, signalée dans le Nord et l'Aisne, probablement présente également en Belgique et en Champagne-Ardennes.

Dans la région, cette association est limitée à l'est du territoire : pays de Mormal et Thiérache, bocage aversois, Fagne.

VARIATIONS

De FOUCAULT (1994) a distingué un *Senecio ovati - Myosotidetum sylvatici* sur des substrats plus mésotrophes. Toutefois, la composition floristique demeure très proche. On pourra néanmoins individualiser une forme mésotrophile du *Sileno dioicae - Myosotidetum sylvatici*, sans doute plus naturelle, dont dériverait la forme nitrophile par eutrophisation (fauche sans exportation ou gyrobroyage).

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Végétation d'intérêt patrimonial menacée même si l'intérêt floristique est moyen, rehaussé cependant par la présence de *Myosotis sylvatica*, espèce protégée dans le Nord-Pas de Calais.

Végétation caractéristique des lisières forestières peu perturbées et peu eutrophisées.

Aire de répartition très limitée à l'échelle régionale autant qu'à l'échelle européenne semble-t-il.

GESTION

Végétation tributaire du couvert arborescent qui maintient un microclimat de type forestier. Les coupes à blanc sont donc à proscrire à proximité des layons et pistes qui abritent cet ourlet.

Limiter d'une manière générale les interventions humaines (piétinement, décapages, dépôts de grumes ou de matériel, etc.), qui favorisent des végétations rudérales banales.

Un dispositif de gestion expérimentale mis en place en forêt de Mormal (CATTEAU, 2003) a mis en évidence l'intérêt de la fauche exportatrice (cf. fiche) pour ces ourlets. La périodicité reste à étudier ; elle serait de l'ordre de trois à cinq ans. Bien que cette végétation puisse supporter une fauche non exportatrice, elle sera mieux exprimée si elle est gérée avec une exportation des produits de coupe, car ceci limitera l'eutrophisation du substrat, permettant ainsi une plus grande originalité floristique de cet ourlet.

RÉFÉRENCES

- GÉHU & GÉHU-FRANCK, 1983 (1)
- de FOUCAULT, 1994 (1)
- DECOCQ, 1997
- CATTEAU & HENDOUX, 2003

Ourlet annuel à Gaillet gratteron et Balsamine n'y-touchez-pas

Galio aparines - Impatientetum noli-tangere

(Passarge 1967) Tüxen in Tüxen & Brun-Hool 1975



Impatiens noli-tangere (Balsamine n'y-touchez-pas), *Galium aparine* (Gaillet gratteron), *Geranium robertianum* subsp. *robertianum* (Géranium herbe-à-Robert), *Urtica dioica* (Ortie dioïque), *Galeopsis tetrahit* (Galéopse tétrahit)



Festuca gigantea (Fétuque géante), *Circaea lutetiana* (Circée de Paris), *Stachys sylvatica* (Épiaire des forêts), *Glechoma hederacea* (Gléchome lierre-terrestre), *Poa trivialis* subsp. *trivialis* (Pâturin commun), *Alliaria petiolata* (Alliaire officinale), *Geum urbanum* (Benoîte commune), *Rubus* sp. (Ronce), *Rumex sanguineus* (Patience sanguine), *Ranunculus repens* (Renoncule rampante)

CORINE biotopes cf. 37.72

UE

6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts) / NI

Cahiers d'habitats 6430-7 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts) / NI

PHYSIONOMIE

Végétation combinant des plantes pérennes et annuelles, dominée par des espèces à feuillage positionné dans la partie supérieure de la plante, constituant une "canopée"

dense sous laquelle se développent difficilement quelques espèces tolérant l'ombrage. Dans les trouées apparaissent quelques espèces des ourlets eutrophiles.

15 à 25 espèces par relevé. Végétation dense fortement bistratifiée culminant à 80 cm, avec une strate basse (5-20 cm) plus ou moins dense d'espèces rampantes.

Les plantes annuelles se développent à partir de mai. L'optimum des floraisons a lieu de juillet à septembre, avec des faciès parfois très colorés (jaune de la Balsamine, rose du Galeopsis et de l'Épiaire). Végétation à caractère pionnier, formant souvent de petites taches dans les clairières ou les lisières.



Photo : E. Carreau

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : été

ÉCOLOGIE

	-				+
Eau					
pH					
Nutriments					
Mat. org.					
Granulo					
Lumière					
Sel					

À l'intérieur des massifs forestiers, au sein de petites clairières ou le long des lisières (laies, pistes, routes forestières). Sol riche en matière organique. Réaction basique à légèrement acide. Matériaux : argiles, limons. Sol engorgé brièvement. Dans les clairières, montée de nappe due à la suppression des arbres. Nécessité d'atmosphères à hygrométrie élevée (microclimat forestier dans le domaine du Hêtre). Communauté d'optimum hémisciaphile supportant un ombrage important, à caractère plutôt méditerranéen, voire à tendance submontagnarde. Végétation liée à la création de clairières de petite surface, apparaissant éventuellement sur les anciens dépôts de grumes.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation à caractère pionnier, se développant à l'occasion d'une mise en lumière (clairière, retrait de grumes sur une berme forestière), éventuellement après un léger décapage du substrat. Sans doute assez fugace et nomade. Sur les bermes, remplace temporairement l'ourlet local. Dans les clairières, fait suite au sous-bois herbacé. Végétation liée à la création de clairières limitées en surface (futaie irrégulière), au dépôt de grumes sur les bermes forestières. La fauche fait disparaître cette communauté au profit d'ourlets totalement vivaces. Du fait de son caractère temporaire, cette végétation est fréquemment en mélange avec d'autres végétations d'ourlets des *Galio aparines - Urticetea dioicae*, des forêts du *Fraxino excelsioris - Quercion roboris* ou du *Carpinion betuli* et des ronciers, le plus souvent du *Sambuco racemosae - Salicion capreae*.

VARIATIONS

Aucune variation n'a été décrite.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation décrite en Allemagne du Nord-Ouest et en Suisse, présente d'après JULVE dans tout le quart nord-est de la France.

Dans le Nord-Pas de Calais, association signalée dans le Boulonnais, la plaine de la Scarpe et de l'Escaut, la Thiérache et le pays de Mormal et la Fagne. À rechercher dans l'Ardennais en particulier.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-				+
Infl.anth.					
Rar.					
Tend.					
Men.					

Intérêt patrimonial et esthétique d'*Impatiens noli-tangere* au sein d'un ourlet lui-même d'une réelle valeur synécologique même s'il est en partie composé d'espèces végétales nitrophiles. Végétation intraforestière tributaire du microclimat créé par la strate arborescente ; elle caractérise assez bien les massifs forestiers en bon état de conservation.

GESTION

Végétation pionnière et nomade ne nécessitant pas de mesures de conservation spécifiques. Maintenir le microclimat forestier, tout en favorisant les petites ouvertures. Maintenir le fonctionnement hydrologique naturel des vallons forestiers. La fauche fait disparaître cette végétation au profit d'autres types d'ourlets.

RÉFÉRENCES

TÜXEN & BRUN-HOOL, 1975
de FOUCAULT, 1997 (2)
CHOISNET et al., 1999

Ourlet à Laïche pendante et Eupatoire chanvrine

Carici pendulae - *Eupatorietum cannabini*

Hadač et al. 1997



Carex pendula (Laïche pendante), *Juncus effusus* (Jonc épars), *Eupatorium cannabinum* (Eupatoire chanvrine)



Circaea lutetiana (Circée de Paris), *Rubus* sp. (Ronce), *Urtica dioica* (Ortie dioïque), *Ranunculus repens* (Renoncule rampante), *Rumex sanguineus* (Patience sanguine), *Geum urbanum* (Benoîte commune), *Scrophularia nodosa* (Scrofulaire noueuse), *Poa trivialis* subsp. *trivialis* (Pâturin commun), *Athyrium filix-femina* (Athyrium fougère-femelle), *Stachys sylvatica* (Épiaire des forêts), *Carex remota* (Laïche espacée)

CORINE biotopes cf. 37.72

UE

6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts) / NI

Cahiers d'habitats 6430-7 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts) / NI

PHYSIONOMIE

Végétation hémicryptophytique structurée par des espèces en touffes (*Carex pendula*, *Carex remota*, *Athyrium filix-femina*, *Juncus effusus*) entre lesquelles s'insinuent quelques espèces rhizomateuses.

Végétation dense d'une hauteur de 1 m. 15 à 20 espèces par relevé. Dans les espaces laissés entre les grandes touffes disjointes s'installent quelques espèces de taille

plus modeste (*Ranunculus repens*, *Geum urbanum*). C'est cependant toujours *Carex pendula* qui domine et forme faciès.

Toutes les espèces ont des floraisons discrètes, ternes, ou ne fleurissent pas dans ces conditions. Cette végétation a donc un aspect vert assez uniforme structuré par les énormes hampes florales (jusqu'à 1,5 m) de *Carex pendula*.

Végétation formant des nappes dans les clairières et les layons ombragés, sur des substrats tassés riches en bases.



Photo : E. Catteau

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : début d'été

ÉCOLOGIE



À l'intérieur des massifs forestiers, en sous-bois, dans les clairières et les layons ombragés à semi-ombragés.

Substrat argileux à marneux riche en bases et en éléments nutritifs.

Sol tassé générant un pseudogley en surface.

Nécessité d'atmosphères à hygrométrie élevée (climat nord-atlantique arrosé, à tendance submontagnarde). Communauté relativement indifférente à la luminosité, supportant des stations ombragées même si, dans ces conditions, certaines espèces ne fleurissent pas ou peu.

Végétation liée à l'utilisation d'engins forestiers lourds tassant des sols déjà naturellement hydromorphes.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation capable de s'installer en pionnière sur les substrats tassés (après travaux de débardage par exemple) grâce aux fortes capacités de germination des espèces qui la composent. Cette communauté peut également constituer une phase assez durable en s'opposant à l'installation des véritables espèces forestières.

Apparaît sur les substrats hydromorphes des forêts à bonne réserve hydrique (*Fraxino excelsioris - Quercion roboris*) et des forêts alluviales (*Alnion incanae*). Probablement assez rare dans le cadre d'une dynamique primaire.

Fréquent en dynamique secondaire à la suite d'un tassement des sols par les engins forestiers. Il est probable qu'alors une série déviante soit initiée et que la forêt succédant à l'*Athyrio filicis-feminae - Caricetum pendulae* soit différente de la forêt initiale.

Présente en nappe ou sous forme linéaire (layons, chemins) au sein des différents types forestiers déjà mentionnés sur sol sensible au tassement.

VARIATIONS

La même année (1997), JULVE et HADAČ et al. ont décrit cette association sous deux noms différents (l'*Athyrio filicis-feminae - Caricetum pendulae*, décrit dans des rapports d'études est inédit au sens du code de nomenclature phytosociologique). Ces deux diagnoses sont très proches et relèvent sans aucun doute de la même association mais on pourrait distinguer une sous-association typique à *Eupatorium cannabinum* et autres espèces de mégaphorbiaies, héliophile et conforme à la description de HADAČ et al. et une sous-association à *Athyrium filix-femina* et *Carex remota* plus sciaphile et plus proche de la description de JULVE.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation décrite dans les Yvelines, en Slovaquie et en Ukraine, reconnue dans le Nord-Pas de Calais et la Picardie, ainsi qu'en Basse-Normandie, en Bourgogne, en Champagne-Ardenne et en Alsace.

Dans la région, l'association est bien représentée dans le Bas-Boulonnais et dans la forêt de Saint-Amand (plaine de la Scarpe et de l'Escaut). Elle est également présente dans les collines de Flandre intérieure, dans la forêt de Nieppe (plaine de la Lys) et dans la forêt de Mormal (Pays de Mormal et Thiérache). Plus à l'est, *Carex pendula* devient exceptionnel et les substrats sont moins favorables, sauf en forêt domaniale de Fourmies où cet ourlet pourrait aussi être présent.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Intérêt patrimonial limité sur le plan floristique et phytocoenotique.

Intérêt et rôle écologiques à ne pas négliger en lisières internes et externes des boisements car ces végétations représentent des corridors biologiques structurants et fonctionnels pour la microfaune (invertébrés divers, insectes, mollusques, etc.).

GESTION

Ce type de végétation ne nécessite pas de gestion spécifique. Il apparaît suite aux travaux forestiers et se maintient assez longtemps. On veillera simplement à conserver le microclimat forestier et à favoriser des lisières herbacées suffisamment larges pour que cette communauté végétale puisse s'exprimer de manière optimale.

RÉFÉRENCES

- JULVE, 1993
- JULVE, 1997
- DECOCQ, 1997
- HADAČ et al., 1997
- SEYTRE et al., 1998
- SEYTRE et al., 1999
- CATTEAU et al., 2002
- FARVACQUES et al., 2009

Ourlet à Cardère poilue

Stachyo sylvaticae - *Dipsacetum pilosi*

Passarge ex Wollert & Dengler in Dengler et al. 2003



Dipsacus pilosus (Cardère poilue), *Stachys sylvatica* (Épiaire des forêts), *Urtica dioica* (Ortie dioïque)



Glechoma hederacea (Gléchome lierre-terrestre), *Rubus caesius* (Ronce bleuâtre), *Calystegia sepium* (Liseron des haies), *Solidago gigantea* (Solidage glabre), *Humulus lupulus* (Houblon grimpant), *Galium aparine* (Gaillet gratteron)

CORINE biotopes cf.7.72

UE

6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts) / NI

Cahiers d'habitats 6430-7 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts) / NI

PHYSIONOMIE

Végétation à physionomie de mégaphorbiaie structurée par les tiges de *Dipsacus pilosus* drapées d'un voile de *Calystegia sepium*.

10 à 20 espèces par relevé. Structure assez complexe, avec une strate supérieure composée d'une espèce de mégaphorbiaie (*Dipsacus pilosus*, en particulier, souvent abondant), un voile à *Calystegia sepium* et éventuellement

Galium aparine et *Humulus lupulus* posé sur cette strate supérieure, et une strate inférieure riche en espèces des ourlets nitrophiles.

Végétation dense (recouvrement de 100%) pouvant atteindre 1,5 m.

Végétation pérenne d'optimum estival, avec la formation du voile à *Calystegia sepium* et les diverses floraisons.

Végétation forestière généralement linéaire en bordure de cours d'eau et au niveau de lisières hygrophiles ou ponctuelle dans les coupes forestières, également sur sols humides.



Photo : L. Seytre

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : été

ÉCOLOGIE



À l'intérieur des massifs forestiers, dans les petites coupes ; en bordure de cours d'eau et de lisières. Généralement dans des situations récemment perturbées.

Substrat argileux ou limoneux riche en bases et en éléments nutritifs. Humus de type eumull ou hydromull.

Sols frais à humides.

Communauté de demi-ombre.

Végétation probablement liée à des perturbations du substrat et à de petites ouvertures : coupes forestières, entretien de fossés, etc.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation probablement assez pionnière, capable de s'installer assez rapidement sur des substrats perturbés.

Cet ourlet est souvent associé à des forêts alluviales de l'*Alnion incanae*, notamment les ormaies-frênaies nitrophiles du Groupement à *Humulus lupulus* et *Fraxinus excelsior* voire à des peupleraies de substitution.

Communauté végétale apparaissant probablement à la faveur de coupes de petites surfaces ou, dans les lisières, suite aux travaux de curage et de recalibrage des fossés.

Contacts fréquents avec d'autres végétations herbacées des *Galio aparines - Urticetea dioicae* et des fourrés des *Prunetalia spinosae*, en particulier l'*Humulo lupuli - Sambucetum nigrae* vers lequel il semble naturellement évoluer en cas d'embroussaillage.

En fait, cette communauté végétale assure la transition entre les ourlets hygrophiles de l'*Impatienti noli-tangere - Stachyion sylvaticae* et les mégaphorbiaies nitrophiles du *Convolvulion sepium* auxquelles elle est parfois rattachée.

VARIATIONS

La présence de *Dipsacus pilosus*, bien que spectaculaire, est assez aléatoire. Il conviendrait d'étudier la possibilité de communautés de cette association sans *Dipsacus pilosus* et de les comparer aux autres associations de l'*Impatienti noli-tangere - Stachyion sylvaticae*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation méconnue, signalée en Allemagne, dans l'Aisne, les Yvelines, le Nord-Pas de Calais. Aire de répartition à étudier.

Association présente dans le Bas-Boulonnais, le Mélançois et les marais de la Deûle et de la Marque, la plaine de la Scarpe et de l'Escaut (forêt de Saint-Amand), le pays de Mormal et la Thiérache (forêt de Mormal). Également observé en lisière interne de forêts dunaires hygrophiles du *Ligustro vulgaris - Betuletum pubescentis*, sur les littoraux boulonnais et picard. À rechercher dans le reste de la région.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Intérêt floristique limité mais rehaussé par la présence de *Dipsacus pilosus* (AR/NT).

Participe à la mosaïque des végétations alluviales ou hygrophiles de sols eutrophes, constituant des lisières forestières herbacées permettant notamment le déplacement de la microfaune (rôle de corridors écologiques fonctionnels).

GESTION

La gestion devrait être redéfinie à la faveur des connaissances nouvelles sur l'écologie et la dynamique de cette végétation :

- maintien du microclimat forestier,
- conservation du fonctionnement hydrologique naturel des plaines inondables et des vallons forestiers,
- gestion de lisières herbacées suffisamment larges sur les marges externes et le long des layons intraforestiers pour favoriser l'expression des différents ourlets potentiels.

RÉFÉRENCES

- GÖRS, 1974
OBERDORFER, 1957
JOUANNE in CHOUARD, 1929

Ourlet à Violette odorante et Gouet tacheté

Viola odoratae - *Aretum maculati*

de Foucault & Frileux ex Royer et al. 2006



Viola odorata (Violette odorante), *Arum maculatum* (Gouet tacheté), *Ranunculus ficaria* (Ficaire)



Rumex sanguineus (Patience sanguine), *Geum urbanum* (Benoîte commune), *Urtica dioica* (Ortie dioïque), *Galium aparine* (Gaillet gratteron), *Lamium album* (Lamier blanc), *Adoxa moschatellina* (Adoxe moscatelline), *Hedera helix* subsp. *helix* (Lierre grimpant), *Veronica hederifolia* (Véronique à feuilles de lierre (s.l.)), *Dactylis glomerata* (Dactyle aggloméré)

CORINE biotopes 37.72

UE

6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts) / NI

Cahiers d'habitats 6430-7 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts) / NI

PHYSIONOMIE

Végétation herbacée caractérisée par la coexistence d'espèces d'ourlets eutrophiles avec un lot de géophytes forestières hydroclines (*Ranunculus ficaria*, *Arum maculatum*, *Adoxa moschatellina*).

Végétation de richesse floristique faible (10 - 15 espèces par relevé), souvent dominée au début du printemps par *Ranunculus ficaria* et *Hedera helix*. À la fin du printemps, les géophytes vernaies ont terminé leur cycle et les plus grandes

hémicryptophytes forment une strate haute qui masque les restes des géophytes.

Végétation assez dense (70-90 % de recouvrement), basse au début du printemps (5-15 cm) puis plus haute (40-70 cm).

Deux phénophases se succèdent : la phénophase vernale est la plus fleurie et la plus reconnaissable avec les fleurs de *Ranunculus ficaria* et les spadices d'*Arum maculatum* tandis qu'en été, les fruits orangés d'*Arum maculatum* sont très visibles.

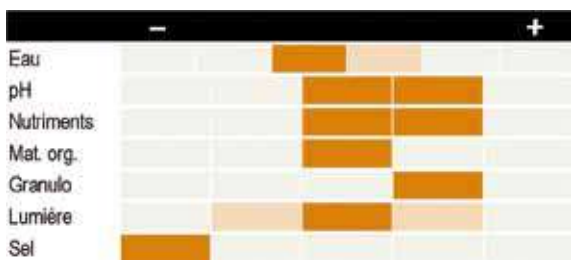
Ourlet linéaire ou ponctuel.



Photo : B. de Foucault

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps

ÉCOLOGIE



Pieds de haies, chemins creux, lisières forestières, talus ombragés.

Sols neutres, souvent lourds, riches en argiles, eutrophes. Humus de type mull.

Sols à bonnes réserves hydriques.

Végétation hémisciaphile à sciaphile.

Rôle de l'homme majeur par la création ou l'entretien des haies et des lisières, mais néanmoins discret (pas d'eutrophisation excessive ni d'emploi d'herbicides). Végétation parfois presque naturelle dans certains contextes sur sols riches.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Ourllet de stade intermédiaire, transitoire dans la dynamique forestière mais souvent stabilisé par l'entretien des haies et des bords de chemins forestiers.

L'absence de gestion entraîne une évolution de cette végétation vers un manteau forestier probablement proche du Groupement à *Corylus avellana* et *Carpinus betulus*, dans ses variations eutrophiles ou nitrophiles selon les cas, puis vers des forêts du *Carpinion betuli* (*Mercurialis perennis* - *Aceretum campestris* notamment, mais aussi *Endymio non-scriptae* - *Fagetum sylvaticae*) ou du *Fraxino excelsioris* - *Quercion roboris* (en particulier du *Violo odoratae* - *Ulmum minoris* mais aussi souvent de l'*Adoxo moschatellinae* - *Fraxinetum excelsioris* et peut-être du *Primulo elatioris* - *Carpinetum betuli*).

Cet ourlet eutrophile est très sensible à une « hypertrophisation ». Par conséquent, il sera remplacé par l'*Alliario petiolatae* - *Chaerophylletum temuli* en cas d'apport latéral de fertilisants agricoles. En cas de destruction (dépôt de matériaux, décapage), il sera également remplacé par l'*Alliario petiolatae* - *Chaerophylletum temuli* doté de plus grandes facultés de colonisation.

Ce type d'ourlet est situé au pied de fourrés du *Carpino betuli* - *Prunio spinosae* ou de l'*Ilici aquifolii* - *Prunetum spinosae* (cf. FRILEUX, 1977). Il est assez souvent bordé côté route par un ourlet de l'*Anthriscetum sylvestris* ou de l'*Urtico dioicae* - *Aegopodietum podagrariae*. En contexte bocager, il est généralement en contact avec des prairies pâturées du *Cynosurion cristati*.

VARIATIONS

Variations à étudier dans la région.

Il existe en effet deux formes observables selon le niveau trophique des sols : une forme eutrophile où les nitrophiles restent discrètes et une forme où celles-ci tendent à masquer les espèces typiques, marquant déjà l'évolution vers un ourlet franchement nitrophile.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Association décrite initialement du Calvados et de l'Orne, avec en complément un relevé de la Somme et un relevé du Pas-de-Calais. Elle est désormais connue de Bourgogne et de Champagne-Ardenne. Sa répartition est probablement plus étendue et il est probable que celle-ci existe dans tout le domaine nord-atlantique, jusqu'aux Pays-Bas et à la Grande-Bretagne.

Dans la région, l'association a été observée dans le Montreuillois, la plaine et le littoral maritime picards, l'Artois méridional, le Haut-Artois, le Boulonnais, les cuestas du pays de Licques et du Boulonnais, le Pays de Mormal et la Thiérache. Elle est à rechercher dans une grande partie de la région, dans les secteurs écologiquement favorables (bocages et boisements au niveau de zones plutôt en marge des espaces agricoles intensément exploités).

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Cortège floristique d'intérêt patrimonial limité mais végétation participant à la mosaïque végétale des systèmes forestiers et bocagers atlantiques sur sols frais. Végétation cependant d'intérêt communautaire en situation de lisières forestières (bois ou forêts).

GESTION

Éviter l'eutrophisation excessive et la rudéralisation des lisières en proscrivant les dépôts de matériaux et en interdisant les places à feu et les places de dépôts de grumes au niveau des lisières forestières concernées.

En contexte bocager, proscrire les amendements et les traitements phytosanitaires à proximité des stations de cette association. Conserver le fourré offrant un ombrage à cet ourlet hémisciaphile.

La gestion optimale pour cette association et les végétations associées passe par une structuration horizontale sur une largeur suffisante afin d'offrir aux communautés végétales un espace optimal pour s'exprimer pleinement (cf. fiche «Gestion des lisières forestières»).

RÉFÉRENCES

FRILEUX, 1977
de FOUCAULT & FRILEUX, 1983 (1)

Ourlet à Jacinthe des bois et Stellaire holostée

Hyacinthoïdo non-scriptae - Stellarietum holostae

Géhu 1999



Hyacinthoïdes non-scripta (Endymion penché), *Stellaria holostea* (Stellaire holostée), *Lamium galeobdolon* subsp. *montanum* (Lamier des montagnes)



Silene dioica (Silène dioïque), *Galium aparine* (Gaillet gratteron), *Heracleum sphondylium* (Berce commune), *Arrhenatherum elatius* (Fromental élevé (s.l.)), *Rubus* subg. *Rubus* (Ronce (s.l.)), *Urtica dioica* (Ortie dioïque), *Glechoma hederacea* (Gléchome lierre-terrestre), *Geum urbanum* (Benoîte commune), *Stachys sylvatica* (Épiaire des forêts), *Holcus lanatus* (Houlque laineuse)

CORINE biotopes 37.72

UE

6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts) / NI

Cahiers d'habitats 6430-7 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts) / NI

PHYSIONOMIE

Végétation hémicryptophytique caractérisée par la coexistence d'espèces d'ourlets eutrophiles avec un lot d'espèces forestières mésotrophiles (*Hyacinthoïdes non-scripta*, *Lamium galeobdolon*, *Stellaria holostea*).

Végétation de richesse floristique moyenne (15 - 25 espèces par relevé), mais assez équilibrée avec de nombreuses espèces susceptibles d'atteindre un recouvrement significatif. Végétation monostrate, de structure horizontale homogène.

Végétation dense (90-100% de recouvrement), assez basse pour un ourlet (30-50 cm).

Le faciès printanier est le plus spectaculaire et le plus facilement reconnaissable, avec les floraisons blanche de *Stellaria holostea* et bleue de *Hyacinthoïdes non-scripta*. Hors de cette période, cette association est beaucoup plus délicate à identifier et il faut chercher soigneusement les restes des géophytes.

Ourlet pouvant constituer des linéaires assez longs.



Photo : E. Catteau

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps

ÉCOLOGIE



Lisières forestières internes ou externes, talus, pieds de haies et lisière de têtards relictuelle au sein de cultures.

Sols légèrement acides, méso-eutrophes à eutrophes, plutôt limoneux. Sols à bonnes réserves hydriques.

Végétation hémihéliophile à hémisciaphile.

Végétation parfois naturelle dans certains contextes intraforestiers mais le rôle de l'homme reste majeur par la création, l'entretien ou la conservation de lisières et de layons intraforestiers, cette influence restant néanmoins discrète (pas d'eutrophisation marquée ni d'emploi d'herbicides à proximité).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Ourllet de stade intermédiaire transitoire dans la dynamique forestière mais souvent stabilisé par l'entretien des lisières et bords de chemins forestiers.

L'absence de gestion entraîne une évolution de cette végétation vers un manteau forestier correspondant au Groupement à *Corylus avellana* et *Carpinus betulus* (variation typique sans espèces nitrophiles) ou à l'*Ilici aquifolii* - *Prunetum spinosae*, puis vers des forêts de l'*Endymio non-scriptae* - *Fagetum sylvaticae*.

Cet ourlet méso-eutrophile est très sensible à l'eutrophisation. Par conséquent, il pourra se transformer en *Anthriscetum sylvestris* en cas d'apport latéral de fertilisants agricoles, notamment au niveau des lisières forestières externes ou des linéaires de têtard relictuels. En cas de destruction (dépôt de matériaux, décapage), il sera remplacé par des végétations dotées de plus grandes facultés de colonisation, telles que l'*Urtico dioicae* - *Aegopodietum podagrariae* ou l'*Epilobio montani* - *Geranietum robertiani*.

Ce type d'ourlet est présent au sein des forêts acidoclines de l'*Endymio non-scriptae* - *Fagetum* (voire peut-être d'autres types forestiers qui restent à préciser, notamment à Clairmarais où cet ourlet a été relevé) ou est situé au pied de haies relevant des associations de manteaux préforestiers cités précédemment et son maintien témoigne alors souvent de l'ancienneté de ces haies et d'un contexte agricole non intensif. Il est assez souvent bordé côté route d'ourlets plus nitrophiles de l'*Anthriscetum sylvestris* ou de l'*Urtico dioicae* - *Aegopodietum podagrariae*. En contexte bocager, il est généralement en contact avec des prairies pâturées du *Cynosurion cristati*.

VARIATIONS

Variations non connues dans la région, à étudier.

PASSARGE (1994) a décrit un *Veronico chamaedryos* - *Stellarietum holosteae* qui pourrait être le vicariant subatlantique du *Hyacinthoido non-scriptae* - *Stellarietum holosteae*. Sa combinaison floristique caractéristique est *Veronica chamaedryos* (Véronique petit-chêne), *Stellaria holostea*, *Geum urbanum*, *Lamium galeobdolon*, *Ranunculus auricomus* (Renoncule tête-d'or).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Association décrite en France (Seine-Maritime, Seine-et-Marne, Nord, Pas-de-Calais) dont l'extension est probablement liée à l'aire de répartition des forêts de l'*Endymio non-scriptae* - *Fagetum sylvaticae* auxquelles elle semble assez étroitement inféodée.

Des relevés de la description originale proviennent des collines de Flandre intérieure (monts de Flandre, forêt de Clairmarais). L'association a été retrouvée dans le Bas-Bouloonnais et dans le Pays de Licques. Elle est présente dans les systèmes forestiers ou semi-bocagers de la façade atlantique (Montreuillois, Artois méridional, Haut-Artois) et serait à confirmer dans l'Artois septentrional et le Haut-Cambrésis. À rechercher également en limite de son aire potentielle dans le Pays de Mormal et la Thiérache notamment.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Cortège floristique d'intérêt patrimonial limité mais végétation participant à la mosaïque végétale des systèmes forestiers et bocagers atlantiques sur sols limoneux peu eutrophisés. Par ailleurs, végétation d'intérêt communautaire en lisières internes ou externes de systèmes forestiers, par extrapolation car la définition de l'alliance à laquelle se rattache cet ourlet est postérieure à la typologie CORINE-biotopes.

GESTION

Éviter l'eutrophisation et la rudéralisation des lisières en proscrivant le gyrobroyage, les dépôts de matériaux et en interdisant les places à feu et les places de dépôts de grumes quand ces ourlets existent. La gestion la plus adaptée à l'entretien de ces végétations est une fauche exportatrice en fin d'été ou début d'automne, selon une fréquence à étudier, de l'ordre de trois ans (cf. fiche).

En contexte bocager, proscrire les amendements et les traitements phytosanitaires à proximité des stations de cette association. Conserver le fourré offrant un ombrage à cet ourlet hémisciaphile. Maintenir une gestion agro-pastorale (fauche ou pâturage) empêchant l'embroussaillage des stations.

Pour les lisières relictuelles isolées au sein d'espaces cultivés, le maintien de cette végétation dépendra de l'intensification des terres concernées et, surtout, de la préservation de ces linéaires boisés, lors des remembrements.

La gestion optimale pour cette association et les végétations associées passe par une structuration horizontale sur une largeur suffisante afin d'offrir aux communautés végétales un espace optimal pour s'exprimer pleinement (cf. fiche « Gestion des lisières forestières »).

RÉFÉRENCES

BONNART et al., 1986
GÉHU, 1999
FARVACQUES et al., 2007

Ourlets acidiphiles

Melampyro pratensis - *Holcetea mollis*



Photo : E. Catteau

DESCRIPTION DE LA CLASSE

Végétation des lisières herbacées sur sol acide oligotrophe. Force est d'admettre que la physionomie des végétations de cette classe est assez variable. De nombreuses associations (en particulier celles du *Melampyron pratensis*) sont dominées par des hémicryptophytes cespiteuses en densité limitée, ce qui leur donne un aspect disjoint assez analogue à celui des sous-bois des forêts acidiphiles. Mais des graminées stolonifères et rhizomateuses (*Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis capillaris*, *Holcus mollis*) peuvent s'insinuer entre les plantes cespiteuses et donner à la végétation l'aspect d'une prairie forestière. Dans les grandes clairières et les anciennes coupes forestières, c'est la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*) qui peut prendre un développement important et constituer un ourlet en nappe à forte biomasse. Extrême inverse, il arrive que la biomasse soit très faible et que la végétation ait la physionomie d'une pelouse préforestière.

Finalement, le seul caractère commun aux communautés de cette classe est l'adaptation aux sols pauvres en nutriments. En effet, l'oligotrophie des sols force les plantes à la sobriété. Ainsi, les espèces sont plutôt basses (à l'exception notable de *Pteridium aquilinum*), cespiteuses ou en rosettes afin d'occuper de l'espace avec un investissement en biomasse limité. Les organes végétatifs aériens sont souvent pérennants (i.e. survivant l'hiver) afin d'économiser un réinvestissement coûteux : les feuilles sont assez coriaces (*Deschampsia flexuosa*, *Luzula* div. sp., etc.), parfois les tiges sont ligneuses (*Vaccinium myrtillus*, *Calluna vulgaris* par ex.).

FLORE CARACTÉRISTIQUE

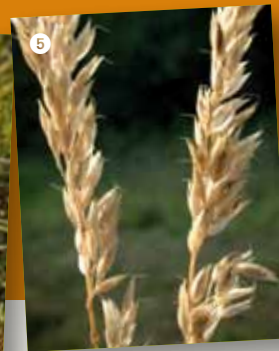
Le profil de cette classe est à nouveau difficile à cerner quant à sa composition floristique. Si l'unité de la classe est assurée par ses espèces caractéristiques et différentielles (cf. illustrations) et par un certain nombre d'espèces fréquentes (en particulier *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odora-*

tum, *Viola riviniana*), on peut néanmoins dégager une variabilité certaine. Sur le plan biogéographique, au lot important d'espèces eurasiatiques s'ajoute un lot d'espèces d'optimum boréal (en particulier dans le *Potentillo erectae* - *Holcion mollis* et le *Melampyro sylvatici* - *Poion chaixii*) et un lot d'espèces atlantiques (en particulier dans le *Conopodio majoris* - *Teucrium scorodoniae*). Sur le plan systématique, les Poacées sont dominantes, accompagnées des Asteracées (en particulier dans le *Melampyron pratensis*) et de quelques Rosacées, Rubiacées, Lamiacées, Joncacées. Cette structure systématique rapproche les *Melampyro pratensis* - *Holcetea mollis* de la structure systématique S(*Juncaceae* - *Cyperaceae*) (de FOUCAULT, 1987), commune à "l'ensemble des pelouses et prairies sèches à hygrophiles, planitiaires à alpine". Mais il faut signaler l'abondance des Ptéridophytes dans le *Potentillo erectae* - *Holcion mollis* et la combinaison Caryophyllacées - Crassulacées des ourlets des falaises, qui évoquent la structure systématique des végétations chasmophytiques.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ET STATUT RÉGIONAL

Les unités des *Melampyro* - *Holcetea* ont été mentionnées en France, en Allemagne, en Suisse, au Royaume-Uni, aux Pays-Bas, en Finlande (MAKIRINTA, 1986), en Slovaquie (VALACHOVI, 2004). Ceci en fait une classe d'Europe tempérée et septentrionale, présente de l'étage planitiaire à l'étage montagnard, avec probablement un optimum atlantique. La mention d'alliances originales en Espagne et au Portugal (RIVAS-MARTINEZ et al., 2001) laisse supposer l'existence d'irradiations thermo-atlantiques et méditerranéennes. La classe est certes encore assez mal connue, mais il est peu probable qu'elle dépasse beaucoup les limites de l'Europe, compte tenu du faible nombre d'espèces holarctiques et circumboréales de sa composition floristique.

Dans le Nord-Pas de Calais, la classe nécessite des territoires aux substrats



1 *Deschampsia flexuosa*, 2 *Pteridium aquilinum*, 3 *Teucrium scorodonia*, 4 *Veronica officinalis*, 5 *Holcus mollis*

acides et riches en massifs forestiers. Elle est donc rare dans le district picard, en dehors du Montreuillois et de l'Artois septentrional, mais plus fréquente dans la plaine de la Scarpe et de l'Escaut et surtout la Fagne et

l'Ardenne. Vers l'ouest, elle est présente dans le Boulonnais et disséminée sur les littoraux picard et boulonnais.

Analyse synsystématique

Les végétations d'ourlets sont d'individualisation récente en phytosociologie (années 1950) et, parmi elles, les ourlets acidiphiles ont longtemps été intégrés aux *Trifolio medii* - *Geranietea sanguinei*. En effet, les ourlets acidiphiles et calcicoles ont un certain nombre d'espèces en commun. Toutefois, l'individualisation des *Melampyro* - *Holcetea* (réalisée en 1994) se justifie par leur grand nombre d'espèces caractéristiques et différentielles et par le comportement amphicole des espèces communes avec les *Trifolio* - *Geranietea*.

La subdivision de la classe en alliances est de nature climatique (opposition entre le *Melampyron pratensis* subatlantique et le *Conopodio majoris* - *Teucrium scorodoniae* atlantique, *Melampyro sylvatici* - *Poa chaixii* montagnard, etc.), dynamique et microclimatique (ourlets héliophiles en nappe du *Holco mollis* - *Pteridium aquilinum*) et dans une moindre mesure édaphique (*Potentillo erectae* - *Holcetea mollis* des sols humides).

Melampyro pratensis - *Holcetea mollis* Passarge 1994

Melampyro pratensis - *Holcetea mollis* Passarge 1979

Groupe dunaire à *Lonicera periclymenum* et *Teucrium scorodonia* Duhamel 1994 *nom. ined.*

Ourlet acidophile mésotrophile héliophile de sables dunaires en voie de décalcification, caractérisée par les espèces éponymes associées fréquemment à *Veronica officinalis*, *Carex arenaria*, *Calamagrostis epigejos*, etc., souvent observé en lisières internes de boisements et au sein de clairières, parfois aussi en bordure de fourrés externes.

Groupe à *Poa chaixii* et *Fragaria vesca* Cateau 2010

Communauté basale à *Holcus mollis*

Ourlets des sols acides, appauvris par l'ombrage, la perturbation du biotope ou d'autres facteurs écologiques. Seules quelques espèces caractéristiques de la classe sont présentes, les plus fréquentes étant : *Agrostis capillaris*, *Holcus mollis*, *Teucrium scorodonia*, *Anthoxanthum odoratum*, *Potentilla erecta*. Végétation peu commune dans la région, mais la plus fréquente de la classe.

Potentillo erectae - *Holcetea mollis* Passarge 1979

Athyrio filicis-feminae - *Blechnetum spicatum* de Foucault 1995 *nom. ined.*

Holco mollis - *Pteridium aquilinum* (Passarge 1994) Rameau *in* Bardat et al. 2004 *prov.*

Holco mollis - *Pteridietum aquilini* Passarge 1994

cf. fiche "*Holco mollis* - *Pteridium aquilinum*"

Molinio caeruleae - *Pteridietum aquilini* Lecoq & Provost 1975

cf. fiche "*Holco mollis* - *Pteridium aquilinum*"

Hieracio umbellati - *Pteridietum aquilini* de Foucault 1995

cf. fiche "*Holco mollis* - *Pteridium aquilinum*"

Hyacinthoides non-scriptae - *Pteridietum aquilini* Géhu 2006

cf. fiche "*Holco mollis* - *Pteridium aquilinum*"

Carici piluliferae - *Pteridietum aquilini* Gillet 1986 *nom. ined.* & *nom. inval.* (art. 30, 5)

cf. fiche "*Holco mollis* - *Pteridium aquilinum*"

Melampyron pratensis Passarge 1979

Hieracio lachenalii - *Deschampsietum flexuosae* (Bräutigam 1972) Passarge 1979 *nom. inval.* (art. 3g)

cf. fiche "*Melampyron pratensis*"

Hieracio sabaudi - *Melampyretum pratensis* (Müller *in* Oberdorfer 1978) Passarge 1979

cf. fiche "*Melampyron pratensis*"

Lathyro linifolii var. *montani* - *Melampyretum pratensis* Passarge 1967

cf. fiche "*Melampyron pratensis*"

Veronico chamaedryos - *Hieracietum laevigati* Passarge 1994

cf. fiche "*Melampyron pratensis*"

Veronica officinalis - *Hieracietum murorum* Klauk 1992 *ex* Passarge 1994

cf. fiche "*Melampyron pratensis*"

Conopodio majoris - *Teucrium scorodoniae* Julve *ex* Boulet & Rameau *in* Bardat et al. 2004

Potentillo sterilis - *Conopodietum majoris* de Foucault & Frileux 1983

Hyperico pulchri - *Melampyretum pratensis* de Foucault & Frileux 1983

Groupe à *Teucrium scorodonia* et *Silene maritima* de Foucault & Frileux 1983

Ourlet de pointements rocheux acides, en façade maritime. Cette végétation décrite de la Manche occidentale (Bretagne, Basse-Normandie) semble présente très ponctuellement sur le littoral du Boulonnais, à proximité du Cap Gris-Nez, où elle est à rechercher et analyser.

Groupe dunaire à *Deschampsia flexuosa* et *Polypodium vulgare* Seytre 2001 *nom. ined.*

Ourlet acidophile oligo-mésotrophile psychrophile de sables dunaires décalcifiés, au moins en surface, caractérisée par les espèces éponymes associées de manière assez constante à *Carex arenaria*, *Lonicera periclymenum*, *Teucrium scorodonia*, *Anthoxanthum odoratum*, etc. Observé en périphérie de boisements, notamment du Groupe dunaire à *Deschampsia flexuosa* et *Betula pendula*.

Ourlet à Pâturin de Chaix et Fraisier sauvage

Groupement à *Poa chaixii* et *Fragaria vesca*

Catteau 2010



Veronica officinalis (Véronique officinale), *Poa chaixii* (Pâturin de Chaix), *Fragaria vesca* (Fraisier sauvage), *Viola riviniana* (Violette de Rivinus), *Hypericum pulchrum* (Millepertuis élégant)



Teucrium scorodonia (Germandrée scorodaine), *Agrostis capillaris* (Agrostide capillaire), *Luzula pilosa* (Luzule poilue), *Brachypodium sylvaticum* (Brachypode des forêts), *Rubus* subg. *Rubus* (Ronce (s.l.)), *Carpinus betulus* (Charme commun), *Galeopsis tetrahit* (Galéopse tétrahit), *Deschampsia cespitosa* (Canche cespiteuse)

CORINE biotopes Non décrit

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHYSIONOMIE

Végétation à physionomie de pelouse forestière, riche en Poacées, Cypéracées et Joncacées, contenant un nombre important d'hémicryptophytes cespiteuses (*Poa chaixii*, *Deschampsia cespitosa*, *Carex pallescens*, etc.) parfois noyées dans un tapis dense d'*Agrostis capillaris*.

Végétation basse (10-30 cm) et peu dense (50-70 % de recouvrement), à strate herbacée unique, accompagnée éventuellement d'une strate bryophytique assez dense. Structure horizontale très irrégulière due au recouvrement faible et à l'abondance des espèces cespiteuses. Richesse floristique moyenne (20 espèces par relevé).

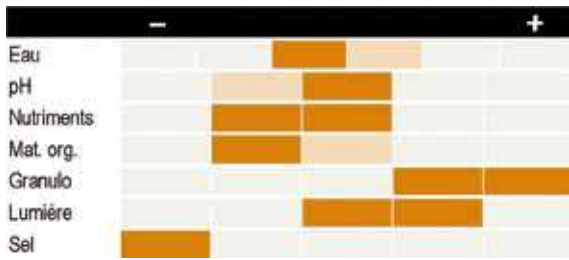
L'optimum phénologique se situe à la fin du printemps, mais il est peu spectaculaire compte tenu de la discrétion des inflorescences des espèces composant ces communautés. Végétation linéaire en lisière ou ponctuelle dans des clairières et coupes forestières.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : début d'été



Photo : F. Hendoux

ÉCOLOGIE



Végétation essentiellement intra et périforestière des lisières et talus, ainsi que des layons, clairières et coupes forestières.

Sols mésotrophes superficiels, généralement schisteux, à pH neutre à légèrement acide.

Végétation mésophile pouvant tolérer des sols argileux à engorgement momentané.

Cette végétation semble assez indifférente à l'ensoleillement, puisqu'on observe des formes héliophiles et d'autres sciaphiles. Pelouse forestière qui semble dépendante de l'activité humaine par l'entretien des lisières, layons et clairières et la création de coupes forestières.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation correspondant à un stade intermédiaire dans la dynamique végétale, assez fugace en l'absence de gestion, mais généralement stabilisée par l'entretien des lisières et des chemins forestiers.

Ourllet en relation dynamique avec le *Poo chaixii - Carpinetum betuli* par l'intermédiaire de fourrés du *Sambuco racemosae - Salicion capreae* (probablement du *Senecioni fuchsii - Sambucetum racemosi*).

Cette végétation peut être en contact, dans les chemins forestiers et les clairières, avec le *Succiso pratensis - Silaetum silai*, parfois aussi avec le *Carici oedocarpae - Agrostietum caninae* à la faveur de dépressions inondables sur substrats plus acides. Dans les coupes forestières, en contact avec l'*Epilobio angustifolii - Senecionetum fuchsii* et le *Senecioni fuchsii - Sambucetum racemosi*. En bord de route intraforestière, sur talus aux schistes parfois affleurants, cette communauté végétale peut côtoyer, dans les niveaux supérieurs du talus, un manteau forestier typique relevant du Groupement à *Corylus avellana* et *Carpinus betulus* tandis que dans les niveaux inférieurs, à proximité du fossé, on observera une prairie de fauche mésotrophile du *Colchico autumnalis - Arrhenatherenion elatioris*, parfois eutrophisée en bord de route suite au gyrobroyage pratiqué.

VARIATIONS

On peut distinguer deux variations de physionomies assez différentes :

- l'une à *Deschampsia cespitosa*, *Agrostis capillaris*, *Veronica chamaedrys*, *Carex pallescens*, à physionomie très graminéenne, plus héliophile et peut-être plus hygrophile, présente dans les clairières et coupes forestières ;
- l'autre à *Luzula pilosa*, *Deschampsia flexuosa*, *Lonicera periclymenum*, *Hieracium lachenalii*, sciaphile et présente essentiellement sur des talus de bord de route, en lisière forestière.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation de description très récente, connue exclusivement de la Fagne française. À rechercher dans l'ensemble de l'aire du *Succiso pratensis - Silaetum silai*, notamment dans les Fagnes belges où cette association a été décrite mais aussi dans l'aire du *Poo chaixii - Carpinetum betuli* (Bourgogne notamment mais aussi Allemagne).

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



L'endémisme fagnard de ce groupement est peu probable. Néanmoins, celui-ci est en limite occidentale de son aire de répartition dans la Fagne et il est très rare à l'échelle régionale. Il héberge par ailleurs des taxons d'intérêt patrimonial (*Poa chaixii*, *Hieracium lachenalii*, *Stachys officinalis*) et surtout des taxons infraspécifiques peu connus de deux graminées : *Deschampsia cespitosa* subsp. *convoluta* et *Agrostis capillaris* f. *aristata*.

GESTION

Proscrire les empierrements et autres travaux de nivellement de chemins forestiers à proximité de stations optimales de cette association ainsi que les dépôts de grumes sur berme des layons concernés. Dans les coupes forestières, les traitements phytosanitaires sont également à abandonner pour préserver la qualité de la flore et ne pas favoriser certaines espèces graminéennes plus résistantes.

La gestion par gyrobroyage est préjudiciable, à la fois parce qu'elle eutrophise le biotope et parce qu'elle détruit les organes aériens des espèces de ces ourlets.

Le sol limoneux est sensible au tassement et nécessite des précautions particulières lors de l'exploitation (cf. fiche "Prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole").

Afin de préserver, voire de favoriser la diversité floristique potentielle de cet ourlet, une fauche (cf. fiche "Fauche exportatrice") serait à envisager en début d'automne, sa fréquence dépendant du niveau trophique de l'ourlet.

RÉFÉRENCES

- CATTEAU & DUHAMEL, 2005
- CATTEAU et al., 2006

Ourlet à Fougère femelle et Blechne en épi

Athyrio filicis-feminae - *Blechnetum spicant*

de Foucault 1995 nom. ined.



Blechnum spicant (Blechne en épi), *Athyrium filix-femina* (Athyrium fougère-femelle), *Lonicera periclymenum* (Chèvrefeuille des bois), *Dryopteris dilatata* (Dryoptéride dilatée)



Holcus mollis (Houlque molle), *Teucrium scorodonia* (Germandrée scorodaine), *Pteridium aquilinum* (Ptéridion aigle), *Rubus* subg. *Rubus* (Ronce (s.l.)), *Oxalis acetosella* (Oxalide oseille), *Deschampsia flexuosa* (Canche flexueuse), *Dryopteris carthusiana* (Dryoptéride de la Chartreuse), *Luzula sylvatica* (Luzule des forêts)

CORINE biotopes Non décrit

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHYSIONOMIE

Végétation herbacée à physionomie profondément marquée par les grandes fougères en touffes, dont les espèces dominantes sont *Blechnum spicant* et *Athyrium filix-femina*. Le type biologique principal est très nettement celui des hémicryptophytes cespiteuses. On relève également quelques hémicryptophytes rhizomateuses (*Holcus mollis*, *Pteridium aquilinum*) et quelques chaméphytes lianescentes (*Hedera helix*, *Lonicera periclymenum*).

Végétation assez peu diversifiée (15 espèces par relevé en moyenne) ne formant habituellement qu'une seule strate, relativement discontinue, des interstices demeurant entre les "touffes" de fougères au sein desquelles peuvent se développer quelques rares espèces de plus petite taille, comme *Agrostis capillaris*.

Hauteur et densité de végétation variables, selon l'espèce de fougère dominante: ordinairement assez basse (environ 30-50 cm) et peu recouvrante (40-70%), elle peut devenir nettement plus haute (70-100 cm) lorsque les grandes fougères forment faciès (*Oreopteris limbosperma*, *Osmunda regalis*), voire même atteindre 150 cm et 90 % de recouvrement lorsqu'il s'agit de *Pteridium aquilinum*.

La phénologie estivale est peu contrastée, la végétation étant dominée par des fougères et des taxons à floraison discrète.

Ourlet préforestier à développement ponctuel à linéaire.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : été



Photo : L. Seytre

ÉCOLOGIE



Lisières forestières internes, sur des talus de fossés ou de ruisselets forestiers.

Ourllet mésotrophile hygrocline développé sur substrats acides à matrice sableuse: sables argileux, formations résiduelles à silex, grès suintants.

Substrats à bonnes ressources en eau mais bien aérés grâce à leur porosité et à la topographie souvent assez pentue.

En situation ombragée, dépendant fortement du phytoclimat forestier qui conditionne une humidité atmosphérique élevée.

L'homme a joué un rôle majeur dans l'extension de cette végétation en creusant des fossés de drainage dans certaines forêts hygrophiles.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation de stade intermédiaire dans la dynamique végétale, souvent très stable par sa position sur des talus trop étroits pour l'installation d'une végétation ligneuse.

Une composition floristique tout à fait analogue à celle de l'*Athyrio filicis-feminae* - *Blechnetum spicant* en sous-bois du *Blechno spicant* - *Betuletum pubescentis* laisse penser qu'il peut exister un lien dynamique entre ces associations, ainsi, peut-être, qu'avec le *Lonicero periclymeni* - *Salicetum capreae* (dans une variante plus hygrophile qui ne semble pas décrite).

Végétation strictement liée à l'humidité atmosphérique générée par le phytoclimat forestier, qui disparaîtrait en cas de déforestation au bénéfice d'un autre ourlet acidiphile mésophile plus héliophile, sans doute proche de l'*Hyperico pulchri* - *Melampyretum pratensis*.

Souvent en lisière de hêtraies ou de chênaies acidiphiles du *Quercion roboris*, plus rarement de perchis du *Blechno spicant* - *Betuletum pubescentis* dans la mesure où cette association est très rare au niveau régional. Parfois sur des talus à bon drainage au sein de boulaies turficoles du *Sphagno*^o-*Alnion glutinosae*. En contact avec les végétations acidiphiles des layons et en particulier avec celles hygrophiles du *Juncenion acutiflori*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

L'*Athyrio filicis-feminae* - *Blechnetum spicantis* est une association atlantique à subatlantique, apparaissant aux étages planitiaire et collinéen. On l'a recensée du Pas-de-Calais à l'Allier et du Finistère à la Forêt Noire (Allemagne).

Dans le Nord-Pas de Calais, on la rencontre dans le Boulonnais (forêt domaniale de Desvres), le Montreuillois (Saint-Josse), le Brabançon (Flines-les-Mortagne, Cassel, Saint-Amand, à rechercher au bois des Dames) et la Fagne (Glageon). Elle est à rechercher dans l'Ardennais, compte tenu de sa présence dans le massif d'Hirson - Saint-Michel en Picardie.

VARIATIONS

Il semble possible de distinguer deux variations à déterminer climatique :

- la première est différenciée par *Dryopteris filix-mas* et *Hedera helix*. Elle est connue sous climat atlantique relativement doux (Bretagne, Basse-Normandie, Haute-Normandie, Boulonnais). C'est la variation typique.
- la seconde est différenciée par *Oreopteris limbosperma* et *Luzula sylvatica*; dans les stations les plus continentales, *Luzula luzuloides* est assez fréquente. Elle correspond à des climats locaux à tonalité montagnarde (Forêt Noire, Monts du Forez, Thiérache picarde, Boulonnais).

Au sein de ces variations apparaît une variation de second ordre, à caractère édaphique, plus hygrophile, plus herbeuse et sans doute plus héliophile, différenciée par *Juncus effusus*, *Molinia caerulea*, *Potentilla erecta*. On peut aussi y observer *Osmunda regalis*. Elle semble inféodée à des sols paratourbeux acides.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Végétation assez rare, liée à des conditions édaphiques et climatiques particulières, hébergeant plusieurs espèces rares pour la région: l'Osmonde royale (*Osmunda regalis*), le Blechno en épi (*Blechnum spicant*), la Luzule des forêts (*Luzula sylvatica*) et plus rarement l'Oréoptéride des montagnes (*Oreopteris limbosperma*) ou la Luzule blanchâtre (*Luzula luzuloides*).

GESTION

Maintenir l'intégrité du réseau hydrographique actuel en proscrivant tout nouveau drainage.

Prendre des précautions lors des exploitations forestières: éviter le tassement et la déstructuration du sol par les engins de débardage. (cf. fiche "Prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole").

Lors des travaux d'exploitation sylvicole, conserver le microclimat forestier en maintenant un couvert arbustif et arborescent à proximité des stations.

Préserver les talus (en bord de chemins ou de fossés) hébergeant cette association préforestière originale.

RÉFÉRENCES

- WATTEZ, 1967
de FOUCAULT, 1995 (1)
DECOCQ, 1997
WITTIG, 2000
GÉHU, 2005
CATTEAU, 2008
BEDOUET et al., 2009

Ourlets en nappe à Fougère aigle

Holco mollis - *Pteridion aquilini*

(Passarge 1994) Rameau in Bardat et al. 2004 prov.



Pteridion aquilinum (Ptéridion aigle), *Holcus mollis* (Houlque molle), *Carex pilulifera* (Laïche à pilules)



Deschampsia flexuosa (Canche flexueuse), *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* (Molinie bleue), *Vaccinium myrtillus* (Airelle myrtille), *Calamagrostis epigejos* (Calamagrostide commune), *Rubus idaeus* (Ronce framboisier), *Hieracium umbellatum* (Épervière en ombelle), *Rubus* subg. *Rubus* (Ronce (s.l.))

CORINE biotopes 31.861

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHYSIONOMIE

Ourlets en nappe caractérisés par la dominance de *Pteridion aquilinum*. On y relève d'autres espèces rhizomateuses ou drageonnantes telles que *Holcus mollis*, *Calamagrostis epigejos*, *Rubus idaeus*.

Structure verticale nettement à deux strates, avec une strate supérieure dominée par *Pteridion aquilinum* et une sous-strate beaucoup plus disséminée intégrant des espèces d'ourlet et des espèces forestières. Végétations peu diversifiées (5 - 15 espèces par relevé), la couverture continue de *Pteridion aquilinum* et la litière très importante qu'elle génère laissant peu de place aux autres espèces.

Végétation atteignant une densité maximale (recouvrement supérieur ou égal à 100 %) et une hauteur élevée (1-2 m), en période de développement optimal de *Pteridion aquilinum*. La végétation acquiert donc sa physionomie caractéristique en plein été. Avant cela, une flore vernale peut former un faciès assez fleuri.

Ourlet en nappe occupant des surfaces variables, depuis la petite tache jusqu'à la nappe de plusieurs hectares.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL :
début d'été



Photo : F. Mora

ÉCOLOGIE



Coupes forestières, espaces prairiaux en déprise au contact de boisements ou haies, lisières forestières, talus routiers intra ou périforestiers.

Sols acides, profonds (substrats riches en sables et limons), pauvres à très pauvres en nutriments et plus ou moins lessivés. Litière épaisse se décomposant mal et générant un humus épais.

Substrats à bonnes réserves hydriques souffrant rarement de sécheresse mais pouvant subir un engorgement temporaire. Climats bien arrosés.

Le rôle de l'homme est déterminant, soit par les coupes forestières soit par la déprise agricole, mais son influence est faible voire nulle sur l'écologie de cet ourlet.

VARIATIONS

Nombre d'associations ont été décrites dans cette alliance pourtant pauvre en espèces caractéristiques. Une analyse syntaxinomique ciblée de ces ourlets en nappe serait nécessaire afin de dégager les synonymies et la combinaison floristique caractéristique de cette alliance. Nous livrons donc ici une proposition de structuration qui nous semble crédible, même si elle est peu étayée :

- *Hieracio umbellati* - *Pteridietum aquilini*, caractérisé par *Hieracium umbellatum*, *Teucrium scorodonia*, *Lonicera periclymenum*, *Viola riviniana*, dans des stations à climat atlantique et substrat non engorgé ;
- *Molinio caeruleae* - *Pteridietum aquilini*, caractérisé par *Molinia caerulea*, *Ulex europaeus*, *Teucrium scorodonia*, dans des stations à climat atlantique et substrat à fortes fluctuations de la nappe, avec engorgement temporaire ;
- *Holco mollis* - *Pteridietum aquilini agrostietosum tenuis*, peu différencié, des stations à climat subatlantique et substrat non engorgé ;
- *Holco mollis* - *Pteridietum aquilini molinietosum caeruleae*, différencié par *Molinia caerulea* et *Maianthemum bifolium*, des stations à climat subatlantique et substrat à fortes fluctuations de la nappe, avec engorgement temporaire ;
- *Hyacinthoides non-scriptae* - *Pteridietum aquilini*, différencié par *Hyacinthoides non-scripta*, des stations à climat atlantique et substrat bien pourvu en eau, plus riche en substances nutritives.

Le *Carici piluliferae* - *Pteridietum aquilini* a parfois été mentionné dans le Nord-Pas de Calais. Néanmoins, la grande fréquence de *Luzula luzuloides* dans la diagnose originale crée un doute sur la potentialité de cette association dans la région. À réétudier.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation de cicatrisation, s'inscrivant dans la dynamique de recolonisation des forêts acidiphiles du *Quercion roboris*, mais susceptible de retarder beaucoup le retour de la forêt par les frondes et la litière de *Pteridium aquilinum* empêchant la germination et la croissance des essences arborescentes.

Dans les coupes forestières, ces communautés se structurent souvent à partir de populations de *Pteridium aquilinum* rémanentes dans le sous-bois, populations qui «explosent» grâce à la mise en lumière et colonisent rapidement l'ensemble de l'espace grâce à leur système rhizomateux. Par la suite, ces communautés ralentissent le retour de la forêt et, une fois celle-ci établie, les espèces peuvent se maintenir en populations assez denses en sous-bois si la strate arborescente demeure assez claire.

Dans les parcelles agricoles à l'abandon, ces communautés colonisent l'espace à partir d'un îlot marginal grâce aux espèces à système rhizomateux, très efficace dans la colonisation de végétations herbacées denses.

En forêt, en contact avec des végétations oligotrophiles à mésotrophiles de l'*Epilobion angustifolii*, qui colonisent les

coupes forestières avant l'installation des communautés à Fougère aigle. En contact également avec les forêts du *Quercion roboris* et avec l'aile acidophile du *Carpinion betuli* sur sols profonds, avec des fourrés du *Sarothamnion scoparii*, du *Lonicerion periclymeni* ou du *Sambuco racemosae* - *Salicion capreae*. En système agropastoral, en contact avec les deux premiers types de fourrés ainsi qu'avec des pelouses des *Nardetea strictae* ou des landes des *Calluno vulgaris* - *Ulicetea minoris*, mais aussi avec des prairies mésotrophiles à mésotrophiles de l'*Arrhenatherion elatioris* ou du *Cynosurion cristati*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Le *Holco mollis* - *Pteridium aquilinum* est largement répandu en Europe tempérée, aux étages planitiaire et collinéen.

Dans le Nord-Pas de Calais, cette alliance semble présente partout, hormis dans le district maritime, la plaine de la Lys et le Mélançois. Dans les collines de Flandre intérieure, elle est limitée aux monts et à la bordure du plateau d'Artois.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	M	F	N
Infl.anth.				
Rar.			AR	
Tend.	?			
Men.	LC			

Végétations de valeur patrimoniale variable selon leur rareté, colonisant dans certains cas des communautés végétales de bien plus grand intérêt patrimonial.

Par ailleurs, les végétations à *Pteridium aquilinum* peuvent retarder la régénération de la forêt.

GESTION

En contexte agro-pastoral, l'objectif sera de contenir les communautés à *Pteridium aquilinum* en maintenant la gestion traditionnelle par fauche ou pâturage.

En contexte forestier, une intervention pourra se révéler nécessaire du point de vue de la production forestière si la Fougère aigle gêne la régénération forestière. Ce cas se présente uniquement lorsque les communautés sont très denses et très étendues. On évitera alors le recours systématique aux traitements phytosanitaires pour leur préférer un traitement mécanique par fauchage (nécessairement avant le développement des recrus ligneux) ou battage des frondes.

La Fougère aigle est très résistante au feu et acquerra donc un avantage compétitif si cette technique est employée.

RÉFÉRENCES

- LECOINTE & PROVOST, 1975
- DUHAMEL & FOSSE, 1985
- GILLET, 1986
- DUHAMEL, 1993
- PASSARGE, 1994
- de FOUCAULT, 1995 (2)

Ourlets acidiphiles continentaux

Melampyrion pratensis

Passarge 1979



Hieracium laevigatum (Épervière lisse), *Hieracium lachenalii* (Épervière de Lachenal), *Hieracium sabaudum* (Épervière de Savoie), *Hieracium murorum* (Épervière des murs), *Luzula luzuloides* (Luzule blanchâtre)



Viola riviniana (Violette de Rivinus), *Hypericum perforatum* (Millepertuis perforé (s.l.)), *Poa nemoralis* (Pâturin des bois), *Solidago virgaurea* (Solidage verge-d'or), *Melampyrum pratense* (Mélampyre des prés), *Lathyrus linifolius* var. *montanus* (Gesse des montagnes (var.)), *Agrostis capillaris* (Agrostide capillaire), *Holcus mollis* (Houlque molle), *Deschampsia flexuosa* (Canche flexueuse), *Teucrium scorodonia* (Germandrée scorodaine)

CORINE biotopes Non décrit

UE NI

Cahiers d'habitats NI



Photo : T. Prey

PHYSIONOMIE

Ourlets de physionomie assez variable, caractérisés par la présence d'un certain nombre de *Hieracium*. Ceux-ci et un lot d'espèces de petite taille (*Viola riviniana*, *Lathyrus linifolius*, *Melampyrum pratense*) donnent parfois à ces végétations une physionomie plus proche de celle d'une pelouse que d'un véritable ourlet.

Végétations souvent assez basses (20-40 cm), de structuration et de densité variables (50 - 100%) selon l'abondance des clones de diverses espèces (*Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Holcus mollis*, *Teucrium scorodonia*).

Végétations souvent assez riches en espèces (20-35 espèces par relevé) et diversifiées (composition floristique assez équilibrée).

Phénologie essentiellement estivale.

Ourlets formant des linéaires assez irréguliers au pied des végétations arbustives ou en liseré discontinu au contact entre les layons et la forêt.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps

ÉCOLOGIE

	-		+
Eau			
pH			
Nutriments			
Mat. org.			
Granulo			
Lumière			
Sel			

Végétations essentiellement intraforestières des lisières, bords de chemins et talus ombragés.

Sols plutôt acides, pauvres en nutriments, à humus de type moder, sur substrats schisteux pauvres en bases ou autre roche mère siliceuse (grès d'Anor...).

Végétations mésophiles pouvant tolérer des sols argileux à engorgement momentané.

Ourllets hémisciaphiles.

VARIATIONS

Les végétations du *Melampyrium pratensis* sont mal connues. Elles n'ont vraiment été étudiées que par PASSARGE dans l'est de l'Allemagne. Bien qu'un certain nombre d'auteurs considèrent les deux alliances comme synonymes, le *Melampyrium pratensis* se détache assez bien comme un vicariant subatlantique et centro-européen du *Conopodium majoris* - *Teucrium scorodoniae*.

Par conséquent, le *Melampyrium pratensis* reste à étudier dans le Nord-Pas de Calais et les associations listées ci-dessous n'ont pas encore pu être confirmées dans la région :

- *Hieracio lachenalii* - *Deschampsietum flexuosae*, décrit par PASSARGE (1979) comme un ourlet à *Deschampsia flexuosa* pauvre en espèces, avec *Hieracium lachenalii*, *H. laevigatum*, *Campanula rotundifolia* et *Calluna vulgaris* ;
- *Hieracio sabaudi* - *Melampyretum pratensis*, à *Hieracium sabaudum*, *H. laevigatum*, *H. lachenalii*, *Melampyrum pratense*, *Lathyrus linifolius* subsp. *montanus* ;
- *Lathyro montani* - *Melampyretum pratensis*, très peu différencié selon ce qu'il est possible de déduire de la description d'origine mais qui pourrait correspondre au vicariant subcontinental de l'*Hyperico pulchri* - *Melampyretum pratensis* ;
- *Veronico chamaedryos* - *Hieracietum laevigati*, caractérisé par la combinaison floristique de *Hieracium laevigatum*, *Veronica chamaedryos* et *Poa angustifolia* ;
- *Veronico officinalis* - *Hieracietum murorum* avec *Veronica officinalis*, *Hieracium murorum*, *Poa nemoralis*, *Carex pilulifera*, *Stellaria holostea*.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétations correspondant à un stade intermédiaire dans la dynamique végétale, assez fugaces en l'absence de gestion, mais généralement stabilisées par l'entretien des lisières et des chemins forestiers.

Ourllets en relation dynamique avec des forêts acidiphiles du

Quercenion robori-petraeae et l'aile acidophile du *Carpinion betuli*, par l'intermédiaire de fourrés du *Sambuco racemosae* - *Salicion capreae*.

Ces végétations peuvent être en contact avec les fourrés précédents et, dans les chemins forestiers, avec des pelouses des *Nardetea strictae* ou avec des végétations hygrophiles du *Juncion acutiflori* dans les fonds humides et les ornières.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Actuellement, cette alliance a été citée en Allemagne, aux Pays-Bas, en France, en Scandinavie, en Slovaquie, en Pologne et en Finlande. Elle a probablement une répartition couvrant l'ensemble du domaine centro-européen.

Dans le Nord-Pas de Calais où elle est en limite occidentale de son aire de répartition dans le sud-est du département du Nord, sa répartition n'est guère connue, mais les territoires où sa présence est la plus probable sont l'Ardenne et la Fagne. Elle pourrait peut-être aussi être recherchée au sein des rares forêts acidiphiles mésotrophiles à oligotrophiles du Pays de Mormal et de la plaine de la Scarpe et de l'Escaut.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-		+
Infl.anth.			F
Rar.	?		
Tend.	?		
Men.	DD		

En l'absence d'informations régionales précises concernant les associations de cette alliance, il est délicat d'en dégager la valeur patrimoniale intrinsèque mais il faut néanmoins souligner que ces ourlets peuvent héberger des taxons d'intérêt patrimonial régional (*Lathyrus linifolius*, *Luzula luzuloides*, *Hieracium sabaudum*, etc.) et qu'ils caractérisent la tonalité continentale du climat local. En tout état de cause, ces ourlets s'avèreront rares et seront donc à considérer dans la gestion forestière intégrée des forêts publiques ou privées qui les hébergent.

GESTION

Proscrire les empièvements et autres travaux de nivellement de chemins forestiers à proximité de stations optimales de ces associations. Veiller à ce que les dépôts de grumes ne dégradent pas de stations connues de ces communautés végétales. Dans les coupes forestières en lisières desquelles serait exprimé un ourlet de cette alliance, proscrire les traitements phytosanitaires à proximité des stations.

La gestion la plus adaptée à l'entretien de ces ourlets peut être une fauche exportatrice (cf. fiche "Fauche exportatrice") en fin d'été ou début d'automne, selon une fréquence à étudier, de l'ordre de trois ans.

RÉFÉRENCES

- PASSARGE, 1967
- PASSARGE, 1979
- PASSARGE, 1994
- SCHAMINEE et al., 1996
- ROYER et al., 2006

Ourlet à Potentille stérile et Conopode dénudé

Potentilla sterilis - *Conopodium majus*

de Foucault & Frileux 1983



Conopodium majus (Conopode dénudé), *Potentilla sterilis* (Potentille faux-fraisier), *Arrhenatherum elatius* subsp. *bulbosum* (Fromental bulbeux), *Veronica chamaedrys* (Véronique petit-chêne)



Holcus mollis (Houlque molle), *Teucrium scorodonia* (Germandrée scorodoine), *Anthoxanthum odoratum* (Flouve odorante), *Stellaria holostea* (Stellaire holostée), *Viola riviniana* (Violette de Rivinus), *Agrostis capillaris* (Agrostide capillaire), *Centaurea jacea* (Centaurée jacée (s.l.)), *Dactylis glomerata* (Dactyle aggloméré), *Clinopodium vulgare* (Clinopode commun), *Galium mollugo* subsp. *erectum* (Gaillet dressé), *Primula vulgaris* (Primevère acaule (s.l.))

CORINE biotopes Non décrit

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHYSIONOMIE

Végétation hémicryptophytique assez riche en géophytes (*Conopodium majus*, *Ranunculus ficaria*, *Orchis mascula*, etc.) associant, en plus de la combinaison floristique des ourlets acidiphiles (*Melampyro pratensis* - *Holcetea mollis*), des espèces des ourlets neutrophiles à calcicoles (*Veronica chamaedrys*, *Clinopodium vulgare*, etc.) et des espèces eutrophiles des ourlets et prairies (*Dactylis glomerata*, *Rumex acetosa*, *Ranunculus ficaria*, etc.).

Ourlet assez stratifié, structuré par une strate moyenne (20-30 cm), mais intégrant quelques espèces de petite taille (*Potentilla sterilis*, *Veronica chamaedrys*, *Viola riviniana*) et une strate estivale plus haute constituée des inflorescences de certaines espèces (*Conopodium majus*, *Dactylis glomerata*, etc.) et des frondes de *Pteridium aquilinum*, ce dernier jamais abondant toutefois.

Ourlet dense généralement de recouvrement supérieur à 90 %. Optimum phénologique printanier, débutant tôt par la

floraison des géophytes vernales (*Ranunculus ficaria*, *Primula vulgaris*, *P. veris*, *Orchis mascula*), suivie de celles de *Stellaria holostea*, *Conopodium majus*, etc.

Ourlet d'extension linéaire, parfois ponctuel dans le Nord-Pas de Calais.



Photo : E. Carreau

DÉVELOPPEMENT
OPTIMAL : printemps

ÉCOLOGIE

	-		+
Eau			
pH			
Nutriments			
Mat. org.			
Granulo			
Lumière			
Sel			

Lisières internes ou externes et layons forestiers.

Sols lessivés ou bruns lessivés à mull plutôt acide, assez profonds et mésotrophes à méso-eutrophes, souvent établis sur roche mère limoneuse ou limono-sableuse.

Sols à bonnes réserves hydriques, peu exposés à la stagnation de l'eau.

Ourllet assez héliophile, à caractère atlantique marqué.

Ourllet naturel lié au maintien de lisières et layons en bon état de conservation, sans rudéralisation ni eutrophisation.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation correspondant à un stade intermédiaire dans la dynamique végétale, assez fugace en l'absence de gestion, mais généralement stabilisé par l'entretien ou le broutage épisodique des lisières et des chemins forestiers.

Ourllet en relation dynamique avec la Hêtraie à Jacinthe des bois (*Endymio non-scriptae* - *Fagetum sylvaticae*) ou plus rarement la Hêtraie de l'*Oxalido acetosellae*° - °*Fagetum sylvaticae*, par l'intermédiaire de fourrés du *Lonicerion periclymeni* ou du *Lonicero periclymeni* - *Salicetum capreae*. Cette végétation peut évoluer en cas de fauche ou de pâturage en pelouse acidocline du *Violion caninae*, voire en pelouse acidiphile du *Gallo saxatilis*° - °*Festucetum tenuifoliae*.

Une eutrophisation du substrat fera évoluer les communautés de cette association vers le *Stellario holosteae* - *Hyacinthoidetum non-scriptae*. Une rudéralisation (liée par exemple à un dépôt de grume) pourrait les faire évoluer vers le *Torilidetum japonicae*.

En plus des syntaxons déjà cités, ce type de communauté peut être en contact avec des végétations mésohygrophiles à hygrophiles de layons (prairie intraforestière vivace du *Prunello vulgaris* - *Ranunculetum repentis* ou végétation annuelle amphibie du *Scirpo setacei* - *Stellarietum uliginosae*) et, en bordure des coupes forestières, avec l'*Epilobio angustifolii* - *Digitalietum purpureae*, le *Hyacinthoido non-scriptae* - *Pteridietum aquilini* ou éventuellement avec une végétation du *Sarothamnion scoparii*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Ourllet atlantique décrit de la Manche, du Calvados, de l'Ille-et-Vilaine, du Maine-et-Loire, de la Somme et de l'Eure. Présent aussi en Vendée (enrichissement en *Pulmonaria longifolia*), en Limousin, en Bretagne. Forme appauvrie en Seine-Maritime (forêt d'Eawy et pays de Bray) et dans la Somme (forêt de Crécy-en-Ponthieu), considérée par les auteurs comme la limite septentrionale de distribution de l'association.

Association notée plusieurs fois dans le Pas-de-Calais depuis les années 1980 (observations inédites de F. Duhamel) mais identifiée assez récemment. Elle est ainsi présente dans le bas-Boulonnais, (forêt domaniale de Boulogne-sur-Mer), dans le Pays de Licques (bois Court Haut), dans l'Artois septentrional (forêt domaniale de Guînes), dans le Montreuillois (bois de Sorrus/Saint-Josse, bois de la Commanderie...) et à la limite du Haut-Artois et de l'Artois

méridional (forêt domaniale d'Hesdin), parfois sous des formes appauvries sans *Conopodium majus* comme pour certaines stations précédemment citées.

VARIATIONS

Selon la richesse en bases du sol, en relation probable avec la nature de la roche mère ou selon le degré de lessivage des sols, deux sous-associations ont été mises en évidence dans le bocage normand:

- une sous-association *primuletosum vulgaris* plus acidiphile à Primevère acaule (*Primula vulgaris*), Épervière en ombelle (*Hieracium umbellatum*), Millepertuis élégant (*Hypericum pulchrum*).

- une sous-association *primuletosum veris* plus neutrocline à Primevère officinale (*Primula veris*), Knautie des champs (*Knautia arvensis*), Gesse des prés (*Lathyrus pratensis*).

Même si leur présence dans le Nord-Pas de Calais est à étudier dans le détail, il semble que dans les lisières forestières exposées à l'ouest de bon nombre de bois et forêts relativement proches du littoral (quelques dizaines de kilomètres tout au plus), sur limons de plateaux parfois sableux, ce soit la sous-association *primuletosum vulgaris* qui soit la plus fréquemment rencontrée (bois de la Commanderie, bois de Sorrus/Saint-Josse...), mais sous forme appauvrie ou fragmentaire.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-		+
Infl.anth.			F
Rar.			RR
Tend.			R
Men.			CR

Ourllet très rare dans le Nord-Pas de Calais, caractéristique à la fois du climat atlantique et des lisières et layons forestiers préservés, hébergeant *Conopodium majus*, taxon d'intérêt patrimonial rare dans la région et *Primula vulgaris*, assez rare et protégée.

GESTION

Proscrire les empièvements et autres travaux de nivellement de chemins forestiers à proximité de stations optimales de cette association, ainsi que les dépôts de grumes sur les bermes de ces layons.

La gestion la plus adaptée à l'entretien de ces ourlets semble être une fauche (cf. fiche "Fauche exportatrice") en fin d'été ou début d'automne, selon une fréquence à étudier, de l'ordre de trois ans. Maintenir des lisières étagées afin que puissent s'exprimer toutes les végétations correspondant aux différents stades dynamiques (cf. fiche "Gestion des lisières forestières").

Le maintien ou la création de petites clairières à proximité des lisières occidentales des boisements où l'association est connue ou potentielle permettrait de la favoriser (broutage fréquent par les chevreuils).

RÉFÉRENCES

DE FOUCAULT & FRILEUX, 1983 (2)
CATTEAU, 2004

Ourlet à Millepertuis élégant et Mélampyre des prés

Hyperico pulchri - *Melampyretum pratensis*

de Foucault & Frileux 1983



Hypericum pulchrum (Millepertuis élégant), *Melampyrum pratense* (Mélampyre des prés), *Potentilla erecta* (Potentille tormentille), *Deschampsia flexuosa* (Canche flexueuse), *Galium saxatile* (Gaillet des rochers)



Lathyrus linifolius var. *montanus* (Gesse des montagnes (var.)), *Lonicera periclymenum* (Chèvrefeuille des bois), *Teucrium scorodonia* (Germandrée scorodaine), *Holcus mollis* (Houlque molle), *Viola riviniana* (Violette de Rivinus), *Anthoxanthum odoratum* (Flouve odorante), *Agrostis capillaris* (Agrostide capillaire), *Stellaria holostea* (Stellaire holostée), *Pteridium aquilinum* (Ptéridion aigle)

CORINE biotopes Non décrit

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHYSIONOMIE

Ourlet associant de manière lâche des espèces cespitueuses et des espèces rhizomateuses formant des taches plus ou moins étendues. *Melampyrum pratense*, espèce annuelle hémiparasite, peut également avoir ce même comportement.

Végétation souvent assez basse (20-40 cm), de structuration et de densité variables (70-100 %) selon l'abondance des clones de diverses espèces, depuis l'ourlet dense et presque bistraté (espèces basses ou rampantes et espèces dressées) jusqu'à la pelouse forestière, basse, claire et graminéenne (*Deschampsia flexuosa*, *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis capillaris*). Végétation à la fois riche en espèces (20-35 espèces par relevé) et diversifiée (composition floristique assez équilibrée avec un lot important d'espèces d'abondance équivalente).

Phénologie tardi-vernale à estivale, avec un pic de floraison en juin-juillet.

Ourlet formant des linéaires assez irréguliers au pied des végétations arbustives ou pouvant s'étendre spatialement à la faveur de petites clairières.

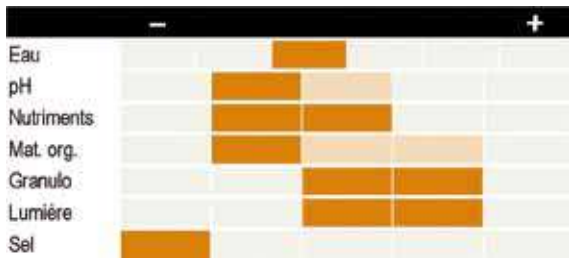
DÉVELOPPEMENT OPTIMAL :

début d'été



Photo : B. de Foucault

ÉCOLOGIE



Végétation essentiellement intraforestière des lisières, bords de chemins et talus, visible également au pied de haies dans certains bocages particulièrement bien conservés.

Sols acides, plus ou moins pauvres en nutriments (cf. § Variations), lessivés et à humus de type moder.

Végétation mésophile pouvant tolérer des sols argileux à engorgement momentané.

Ourllet héli-scaphile à héli-héliophile.

Végétation dépendante des modalités de l'exploitation forestière (création de layons, gestion des lisières, traitement en futaie claire...).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation correspondant à un stade intermédiaire dans la dynamique végétale, assez fugace en l'absence de gestion, mais généralement stabilisée par l'entretien des lisières et des chemins forestiers, voire favorisée par certains traitements forestiers.

Ourllet en relation dynamique avec des forêts acidiphiles du *Quercion roboris* (*Ilici aquifolii* - *Fagetum sylvaticae* dans l'ouest de la région, *Vaccinio myrtilli* - *Fagetum sylvaticae* dans l'est), par l'intermédiaire de fourrés du *Lonicerion periclymeni* ou du *Lonicero periclymeni* - *Salicetum capreae*.

Cette végétation peut être en contact, dans les chemins forestiers, avec des pelouses des *Nardetea strictae* ou avec des végétations hygrophiles du *Juncion acutiflori* dans les fonds humides et les ornières enrichies en matière organique. En contexte bocager, elle est généralement en contact avec des prairies pâturées du *Polygalo vulgaris* - *Cynosurelion cristati*.

VARIATIONS

De FOUCAULT et FRILEUX (1983) distinguent deux sous-associations :

- une sous-association *callunetosum vulgaris* acidiphile, à *Galium saxatile* et *Calluna vulgaris* ;
- une sous-association *potentilletosum sterilis* plus neutrophile, à Potentille faux-fraisier (*Potentilla sterilis*), Brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*) et Mélitte à feuilles de mélisse (*Melittis melissophyllum*), à rechercher dans la région.

Il existe également une race subatlantique à *Luzula luzuloides* différenciée par la Luzule blanchâtre (*Luzula luzuloides*), le Maïanthème à deux feuilles (*Maianthemum bifolium*) et l'Airelle myrtille (*Vaccinium myrtillus*).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Ourllet atlantique à subatlantique connu du nord-ouest et du nord de la France (Bretagne, Basse-Normandie, Haute-Normandie, Picardie, Nord-Pas de Calais, Ardennes, Argonne), de Belgique (Ardenne), du sud de l'Angleterre (New Forest) ; apparaît plus ponctuellement au sud de la Loire dans les Deux-Sèvres (en Gâtine).

Dans le Nord-Pas de Calais, végétation présente dans le Bas-Bouonnais (forêt domaniale de Desvres), les collines de Flandre intérieure (forêt domaniale de Clairmarais, plateau d'Helfaut, etc.), la plaine de la Scarpe et de l'Escaut (forêt de Raismes/Saint-Amand/Wallers), la plaine du Bas-Cambrésis et de Gohelle (bois de Bourlon). À rechercher ailleurs dans les bois acidiphiles oligotrophiles à mésotrophiles. Présence de la race subatlantique à *Luzula luzuloides* dans la Fagne et l'Ardenne.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Ourllet rare, souvent fragmentaire, pouvant héberger de nombreux taxons d'intérêt patrimonial (*Melampyrum pratense*, *Lathyrus linifolius*, *Luzula luzuloides*, etc.).

GESTION

Proscrire les empièvements et autres travaux de nivellement de chemins forestiers à proximité de stations optimales de cette association. Prévoir les dépôts de grumes au niveau de grands chemins non végétalisés. Dans les petites clairières, les traitements phytosanitaires sont évidemment à exclure pour préserver l'intégrité et la typicité de la flore de cet ourlet d'intérêt patrimonial.

En contexte bocager, supprimer les amendements et les traitements phytosanitaires à proximité des stations de cette association. Conserver le fourré offrant un ombrage léger à cet ourlet hémiscaphile à hémihéliophile. Maintenir une gestion agro-pastorale (fauche ou pâturage) empêchant l'embroussaillage des stations.

RÉFÉRENCES

- de FOUCAULT & FRILEUX 1983 (2)
- de FOUCAULT et al. 1983
- HENDOUX et al., 1993
- BLANCHARD et al, 1997 (1)
- SEYTRE et al., 1998 (4)
- BELLENFANT et al., 2000

Ourlets des sols secs riches en bases

Trifolio medii - *Geranietea sanguinei*



Photo : J.-C. Hauguel

DESCRIPTION DE LA CLASSE

Végétations calcicoles à acidiclives constituées de végétaux de taille moyenne, à architecture typique des plantes d'ourlet : feuillage assez large, à disposition plutôt horizontale, nombreuses dicotylédones (DELARZE & GONSETH, 2008), abondante floraison entomogame. Organisation verticale de la végétation complexe, avec en particulier des plantes à nombreuses feuilles caulinaires et des plantes volubiles.

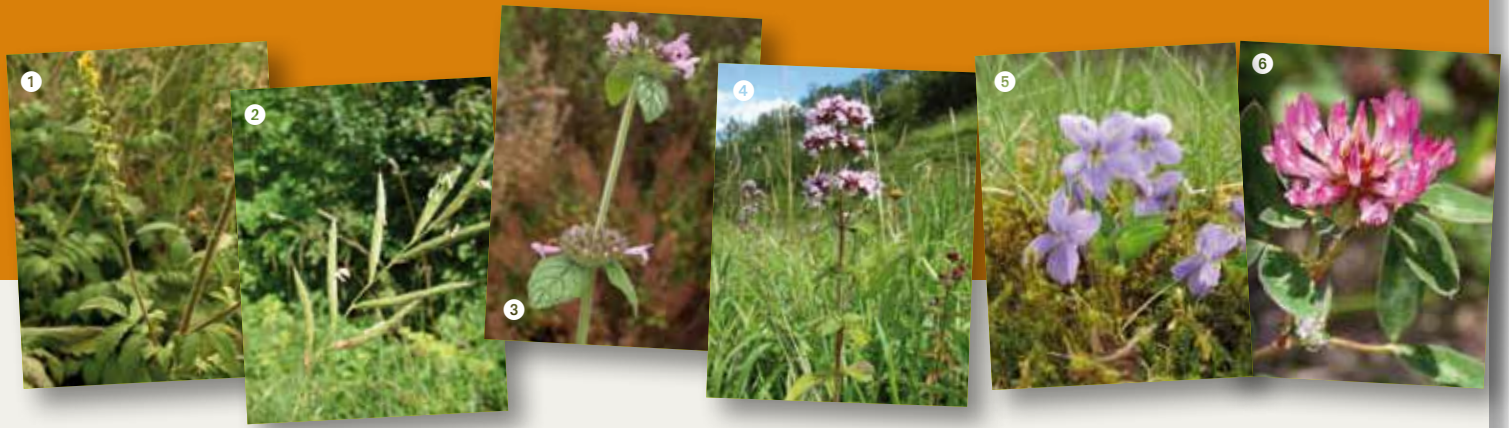
Ces ourlets se développent sur des sols riches en bases et particulièrement en carbonate de calcium. Les roches mères peuvent être des craies, des calcaires ou même des marnes (la végétation est alors plus hygrophile). Il existe des ourlets littoraux arrière-dunaires qui se développent sur substrat sablo-humifère plus ou moins calcaire (sables coquilliers).

Les communautés de cette classe tendent spontanément à se propager aux dépens des végétations de pelouses ou de prairies mésotrophiles et peuvent connaître des développements spatiaux importants sous l'impulsion de quelques plantes à pouvoir de colonisation végétative élevé. Parmi celles-ci, le Brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*) peut constituer, grâce à son système souterrain traçant particulièrement agressif, des végétations très denses et pauvres en espèces sur les coteaux crayeux en déprise (brachypodiaies).

FLORE CARACTÉRISTIQUE

Dans les situations optimales et en particulier en lisière des forêts et pelouses, ces ourlets sont assez diversifiés et colorés de floraisons vives, avec une strate assez basse composée le plus souvent d'espèces de pelouses (*Sanguisorba minor*, *Pimpinella saxifraga*, etc.) dominée par une strate plus haute d'espèces typiques de ces ourlets (*Knautia arvensis*, *Scabiosa columbaria* par exemple) ; les plantes volubiles sont également bien représentées (Fabacées des genres *Lathyrus*, *Vicia*, *Astragalus*). Mais assez souvent, les communautés des *Trifolio medii* - *Geranietea sanguinei* sont dominées par *Brachypodium pinnatum* (éventuellement *Bromus erectus*, *Festuca arundinacea*), ce qui donne aux coteaux « ourliflés » et à certaines bermes des collines crayeuses une couleur vert-jaune doré caractéristique.

Ces végétations possèdent parfois un certain intérêt patrimonial à l'échelle régionale, car elles abritent des espèces rares comme *Tephrosia helenitis* subsp. *helenitis* (très rare, en danger d'extinction et protégée dans la région), *Campanula rapunculoides* (très rare et en danger d'extinction dans la région), *Astragalus glycyphyllos* (assez rare, quasi menacée et protégée dans la région), *Polygonatum odoratum* (très rare et vulnérable dans la région) ou encore *Trifolium medium* (assez rare, quasi menacé et protégé dans la région Nord-Pas de Calais).



1 *Agrimonia eupatoria*, 2 *Brachypodium pinnatum*, 3 *Clinopodium vulgare*, 4 *Origanum vulgare*, 5 *Viola hirta*, 6 *Trifolium medium*

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ET STATUT RÉGIONAL

La classe a une origine sarmatique (Europe orientale, à l'est du bassin danubien et dans le sud de la Russie d'Europe) et steppique. Celle-ci s'appauvrit vers l'Europe du nord, de l'ouest et du sud ouest (de FOUCAULT et al., 1979). Elle est signalée en Italie, en Espagne, au Portugal, en Suisse, en Allemagne, aux Pays-Bas, ainsi que dans toute la France métropolitaine.

Dans la région, les ourlets calcicoles sont bien exprimés dans le Boulonnais, le haut-pays d'Artois, au sein des massifs forestiers du district picard (forêts domaniales d'Hesdin, de Tournehem-sur-la-Hem, de Guînes et forêts privées) ainsi que dans la Calesienne. Sur le littoral picard et dans le Cambrésis, ces ourlets sont plus disséminés et pas toujours structurés de manière optimale.

Analyse synsystématique

La classe ne possède qu'un seul ordre qui est divisé en quatre alliances (le *Trifolion medii* est également subdivisé en trois sous-alliances). Celles-ci se distinguent en premier lieu par leurs affinités biogéographiques, puis sur des critères hydriques. Dans le Nord-Pas de Calais, seules deux alliances sont exprimées : le *Galio littoralis* - *Geranion sanguinei* regroupant les ourlets littoraux et le *Trifolion medii* rassemblant les ourlets intérieurs xéroclines à mésophiles voire hygroclines.

Jusqu'à récemment, cette classe incluait les ourlets acidiphiles. En 1994, Passarge a individualisé les *Melampyro pratensis* - *Holcetea mollis*, restreignant par conséquent les *Trifolion medii* - *Geranietea sanguinei* aux ourlets sur sol riche en bases.

Trifolion medii - *Geranietea sanguinei* Müller 1962

Origanetalia vulgaris Müller 1962

Trifolion medii Müller 1962

Trifolion medii - *Geranienion sanguinei* van Gils & Gilissen 1976

Trifolion medii - *Agrimonienion eupatoriae* Knapp 1976 *nom. nud.*

Groupement à *Brachypodium pinnatum* et *Eupatorium cannabinum* Choiset, Toussaint & Boulet 1995 *nom. ined.*

Bunio bulbocastani - *Brachypodietum pinnati* Boulet & Wattez 1988

Centaureo nemoralis - *Origanetum vulgaris* de Foucault, Frileux & Wattez *in* de Foucault & Frileux 1983

Lathyro sylvestris - *Astragaletum glycyphylli* Julve 2003 *prov.*

Senecioni helenitis - *Succisetum pratensis* Wattez *ex* Boulet 1991 *nom. ined.*

Trifolion medii - *Teucrienion scorodoniae* Knapp 1976

Agrimonio repentis - *Brachypodietum sylvatici* Rameau & Royer 1983

Galio littoralis - *Geranion sanguinei* Géhu & Géhu-Franck 1983

Carici arenariae - *Silenetum nutantis* de Foucault 1986

Inulo conyzae - *Polygonatetum odorati* (Westhoff 1968) Westhoff & den Held 1969

Groupement à *Rosa pimpinellifolia* Géhu & Franck 1982

Pelouse-ourlet dunaire à *Rosa spinosissima* (= *R. pimpinellifolia*), *Veronica teucrium*, *Festuca rubra* subsp. *arenaria*, *Carex arenaria*, *Senecio jacobea*, *Cynoglossum officinale*, *Convolvulus arvensis*. Décrit initialement comme une végétation "manifestement localisée sur des sables riches en humus ayant été jadis mis en culture", cet ourlet se révèle en fait très proche de l'*Inulo conyzae* - *Polygonatetum odorati*, dont il pourrait ne constituer qu'une variation.

Groupement à *Thalictrum minus* Hendoux 2000

Ourlet dunaire à *Thalictrum minus* subsp. *saxatile*, *Hieracium umbellatum*, *Rubus caesius*, *Rosa spinosissima* des lisières des fourrés du *Ligustro vulgaris* - *Hippophaetum rhamnoidis*. Présent dans les massifs dunaires flamands. A rechercher sur le littoral picard. Valeur syntaxinomique à étudier, le groupement semblant très proche là aussi de l'*Inulo conyzae* - *Polygonatetum odorati*.

Groupement dunaire à *Hieracium umbellatum* et *Carex arenaria* (Duhamel 1994) Duhamel *in* Mora et al. 2009 *nom. ined.*

Ourlet à Brachypode penné et Eupatoire chanvrine

Groupement à *Brachypodium pinnatum* et *Eupatorium cannabinum*

Choisnet, Toussaint & Boulet 1995 *nom. ined.*



Brachypodium pinnatum (Brachypode penné (s.l.)),
Eupatorium cannabinum (Eupatoire chanvrine), *Angelica sylvestris* (Angélique sauvage), *Senecio erucifolius* (Séneçon à feuilles de roquette)



Arrhenatherum elatius (Fromental élevé (s.l.)), *Hypericum perforatum* (Millepertuis perforé (s.l.)), *Dactylis glomerata* (Dactyle aggloméré)

CORINE biotopes 34.42

UE

NI / 6210 (ourlet associé à des pelouses calcicoles d'intérêt communautaire)

Cahiers d'habitats

NI / 6210-7 (ourlets associés aux pelouses des cuestas du Boulonnais et du Pays de Licques) / 6210-20 (ourlets associés aux pelouses maricoles de l'Artois) / 6210-22 (ourlets associés aux pelouses mésothermes de l'Artois)

PHYSIONOMIE

Ourlet de physionomie prairiale dominé par le Brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*) qui est associé à quelques espèces de mégaphorbiaies telles que l'Angélique sauvage (*Angelica sylvestris*) et surtout l'Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*) qui peut faire faciès.

Végétation à structure complexe avec plusieurs strates, la supérieure dominée par des espèces d'ourlets (*Trifolium*

medii), de prairies (*Arrhenatherion elatioris*) et de mégaphorbiaies, qui dépassent des espèces de plus petite taille, en particulier de pelouses (*Carex flacca*, *Sanguisorba minor*, etc.).

Communauté assez haute (50 à 70 cm) et dense (recouvrement de 100%).

Optimum phénologique estival.

Ourlet formant souvent un liseré de largeur variable au pied des coteaux; parfois en nappe sur quelques coteaux marneux abandonnés.



Photo : F. Herdoux

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : été

ÉCOLOGIE



Végétation de bas de pentes des coteaux sur craies marneuses et marnes ou plus rarement s'étendant sur ceux-ci à la faveur de leur abandon.

Rendzines profondes développées sur des substrats issus de colluvionnement. Sols relativement riches en éléments nutritifs. Végétation hygrocline à mésohygrophile de sols, profonds, riches en argile, ayant donc une réserve hydrique importante. Le déterminisme semble lié à des expositions froides (végétation psychrophile).

Végétation naturelle de bas de pente dans certains contextes écologiques mais favorisée par l'abandon de l'usage agropastoral des coteaux plus ou moins marneux.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Ourllet correspondant à un stade dynamique intermédiaire de la série de végétation du *Mercuriali perennis* - *Aceretum campestris* (variantes les plus hygrophiles).

Cette végétation peut évoluer vers le Fourré à Tamier commun et Viorne lantane, dans sa variante mésohygrophile à Viorne obier (*Tamo communis*-*Viburnetum lantanae*).

Éventuellement en lien physiographique supérieur avec des végétations des systèmes calcicoles mésophiles (pelouses du *Thymo britannici* - *Festucetum hirtulae* ou de l'*Avenulo pratensis* - *Festucetum lemanii*, ourlet du *Centaureo nemoralis* - *Origanetum vulgaris*).

Parfois en contact inférieur avec des ourlets eutrophiles du *Brachypodio sylvatici* - *Festucetum giganteae* voire des mégaphorbiaies du *Convolvulion sepium* en bordure de fossés.

VARIATIONS

Aucune variation n'a été identifiée à ce jour.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation décrite dans le Nord-Pas de Calais, pour le moment sans équivalent observé en dehors de ce territoire mais à rechercher dans les collines crayeuses du nord-ouest de la France (Picardie et Haute-Normandie notamment).

Connu du Pays de Licques, du Haut-Artois, de l'Artois septentrional (coteaux de l'Audomarois, de la Comté, etc.) et de la cuesta du Boulonnais.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Intérêt patrimonial intrinsèque mal connu. Parfois, habitat d'espèces relictives des pelouses antérieures [Dactylorhize de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii*), protégé en région Nord-Pas de Calais, Gymnadénie moucheur (*Gymnadenia conopsea*), etc.] Ourllet d'intérêt communautaire quand il est associé à des pelouses des *Brometalia erecti*.

GESTION

Végétation participant à la mosaïque de végétations des coteaux crayeux, qui se maintiendra et pourra bénéficier d'un pâturage extensif et si possible itinérant de ces coteaux.

Les conditions trophiques moyennement élevées du sol ne semblent pas optimales pour restaurer des pelouses. Selon chaque cas particulier (nature des végétations en contact, potentialités floristiques, présence d'espèces d'intérêt patrimonial), cet ourlet pourra être maintenu par fauche estivale tous les 4-5 ans (cf. fiche "Fauche exportatrice") ou bien laissé en évolution libre.

RÉFÉRENCES

- CHOISNET et al., 1995
- TOUSSAINT et al., 1995
- CATTEAU et al., 2002

Ourlet à Bunium noix-de-terre et Brachypode penné

Bunio bulbocastani - *Brachypodietum pinnati*

Boulet & Wattez 1988



Bunium bulbocastanum (Bunium noix-de-terre), *Brachypodium pinnatum* (Brachypode penné (s.l.)), *Convolvulus arvensis* (Liseron des champs), *Poa pratensis* subsp. *angustifolia* (Pâturin à feuilles étroites), *Lathyrus aphaca* (Gesse sans feuilles)



Arrhenatherum elatius (Fromental élevé (s.l.)), *Centaurea jacea* (Centaurée jacée (s.l.)), *Achillea millefolium* (Achillée millefeuille), *Festuca lemanii* (Fétuque de Léman), *Knautia arvensis* (Knautie des champs), *Galium verum* var. *verum* (Gaillet jaune), *Trisetum flavescens* subsp. *flavescens* (Trisetè jaunâtre), *Pimpinella saxifraga* (Boucage saxifrage), *Lotus corniculatus* subsp. *corniculatus* (Lotier corniculé), *Vicia sativa* subsp. *nigra* (Vesce à folioles étroites)

CORINE biotopes 34.42

UE

NI / 6210 (ourlet associé à des pelouses calcicoles d'intérêt communautaire)

Cahiers d'habitats NI / 6210-7 (ourlets associés aux pelouses des cuestas du Boulonnais et du Pays de Licques) / 6210-20 (ourlets associés aux pelouses marnicoles de l'Artois) / 6210-22 (ourlets associés aux pelouses mésothermes de l'Artois)

PHYSIONOMIE

Végétation de physionomie prairiale caractérisée par la présence, en plus des groupes sociologiques habituels des ourlets calcicoles (espèces des *Trifolio medii* - *Geranietea sanguinei*, des *Arrhenatheretea elatioris* et des *Festuco valesiacae* - *Brometea erecti*), d'un groupe d'espèces vivaces du *Convolvulo arvensis* - *Agropyron repentis* (*Convolvulus arvensis*, *Poa pratensis* subsp. *angustifolia*). Les espèces rhizomateuses sont très abondantes (*Brachypodium pinnatum*,

Arrhenatherum elatius, *Convolvulus arvensis*, *Poa pratensis* subsp. *angustifolia*, etc.).

Strate supérieure codominée par *Brachypodium pinnatum* et *Arrhenatherum elatius* qui laissent peu de place aux autres espèces. La diversité floristique est donc faible (forte représentativité de quelques espèces, les autres étant ponctuelles ou de faible recouvrement), bien que la richesse floristique soit dans la norme de ce type d'ourlet (20-25 espèces par relevé). Une strate inférieure peut être individualisée, plus disséminée mais néanmoins assez riche en espèces.

Végétation dense (90 à 100 % de recouvrement), d'environ 50 cm de hauteur.

Optimum phénologique estival (floraisons surtout de fin mai à juillet), mais végétation assez terne en raison de la forte dominance des Poacées.

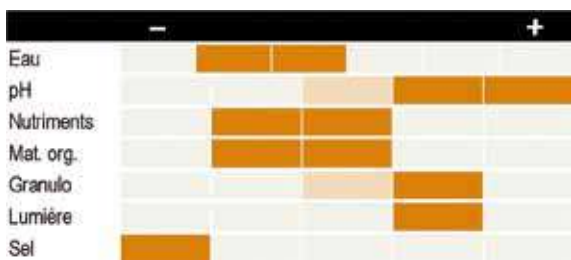
Développement souvent linéaire voire spatial (ourlet en nappe), parfois ponctuel.



Photo : L. Seytre

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : début d'été

ÉCOLOGIE



Coteaux crayeux à antécédents culturels, bermes routières, talus. Terrain calcaire ameubli et léger, mésotrophe à méso-eutrophe. Humidité moyenne, sans déficit hydrique marqué ni engorgement durable.

Ourllet héliophile.

Végétation manifestement consécutive d'une influence anthropique plus ou moins élevée: certaines stations ont un passé culturel connu, d'autres situées en contexte routier sont soumises à la rudéralisation et aux écorchures liées au gyrobroyage de la végétation. Cette perturbation passée a permis l'installation des espèces rudérales qui persistent malgré la colonisation par les espèces rhizomateuses.

VARIATIONS

WATTEZ & BOULLET (1988) distinguent un syntaxon élémentaire sans espèces différentielles propres et un syntaxon élémentaire riche en espèces d'ourlet: Aigremoine eupatoire (*Agrimonia eupatoria*), Origan commun (*Origanum vulgare*), Silène enflé (*Silene vulgaris*), etc. Ils émettent l'hypothèse que le premier syntaxon serait lié à des phases plus pionnières alors que le second correspondrait à une phase mature de cicatrisation de la végétation.

Toutefois, l'examen attentif des deux sous-unités révèle que les espèces rudérales sont plus fréquentes dans la sous-unité la plus diversifiée. Ce constat et le recouvrement globalement plus faible de *Brachypodium pinnatum* étayent l'hypothèse inverse de communautés pionnières diversifiées grâce à la faible compétition, tandis qu'elles s'appauvrissent lorsque *Brachypodium pinnatum* colonise l'espace.

Des investigations complémentaires seraient nécessaires pour expliquer la signification de ces unités élémentaires et leur valeur syntaxinomique.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation de cicatrisation, succédant après rudéralisation ou abandon de cultures sur craies, à divers types de végétations : friche calcicole du *Dauco carotae* - *Mellilot officinalis*, prairie ourliée du *Centaureo jaceae* - *Arrhenatheron elatioris*, végétations vivaces semi-rudérales (*Convolvulo arvensis* - *Agropyron repentis*), parfois pelouse (*Avenulo pratensis* - *Festucetum lemanii* ou *Thymo britannici* - *Festucetum hirtulae*).

La colonisation par les ligneux et la formation d'un fourré (*Pruno spinosae* - *Crataegum monogynae*, *Tamo communis* - *Viburnetum lantanae*) peuvent prendre un certain temps du fait de la densité des graminées.

Ourllet pouvant être en contact avec les végétations citées précédemment, ainsi qu'avec d'autres types d'ourlets calcicoles n'ayant

pas subi une telle pression anthropique (*Centaureo nemoralis* - *Origanetum vulgaris*) et avec des végétations plutôt nitrophiles liées notamment à l'eutrophisation des bords de route (*Aegopodion podagrariae* ou *Rumici obtusifolii* - *Arrhenatheron elatioris*).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation décrite du plateau picard et des collines crayeuses de l'Artois (Picardie, Pas-de-Calais), jamais mentionnée hors de ces territoires mais probablement présente dans le reste du Bassin parisien. Dans le Nord-Pas de Calais, cet ourlet est présent sur la cuesta boulonnaise, dans sa partie Sud (secteur de Samer) comme dans sa partie Nord (Longueville, Mont Sombre) et dans le Haut-Artois. A rechercher dans le Pays de Licques.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Végétation d'intérêt patrimonial majeur, à la fois par sa rareté et sa vulnérabilité intrinsèques, par les taxons d'intérêt patrimonial qu'elle héberge (*Bunium bulbocastanum*, *Lathyrus aphaca*) et, pour certaines communautés, par le passé culturel des coteaux crayeux qu'elle révèle.

Associé à des pelouses des *Brometalia erecti*, cet ourlet est par ailleurs à considérer comme d'intérêt communautaire.

GESTION

La définition d'orientations de gestion est rendue extrêmement délicate par la mauvaise connaissance de la dynamique fine de cet ourlet : quel délai y a-t-il entre la perturbation (liée par exemple à la culture) et l'installation de l'ourlet ? Pendant combien de temps l'ourlet se maintient-il après la perturbation et évolue-t-il à terme vers un autre type d'ourlet calcicole ?

Seule une connaissance précise de ces questions permettrait d'anticiper l'efficacité d'une fauche exportatrice des communautés végétales existantes ou d'une alternance de culture à caractère conservatoire d'une petite partie d'un coteau associée à des temps de jachère assez longs.

D'autre part, il y a un certain paradoxe à la gestion conservatoire de ces ourlets à caractère rudéral, qui nécessiterait de réitérer la rudéralisation de coteaux par ailleurs favorables à d'autres végétations de plus grande valeur patrimoniale sur le plan intrinsèque et au regard de la flore hébergée, dont de nombreux taxons sont souvent rares et menacés !

Il apparaît cependant possible, avec certaines précautions et dans le cadre d'un projet qui pourrait viser aussi à la protection de messicoles calcicoles très menacées (cultures conservatoires), de concilier les deux objectifs sur certains coteaux du Boulonnais dont seule la partie inférieure a été historiquement cultivée.

RÉFÉRENCES

- WATTEZ & BOULLET, 1988
- CHOISNET et al., 1995
- CATTEAU et al., 2002

Ourlet à Centaurée des bois et Origan commun

Centaureo nemoralis - *Origanetum vulgaris*

de Foucault, Frileux & Wattez in de Foucault & Frileux 1983



Origanum vulgare subsp. *vulgare* (Origan commun), *Agrimonia eupatoria* (Aigremoine eupatoire), *Clinopodium vulgare* (Clinopode commun), *Knautia arvensis* (Knautie des champs), *Hypericum perforatum* (Millepertuis perforé (s.l.))



Brachypodium pinnatum (Brachypode penné (s.l.)), *Centaurea jacea* (Centaurée jacée (s.l.)), *Senecio erucifolius* (Séneçon à feuilles de roquette), *Lotus corniculatus* subsp. *corniculatus* (Lotier corniculé), *Achillea millefolium* (Achillée millefeuille), *Dactylis glomerata* (Dactyle aggloméré), *Arrhenatherum elatius* (Fromental élevé (s.l.)), *Pimpinella saxifraga* (Boucage saxifrage), *Medicago lupulina* (Luzerne lupuline), *Galium mollugo* subsp. *erectum* (Gaillet dressé)

CORINE biotopes 34.42

UE

NI / 6210 (ourlet associé à des pelouses calcicoles d'intérêt communautaire)

Cahiers d'habitats NI / 6210-7 (ourlets associés aux pelouses des cuestas du Boulonnais et du Pays de Licques) / 6210-20 (ourlets associés aux pelouses marnicoles de l'Artois) / 6210-22 (ourlets associés aux pelouses mésothermes de l'Artois)

PHYSIONOMIE

Ourlet généralement codominé par le Brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*) et l'Origan commun (*Origanum vulgare*), piqueté d'un cortège diversifié d'espèces d'ourlets calcicoles et de prairies mésophiles.

Végétation peu stratifiée, en dehors d'une strate d'espèces rampantes assez discrète et d'une strate supérieure composée des chaumes des grandes Poacées (*Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*). Composition floristique relativement riche (20-25, voir plus de 30 espèces par relevé) et diversifiée malgré la dominance de *Brachypodium*

pinnatum.

Végétation dense (recouvrement toujours de l'ordre de 100%), d'une hauteur de 30 à 60 cm. Optimum phénologique estival, avec une floraison abondante et multicolore des diverses dicotylédones dominantes (*Origanum vulgare*, *Knautia arvensis*, *Agrimonia eupatoria*, *Centaurea scabiosa*, *Pimpinella saxifraga*, etc.). Ourlet souvent linéaire.



Photo : C. Blondel

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Lisières forestières, talus, bords de routes, coteaux crayeux pâturés très extensivement.

Sols généralement assez profonds mais peu structurés (rendosols), développés sur craies blanches à silex ou craies légèrement argileuses.

Bonnes réserves hydriques, sans engorgement des sols.

Ourllet héliophile à semi-héliophile.

Végétation naturelle non liée aux activités humaines, celles-ci pouvant toutefois affecter sa pérennité et sa qualité floristique.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Stade intermédiaire dans les séries du *Daphno laureolae* - *Fagetum sylvaticae* et du *Mercurialo perennis* - *Aceretum campestris* (au moins certains syntaxons élémentaires les moins hygrophiles). L'évolution en fourré peut être assez rapide si la végétation n'est pas entretenue, si *Brachypodium pinnatum* n'est pas trop recouvrant et si l'existence des sources de semences d'arbustes à proximité.

Ourllet en relation dynamique avec la pelouse calcicole de l'*Avenulo pratensis* - *Festucetum lemanii* ou celle du *Thymo britannici* - *Festucetum hirtulae*, évoluant spontanément vers les fourrés et manteaux sur craies du *Tamo communis* - *Viburnetum lantanae*.

Contacts physiographiques variés. En plus des végétations citées ci-dessus, cet ourlet peut être en contact, sur les coteaux pâturés, avec le voile à Genévrier commun (*Rubus ulmifolii* - *Juniperetum communis*). Sur les talus, les bords de route et en bordure des lisières forestières, cette végétation est souvent au contact d'autres types d'ourlets nitrophiles comme l'*Anthriscetum sylvestris* ou de prairies gyrobroyées relevant du *Rumici obtusifolii* - *Arrhenatherenion elatioris*, ces deux végétations pouvant dériver de cet ourlet mésotrophile par eutrophisation latérale (cultures en haut de talus) ou, justement, par gyrobroyage de la partie inférieure des bermes crayeuses, de plus en plus fréquente. Elle peut aussi être au contact du *Bunio bulbocastani* - *Brachypodietum pinnati*.

VARIATIONS

Pas de variations connues.

Cet ourlet est ici considéré dans un sens restreint par rapport à sa définition initiale, les végétations plus "marnicoles" inféodées aux craies les plus argileuses constituant un autre ourlet spécifique.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Domaine nord-atlantique (Perche, plaine normande, pays de Bray, Picardie, Artois, Boulonnais).

Dans le Nord-Pas de Calais, ourlet connu sur les cuestas du Boulonnais et du Pays de Licques, aux deux extrémités constituées de craies plus "èches" (Dannes, cap Blanc-Nez) et dans tous les territoires du district picard à l'exception du Cambrésis oriental, cet ourlet étant particulièrement bien développé le long des bermes crayeuses des petites routes descendant des plateaux vers les vallées et au niveau des grands « rietz » marquant le relief des collines de l'Artois. Observé aussi ponctuellement sur les marges du littoral picard (sables dunaires peu épais plaqués sur falaise de craie fossiles). A rechercher dans le Mélançois et confirmer dans le Pays de Licques.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Men.		

Végétation d'intérêt patrimonial assez limité car encore fréquent, mais en nette régression du fait des pratiques évoquées ci-dessus. Néanmoins cet ourlet très fleuri présente un réel intérêt écologique car il participe à la mosaïque de végétation des coteaux et talus sur craie tendre et offre gîte et nourriture aux insectes. De plus, l'extension voire la généralisation des pratiques de gyrobroyage sur les bermes des routes constitue une réelle menace de disparition de nombreuses stations. Cependant, associé à des pelouses des *Brometalia erecti*, cet ourlet est à considérer comme d'intérêt communautaire.

GESTION

En contexte d'ourlets à répartition surfacique (clairières, prés-bois, etc.), restauration de pelouses calcicoles relevant du *Mesobromion erecti* ou du *Gentianello amarellae* - *Avenulion pratensis* par la mise en œuvre d'une gestion agropastorale idéalement par pâturage extensif, sinon par fauche annuelle fin juin (cf. fiche «Fauche exportatrice»). Veiller toutefois à conserver des fragments d'ourlets, notamment en lisière des fourrés, comme zone de refuge pour l'entomofaune.

Gestion différenciée des lisières forestières linéaires (cf. fiche "Gestion des lisières forestières").

RÉFÉRENCES

- DUHAMEL, 1980
- de FOUCAULT, 1983
- CHOISNET et al., 1995
- TOUSSAINT et al., 1995
- BELLENFANT & DUHAMEL, 2001
- CATTEAU et al., 2002
- BLONDEL et al., 2006 (1)

Ourlet à Gesse des bois et Astragale à feuilles de réglisse

Lathyro sylvestris - *Astragaletum glycyphylli*

Julve 2003 prov.



Lathyrus sylvestris (Gesce des bois), *Astragalus glycyphyllos* (Astragale à feuilles de réglisse), *Vicia cracca* (Vesce à épis)



Fragaria vesca (Fraisier sauvage), *Origanum vulgare* subsp. *vulgare* (Origan commun), *Brachypodium pinnatum* (Brachypode penné (s.l.)), *Viola hirta* subsp. *hirta* (Violette hérissée), *Arrhenatherum elatius* (Fromental élevé (s.l.)), *Leucanthemum vulgare* (Leucanthème commune (s.l.)), *Lathyrus pratensis* (Gesce des prés), *Galium mollugo* subsp. *erectum* (Gaillet dressé)

CORINE biotopes 34.42

UE

NI / 6210 (ourlet associé à des pelouses calcicoles d'intérêt communautaire)

Cahiers d'habitats NI / 6210-7 (ourlets associés aux pelouses des cuestas du Boulonnais et du Pays de Licques) / 6210-20 (ourlets associés aux pelouses marnicoles de l'Artois) / 6210-22 (ourlets associés aux pelouses mésothermes de l'Artois)



Photo: L. Seytre

PHYSIONOMIE

Ourlet marqué par l'importance des Fabacées volubiles (*Lathyrus sylvestris*, *Astragalus glycyphyllos*, *Vicia cracca*) entremêlées de Poacées (*Brachypodium pinnatum*, *Arrhenatherum elatius*), d'espèces des ourlets calcicoles, ainsi que de jeunes pousses de taxons ligneux.

Végétation très stratifiée, avec un voile de plantes volubiles couvrant les plus grandes espèces érigées et une sous-strate d'espèces basses (*Viola hirta*, *Fragaria vesca*, etc.). Richesse floristique variable, de 15-20 espèces à plus de 30 espèces.

Végétation dense d'environ 1 m de hauteur. Floraison très étalée du printemps à l'automne, à optimum estival.

Végétation formant souvent des liserés de faible largeur et discontinus.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : été

ÉCOLOGIE

Eau				
pH				
Nutriments				
Mat. org.				
Granulo				
Lumière				
Sel				

Coteaux abandonnés en lisière de boisements ou de fourrés calcicoles. Talus crayeux, chemins forestiers et bordure de layons.

Végétation mésotrophile à méso-eutrophile neutrocalcicole, manifestement établie de manière préférentielle sur marnes ou craies marneuses. Les sols peuvent être des rendosols (=rendzines), mais sans doute aussi des calcisols (= sols bruns calcaires).

Sols frais, parfois lourds et asphyxiants à cause de leur granulométrie argileuse.

Végétations de pieds de manteaux ou d'interstices de fourrés, pour lesquelles l'effet de la fauche devrait être étudié ; il est possible que celle-ci se révèle en effet défavorable aux espèces volubiles.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Stade intermédiaire de la série dynamique de différentes forêts calcicoles dont, sur la cuesta boulonnaise, la Frênaie-Erable à Mercuriale vivace (*Mercurialis perennis* - *Aceretum campestris*). Dans le Bas-Boulonnais et sur la Cuesta, cet ourlet évolue vers le Fourré neutrocalcicole à Tamier commun et Viorne lantane (*Tamo communis* - *Viburnetum lantanae*), en particulier vers sa variante à *Viburnum opulus* des sols les plus humides.

Végétation sensible à l'eutrophisation par accumulation de matière organique, ce qui peut la faire évoluer vers un ourlet moins original des *Galio aparines* - *Urticetea dioicae* (*Aegopodion podagrariae* probablement).

En contact avec les autres végétations du système calcicole nord-atlantique : pelouse-ourlet neutrocalcicole (notamment *Gentianello amarellae* - *Avenulion pratensis*), autres ourlets calcicoles du *Trifolion medii*, en particulier le *Senecioni helenitis* - *Succisetum pratensis* sur certains coteaux, manteaux du *Tamo communis* - *Viburnetum lantanae* et du *Clematido vitalbae* - *Coryletum avellanae*, végétations des coupes de l'*Atropion belladonae*, etc.

VARIATIONS

Variations à étudier.

Les liens avec le *Galio albi* - *Lathyretum sylvestris* Passarge 2002 mériteraient d'être approfondis. S'agit-il de deux sous-associations d'une même association ou de deux associations distinctes ? Leur déterminisme est-il dynamique ou climatique ?

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation décrite dans le Nord-Pas de Calais, jusqu'ici jamais signalée ailleurs, dont l'aire de répartition reste à définir.

Association identifiée sur la Cuesta boulonnaise, dans le Bas-Boulonnais et dans le Pays de Mormal et la Thiérache. A rechercher ailleurs sur les substrats crayeux, en particulier dans le Pays de Licques et le Haut-Artois où les deux espèces éponymes sont présentes.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Infl.anth.				
Rar.				
Tend.				
Men.				

Végétation d'intérêt patrimonial élevé, compte tenu de sa rareté et des taxons plus ou moins rares qu'elle abrite : *Astragalus glycyphyllos*, *Lathyrus sylvestris* (protégés au niveau régional). Associé à des pelouses des *Brometalia erecti*, cet ourlet est par ailleurs à considérer comme d'intérêt communautaire.

GESTION

Ourlet à gérer par débroussaillage épisodique des fourrés et manteaux qui la colonisent, ceci dans le cadre d'une gestion différenciée des lisières forestières (cf. fiche "Gestion des lisières forestières").

La gestion par fauche (cf. fiche "Fauche exportatrice") devrait être testée avec prudence car son impact sur les espèces volubiles pourrait être défavorable. On pourra tenter une fauche à une fréquence de l'ordre de 3 à 5 ans, en fin d'été (fréquence et date à préciser par expérimentation).

RÉFÉRENCES

JULVE, 1993
SEYTRE et al., 1999 (1)

Ourlet à Séneçon à feuilles spatulées et Succise des prés

Senecioni helenitis - Succisetum pratensis

Wattez ex Boulet 1991 nom. ined.



Tephroseris helenitis subsp. *helenitis* (= *Senecio helenitis* ; Séneçon à feuilles spatulées), *Succisa pratensis* (Succise des prés), *Dactylorhiza fuchsii* (Dactylorhize de Fuchs), *Listera ovata* (Listère ovale), *Polygala vulgaris* (Polygala commun (s.l.))



Brachypodium pinnatum (Brachypode penné (s.l.)), *Dactylis glomerata* (Dactyle aggloméré), *Centaurea jacea* (Centaurée jacée (s.l.)), *Origanum vulgare* subsp. *vulgare* (Origan commun), *Viola hirta* subsp. *hirta* (Violette hérissée), *Vicia cracca* (Vesce à épis), *Carex flacca* (Laïche glauque), *Leucanthemum vulgare* (Leucanthème commune (s.l.)), *Sanguisorba minor* subsp. *minor* (Sanguisorbe pimprenelle), *Pimpinella saxifraga* (Boucage saxifrage)

CORINE biotopes	34.42
UE	NI / 6210 (ourlet associé à des pelouses calcicoles d'intérêt communautaire)
Cahiers d'habitats	NI / 6210-7 (ourlets associés aux pelouses des cuestas du Boulonnais et du Pays de Licques)

PHYSIONOMIE

Ourlet souvent dominé par *Brachypodium pinnatum* associé à *Succisa pratensis* et *Tephroseris helenitis* dont le recouvrement cumulé dépasse fréquemment les 20%. Les autres

espèces herbacées sont plus ou moins représentées selon les relevés (*Carex flacca*, *Viola hirta*, *Vicia cracca*, etc.). *Corylus avellana* et, dans une moindre mesure *Viburnum lantana* et *Ligustrum vulgare* sont fréquents et peuvent former les prémices d'un fourré.

Brachypodium pinnatum marque physiologiquement et écologiquement la végétation et en réduit, par compétition, l'équitabilité tout en permettant encore une richesse floristique assez élevée (25 à 30 espèces par relevé). En plus de la strate dominante très recouvrante, on peut dégager une strate inférieure clairsemée d'espèces pelousaires (*Dactylorhiza fuchsii*, *Polygala vulgaris*, etc.). On peut éventuellement distinguer deux faciès : l'un à *Tephroseris helenitis*, l'autre sans.

Végétation toujours très dense (recouvrement > 90%) et d'une hauteur de l'ordre de 50 cm. Optimum phénologique estival, même si *Succisa pratensis* peut fleurir jusqu'au mois d'octobre.

Extension linéaire ou surfacique.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL :
été et début d'automne



Photo : C. Chevret

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Parties moyennes et inférieures des versants crayeux pentus, soit au niveau de lisières forestières, soit en contexte de coteaux embroussaillés.

Craies marneuses voire marnes crayeuses selon les terminologies (Turonien moyen et inférieur).

Sol de granulométrie argileuse, très humide en hiver mais assez rarement détrempé et jamais inondé pendant la période de végétation.

Ourlet héliophile à semi-héliophile.

Végétation liée à une emprise de l'homme assez faible, qu'il

s'agisse de la recolonisation des pelouses suite à la déprise agricole ou des lisières forestières entretenues épisodiquement.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation de stade dynamique intermédiaire, correspondant à l'ourlification des pelouses marnicoles (*Succiso pratensis* - *Brachypodium pinnati*) suite à l'abandon du pâturage. Sa durabilité est variable, selon la présence des espèces d'arbustes dès les premières phases de l'ourlet et selon la densité des populations de *Brachypode* penné.

Progressivement, cet ourlet sera colonisé par des fourrés du *Tamo communis* - *Viburnum lantanae* (variante hygrophile à *Viburnum opulus*) puis par des manteaux de grande taille voire des pré-bois relevant du *Sorbo ariae* - *Coryletum avellanae* (ce dernier pouvant coloniser directement l'ourlet), pour finalement évoluer vers les variations plutôt hygrophiles de la forêt du *Mercurialo perennis* - *Aceretum campestris*.

En lisière forestière, l'ourlet est pérennisé par les opérations d'entretien.

Sur les coteaux en déprise, l'ourlet est en mélange avec la pelouse du *Succiso pratensis* - *Brachypodium pinnati* et avec quelques fourrés ponctuels, tandis qu'en lisière forestière, il borde généralement le *Sorbo ariae* - *Coryletum avellanae* et le *Mercurialo perennis* - *Aceretum campestris* ; il peut aussi être en contact avec d'autres types d'ourlets plus eutrophiles des *Gallo aparines* - *Urticetea dioicae*, par exemple sous l'effet d'un gyrobroyage du bord de route. Sur les colluvions de bas de coteau, on pourra également relever le Groupement à *Brachypodium pinnatum* et *Eupatorium cannabinum* à proximité.

VARIATIONS

La variante préforestière à *Euphorbia dulcis* proposée par WATTEZ (1983) mériterait d'être réétudiée, dans la mesure où la combinaison caractéristique de l'association se raréfie et laisse la place à un cortège évoquant plutôt une végétation du *Violo riviniana* - *Stellarion holostea*.

Des ourlets marnicoles à *Succisa pratensis*, *Dactylorhiza fuchsii* et *Senecio erucifolius* sont assez fréquemment observés sur les mêmes substrats que le *Senecioni helenitis* - *Succisetum pratensis* mais *Tephrosieris helenitis* en est souvent absent. Deux sous-associations seraient peut-être à envisager, celle de l'Artois sans *Tephrosieris helenitis* pouvant être en relation dynamique avec les pelouses hygrophiles du *Parnassio palustris*-*Thymetum praecocis*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation décrite de la cuesta boulonnaise, avec un relevé de Seine-Maritime (vallée de la Varenne). A rechercher côté anglais sur des substrats analogues dans le Kent. La description de sa répartition nécessiterait des recherches plus approfondies.

Présente de la cuesta sud du Boulonnais à la cuesta nord et à celle du pays de Licques. Elle est à confirmer/étudier dans les collines de l'Artois où des populations de Sèneçon à feuilles

spatulées subsistent, ceci indépendamment de la variation sans cette espèce évoquée dans le paragraphe ci-dessus.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-				+
Infl.anth.			M	F	N
Rar.				RR	
Tend.				R	
Men.				EN	

Végétation d'intérêt patrimonial majeur compte tenu de son aire de répartition paraissant assez limitée, même si celle-ci englobait d'autres petites régions naturelles (Pays de Bray notamment) et de la présence de plusieurs espèces d'intérêt patrimonial parmi lesquelles *Tephrosieris helenitis*, menacé d'extinction et protégé en Nord-Pas de Calais.

Associé à des pelouses des *Brometalia erecti*, cet ourlet est par ailleurs à considérer comme d'intérêt communautaire.

GESTION

En contexte de coteau pâturé, l'idéal serait de restaurer un pâturage extensif itinérant, qui permettrait - à condition de concerner une surface suffisamment importante - la coexistence de pelouses, d'ourlets et de fourrés en lisière de végétations forestières.

Dans des sites moins étendus, on pourra restaurer des pelouses marnicoles par fauche annuelle printanière (cf. fiche "Fauche exportatrice") de l'ourlet ou pâturage extensif de celui-ci, tout en maintenant des zones non exploitées en lisière des bois et fourrés par mise en défens et fauche exportatrice en début d'automne, tous les deux ou trois ans. Une gestion alternative pourrait être expérimentée, en partitionnant l'espace et en appliquant une gestion tournante sur chacune des parties, par pâturage extensif par exemple. La période de rotation sera de l'ordre de 3 à 5 ans. Toutefois, il n'est pas certain que cette gestion permette une bonne expression des communautés de pelouses comme d'ourlets, compte tenu de l'intervalle de temps potentiellement trop court pour la structuration de ces végétations.

En contexte intra ou périforestier, entretien par la mise en œuvre d'une fauche en septembre tous les 2 à 3 ans (cf. fiche "Fauche exportatrice"), ceci dans le cadre d'une gestion différenciée des lisières forestières linéaires (cf. fiche "Gestion des lisières").

RÉFÉRENCES

- GÉHU, 1959
- WATTEZ, 1983
- BOULLET, 1991
- TOUSSAINT et al., 1995
- CHOISNET et al., 1995
- CATTEAU et al., 2002

Ourlet à Aigremoine odorante et Brachypode des bois

Agrimonia repens - *Brachypodium sylvatici*

Rameau & Royer 1983



Agrimonia procera (= *A. repens* ; Aigremoine odorante), *Brachypodium sylvaticum* (Brachypode des forêts), *Teucrium scorodonia* (Germandrée scorodaine), *Senecio erucifolius* (Séneçon à feuilles de roquette), *Stachys officinalis* (Épiaire officinale)



Agrimonia eupatoria (Aigremoine eupatoire), *Dactylis glomerata* (Dactyle aggloméré), *Rubus* subg. *Rubus* (Ronce (s.l.)), *Fragaria vesca* (Fraisier sauvage), *Solidago virgaurea* (Solidage verge-d'or), *Holcus lanatus* (Houlque laineuse), *Lathyrus pratensis* (Gesse des prés), *Vicia sepium* (Vesce des haies), *Galium mollugo* subsp. *erectum* (Gaillet dressé), *Angelica sylvestris* (Angélique sauvage)

CORINE biotopes 34.42

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHYSIONOMIE

Ourlet associant des graminées (*Brachypodium sylvaticum*, *Holcus lanatus*, *Dactylis glomerata*) et de nombreuses dicotylédones florifères, dressées (*Agrimonia repens*, *A. eupatoria*, *Teucrium scorodonia*, *Senecio erucifolius*) ou volubiles (*Vicia sepium*, *Lathyrus pratensis*).

Végétation peu stratifiée, malgré la présence d'espèces de tailles très diverses, basses (*Fragaria vesca*) ou beaucoup plus hautes (*Angelica sylvestris*), la très grande majorité des espèces ayant une taille moyenne de l'ordre de quelques dizaines de centimètres. Ourlet assez riche (20-30 espèces par relevé) et bien diversifié (espèces en abondance

équivalente).

Végétation particulièrement colorée en été et en automne, en particulier avec les inflorescences des aigremaines dépassant nettement au-dessus des feuilles.

Ourlet d'extension linéaire, parfois en petites taches dans des clairières ou ponctuel.



Photo : F. Hénoux

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : fin de printemps et été

ÉCOLOGIE



Lisières forestières internes et externes, chemins forestiers, talus routiers, clairières.

Surtout sur sols mésotrophes à méso-eutrophes brunifiés, marqués par un lessivage de l'argile et du fer mais présentant un humus de type mull. Substrats argileux. PH très légèrement acide.

Sols très souvent hydromorphes en raison de la présence d'un socle argileux, mais néanmoins brièvement engorgés.

Ourllet hémisciaphile.

Le rôle des animaux est mal connu mais il est certainement important, au moins pour la pollinisation des nombreuses espèces entomogames et pour le transport des espèces zoochores. De plus, cet ourlet est pérennisé par le broutage de la faune sauvage ou, plus rarement par la fauche des lisières et bords de route, cette influence anthropique tendant aujourd'hui à le faire disparaître (gyrobroyage).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Stade intermédiaire dans la série des chênaies-charmaies mésotrophes du *Carpinion betuli* et en particulier du *Poo chaixii - Carpinetum betuli*. L'évolution en fourré (Groupement à *Corylus avellana* et *Carpinus betulus*) peut être assez rapide si la végétation n'est pas entretenue.

L'activité humaine peut provoquer une eutrophisation (gyrobroyage, ruissellement d'engrais, etc.) et faire évoluer cet ourlet en végétation des *Galia aparines - Urticetea dioicae* (*Aegopodium podagrariae* en particulier)

Végétation souvent en contact avec les végétations du *Succiso pratensis - Silaetum silai* et du *Centunculo minimi - Radioletum linoidis*, sans qu'il soit possible de déterminer les liens dynamiques les reliant. Dans les fossés plus humides et plus eutrophes s'exprime souvent une végétation de l'*Impatiens nolitangere - Stachyion sylvaticae* (souvent le *Brachypodio sylvaticae - Festucetum giganteae*). Dans certains cas, cet ourlet peut aussi côtoyer des végétations prairiales de l'*Arrhenatherion elatioris*, entretenues en bord de route forestière (gyrobroyage ou fauche exportatrice).

VARIATIONS

Variations à étudier dans la région.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Association décrite en Champagne humide, signalée dans le Morvan et l'Argonne, probablement présente dans d'autres territoires de la partie subatlantique du bassin parisien.

Végétation connue de la Fagne, de la forêt de Mormal, de l'Ardenne et des collines de Flandre intérieure (forêt d'Eperlecques et de Clairmarais). A confirmer dans la plaine de la Scarpe et de l'Escaut, dans le Haut-Artois et l'Artois septentrional.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Végétation d'intérêt patrimonial participant à la mosaïque des végétations forestières des sols argileux mésotrophes, laquelle intègre diverses végétations de très haut intérêt patrimonial.

GESTION

Ourllet à gérer par fauche (cf. fiche «Fauche exportatrice») tous les 2 à 3 ans fin septembre, dans le cadre d'une gestion différenciée des lisières forestières (cf. fiche «Gestion des lisières forestières»)

En situation de layon intraforestier brouté par la faune sauvage, à préserver en l'état sans gestion spécifique. Dans certains cas, l'élargissement des layons permettrait une meilleure expression spatiale de ces ourlets.

RÉFÉRENCES

- ROYER & RAMEAU, 1983
- CORNIER et al., 2002 (1)
- ROYER et al., 2006
- FARVACQUES et al., 2007
- FARVACQUES & DUHAMEL, 2008

Ourlet à Laîche des sables et Silène penché

Carici arenariae - Silenetum nutantis

de Foucault 1986



Silene nutans (Silène penché), *Carex arenaria* (Laîche des sables), *Veronica teucrium* subsp. *vahlil* (Véronique de Vahl), *Poa pratensis* subsp. *latifolia* var. *maritima* (Pâturin à larges feuilles (var.)), *Galium verum* var. *maritimum* (Gaillet jaune (var.))



Senecio jacobaea (Séneçon jacobée), *Achillea millefolium* (Achillée millefeuille), *Hypochaeris glabra* (Porcelle glabre), *Ammophila arenaria* (Oyat des sables), *Festuca rubra* subsp. *arenaria* (Fétuque des sables), *Anthoxanthum odoratum* (Flouve odorante), *Plantago lanceolata* (Plantain lancéolé), *Rubus caesius* (Ronce bleuâtre)

CORINE biotopes 16.221

UE 2130*

Cahiers d'habitats 2130*-1

PHYSIONOMIE

Ourlet hémicryptophytique vivace dominé par *Silene nutans* qui forme souvent faciès (recouvrement souvent supérieur à 75 %), accompagné entre autres d'espèces de pelouses sabulicoles (*Carex arenaria*, *Poa pratensis* subsp. *latifolia* var. *maritima*, *Festuca rubra* subsp. *arenaria*). Végétation bistratée à strate inférieure caractérisée par des

taxons pelousaires. Richesse spécifique variable (10 à 20 espèces), mais diversité faible du fait de la forte dominance de *Silene nutans*.

Végétation dense (recouvrement compris entre 90 et 100%) et plutôt basse (environ 50 cm de hauteur), mais d'occupation spatiale assez irrégulière, avec d'importants espaces peu colonisés par la végétation.

Ourlet ponctuel ou linéaire en lisière de fourrés dunaires.



Photo : B. de Foucault

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps et début d'été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Au pied des fourrés à Argousier faux-nerprun (*Hippophae rhamnoides* subsp. *rhamnoides*) ou à Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*).

Sols squelettiques oligotrophes sur sables calcarifères à légèrement décalcifiés du système dunaire externe et sur sables décalcifiés des dunes internes ou plaquées sur des falaises fossiles.

Sols sableux très drainants, à réserves hydriques très faibles (xérosère).

Climat littoral de façade nord-atlantique légèrement atténué par la position d'abri offerte par les arbustes.

Végétation naturelle à subnaturelle (lisière au sein de forêts plantées)

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Stade intermédiaire évoluant soit vers des fourrés à Argousier faux-nerprun (*Ligustro vulgaris* - *Hippophaetum rhamnoidis*) sur sables calcarifères, soit vers des fourrés à Ajonc d'Europe (Groupement à *Ulex europaeus* et *Rubus* sp.) sur sables décalcifiés.

En contact avec des pelouses dunaires du *Koelerion albescentis* sur sol basique ou en voie de décalcification, notamment la Pelouse à Fétuque capillaire et Gaillet maritime (*Festuco filiformis* - *Galiatum maritimi*), voire avec des pelouses psammophiles acidiphiles du *Carici arenariae* - *Festucion filiformis* (notamment le groupement oligotrophile à *Jasione montana* et *Carex arenaria*) ou même la lande dunaire "rase" du *Carici trinervis* - *Callunetum vulgaris*.

VARIATIONS

B. de FOUCAULT(1986) distingue deux sous-associations :

- *ammophiletosum arenariae* développée en système dunaire calcaire et caractérisée par la Ronce bleue (*Rubus caesius*), *Ammophila arenaria*, le Troène commun (*Ligustrum vulgare*), l'Argousier faux-nerprun (*Hippophae rhamnoides* subsp. *rhamnoides*), etc. ;
- *festucetosum tenuifoliae* liée aux sables décalcifiés et dont le cortège caractéristique comprend des espèces des pelouses acidiphiles des *Nardetea strictae* : *Anthoxanthum odoratum*, Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*), Véronique officinale (*Veronica officinalis*), etc.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation de répartition nord-atlantique s'étendant probablement de la Côte d'Opale aux Pays-Bas, avec peut-être des stations sur la côte anglaise méridionale.

Décrite du littoral boulonnais (dunes des environs de Wimereux-Ambleteuse), cette association a aussi été observée au sein de massifs dunaires du littoral picard, dans sa partie septentrionale au contact du littoral boulonnais au niveau de dunes plaquées sur des falaises fossiles (Dunes d'Ecault et de Condette, forêt domaniale d'Ecault, etc.).

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Men.		

Végétation d'intérêt communautaire et de grande valeur patrimoniale, située dans le Nord-Pas de Calais en limite méridionale de son aire de répartition supposée. Habitat de plusieurs taxons d'intérêt patrimonial majeur : *Silene nutans*, *Veronica teucrium* subsp. *vahlilii*, etc.

GESTION

Sur les sites les plus visités, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée par la mise en défens de certaines zones sensibles et la canalisation des promeneurs.

Ourllet à conserver par le maintien des fourrés qu'il borde (cf. fiche «Gestion des lisières forestières»). Compte tenu de l'enjeu prioritaire de conservation ou de restauration des pelouses dunaires qui nécessite de limiter le développement des ligneux, privilégier une structure spatiale des végétations en complexe avec des zones arbustives de petites surfaces (quelques ares). Celles-ci seront conservées quelques années, puis débroussaillées, tandis que d'autres secteurs seront épargnés de toute gestion pour permettre à de nouveaux fourrés et ourlets de se développer.

RÉFÉRENCES

- de FOUCAULT, 1986 (2)
- DUHAMEL et al., 1992 (3)
- SEYTRE & DUHAMEL, 2001
- BIORET et al., 2004

Ourlet à Inule conyze et Sceau-de-Salomon odorant

Inulo conyzae - *Polygonatetum odorati*

(Westhoff 1968) Westhoff & den Held 1969



Silene nutans (Silène penché), *Polygonatum odoratum* (Sceau-de-Salomon odorant), *Rosa spinosissima* (Rosier pimprenelle), *Hieracium umbellatum* (Épervière en ombelle), *Veronica teucrium* subsp. *vahlia* (Véronique de Vahl)



Lonicera periclymenum (Chèvrefeuille des bois), *Thalictrum minus* subsp. *saxatile* (Pigamon des rochers), *Senecio jacobaea* (Séneçon jacobée), *Hedera helix* subsp. *helix* (Lierre grim pant), *Veronica chamaedrys* (Véronique petit-chêne), *Saxifraga granulata* (Saxifrage granulée), *Luzula campestris* (Luzule champêtre), *Carex arenaria* (Laïche des sables), *Poa pratensis* subsp. *latifolia* var. *maritima* (Pâturin à larges feuilles (var.)), *Ligustrum vulgare* (Troène commun)

CORINE biotopes 16.226

UE 2130*

Cahiers d'habitats 2130*-4

PHYSIONOMIE

Végétation à l'aspect de pelouse-ourlet : nombreuses hémicryptophytes "fluettes", de faible biomasse (*Silene nutans*, *Saxifraga granulata*), plages monospécifiques avec la géophyte rhizomateuse *Polygonatum odoratum*, par

endroits dépassées par les tiges frutescentes du Rosier pimprenelle (*Rosa spinosissima*).

Végétation monostrate, généralement assez disjointe, les taches d'ourlet alternant avec des plages sans végétation ou à végétation pelousaire. Diversité floristique moyenne : 15-25 espèces par relevé en abondance équivalente.

Ourlet relativement dense dans les secteurs caractéristiques (80-90 % de recouvrement), mais de faible hauteur (20-40 cm).

Floraison étalée du printemps (*Rosa spinosissima*, *Polygonatum odoratum*, *Saxifraga granulata*) à l'été (*Silene nutans*, *Hieracium umbellatum*, *Lonicera periclymenum*).

Ourlet en taches au pied des fourrés, parfois en lisière ou au sein de clairières de dunes boisées.



Photo : F. Hendoux

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps et été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Contact entre fourré et pelouse dans les systèmes dunaires internes. Clairières et bord de chemins de dunes boisées (pinèdes ou forêts plus naturelles).

Substrat sablo-humifère mésoxérique neutre à plus ou moins décalcifié, de granulométrie relativement fine et parfois enrichi en débris coquilliers.

La situation littorale, la réverbération due au sable et la position abritée au pied de fourrés ou en situation de clairières permettent la présence d'espèces thermophiles en irradiation septentrionale.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Stade intermédiaire entre les pelouses et les fourrés, pouvant connaître un embroussaillage rapide en l'absence de gestion, ou au contraire évoluer en pelouse sous l'effet du pâturage ou du broutage par la faune sauvage, notamment les lapins.

La présence de cet ourlet est tributaire de l'existence de clairières dans les fourrés ou les forêts dunaires, leur origine étant très variée (ensablement des fourrés, abroussissement de la végétation par la faune sauvage, pâturage du bétail, débroussaillage, absence locale de boisement ou plantations ayant échouées). Le pâturage ancien des dunes par parcours extensif estival contribuait à l'entretien et au maintien de cet habitat.

Ourlet observé en complexe avec la pelouse psammophile relevant du *Carici arenariae - Saxifragetum granulatae* et le fourré thermophile des dunes internes relevant du *Loniceretum peryclimeno - xylostei*, dans le contexte de boisements mésophiles naturels à semi-artificiels variés (groupement à *Carex arenaria* et *Betula pendula*, groupement à *Carex arenaria* et *Quercus robur*, et leurs divers sylvofaciès).

VARIATIONS

Pas de variations connues dans le Nord-Pas de Calais.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Ourlet nord-atlantique décrit des Pays-Bas et connu en France du littoral de la Somme à celui du Pas-de-Calais.

A l'échelle nationale, cette association ne serait présente que sur le littoral picard.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Men.		

Végétation d'intérêt communautaire de grand intérêt patrimonial, abritant de plus de nombreux taxons rares ou protégés (*Polygonatum odoratum*, *Rosa spinosissima*, *Saxifraga granulata*, *Veronica teucrium* subsp. *vahlilii*, etc.).

GESTION

Sur les sites les plus visités, la maîtrise de la fréquentation peut être organisée par la mise en défens de certaines zones sensibles et la canalisation des promeneurs.

Un pâturage extensif conduit en parcours estival constituerait le mode de gestion le plus favorable au maintien de l'ensemble des végétations des dunes internes, ourlets inclus.

La restauration de ce type de végétation nécessite le débroussaillage de vastes clairières dans les dunes les plus embroussaillées, en préalable à la mise en place d'un pâturage très extensif (cf. fiche «Débroussaillage»).

Dans les dunes boisées, le maintien de clairières herbacées broutées épisodiquement par les lapins ou la grande faune sauvage peut suffire à la conservation de cet ourlet. En cas d'embroussaillage, une fauche d'entretien (cf. fiche "Fauche exportatrice") ou l'arrachage des semis et jeunes arbustes sera alors nécessaire, tous les deux ou trois ans (période et fréquence à adapter à la nature et à la rapidité de la dynamique de recolonisation forestière).

Proscrire toute opération de boisement au niveau des clairières qui abritent cet ourlet.

RÉFÉRENCES

de FOUCAULT, 1986 (2)
SEYTRE & DUHAMEL, 2001
BIORET et al., 2004
FARVACQUES & DUHAMEL (coord.), à paraître

Ourlet à Épervière en ombelle et Laïche des sables

Groupement à *Hieracium umbellatum* et *Carex arenaria*

(Duhamel 1994) Duhamel in Mora et al. 2009 nom. ined.



Hieracium umbellatum (Épervière en ombelle), *Carex arenaria* (Laïche des sables), *Calamagrostis epigejos* (Calamagrostide commune)



Festuca rubra subsp. *arenaria* (Fétuque des sables), *Senecio jacobaea* (Séneçon jacobée), *Carlina vulgaris* subsp. *vulgaris* (Carline commune), *Galium verum* var. *maritimum* (Gaillet jaune (var.)), *Luzula campestris* (Luzule champêtre), *Ammophila arenaria* (Oyat des sables), *Hippophae rhamnoides* subsp. *rhamnoides* (Argousier faux-nerprun), *Asparagus officinalis* (Asperge officinale (s.l.))

CORINE biotopes 16.226

UE 2130*

Cahiers d'habitats 2130*-4



PHYSIONOMIE

Ourlet hémicryptophytique dominé par des Poacées (*Calamagrostis epigejos*, *Carex arenaria*, *Festuca rubra* subsp. *arenaria*) accompagnées de dicotylédones, en particulier de la famille des Astéracées (*Hieracium umbellatum*, *Senecio jacobaea*, *Carlina vulgaris*). Les espèces rhizomateuses sont nombreuses (*Calamagrostis epigejos*, *Carex arenaria*, *Ammophila arenaria*, *Luzula campestris*, *Galium verum* var. *littorale*).

Végétation bistratée présentant quelques espèces peu élevées (*Luzula campestris*, *Crepis capillaris*), à structure horizontale irrégulière (présence de trouées dans la couverture végétale). *Calamagrostis epigejos* fait généralement faciès.

Ourlet localement dense, d'environ 30 à 50 cm de hauteur moyenne.

Phénologie essentiellement estivale.

Développement ponctuel à linéaire, souvent discontinu, au pied des fourrés. Peut aussi s'étendre en surface au détriment de pelouses.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL :
printemps et été

Photo : F. Héniaux

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Contact entre fourré et pelouse dans les systèmes dunaires externes ou internes. Souvent aussi au sein de clairières de petite taille dans les fourrés non jointifs.

Sables secs calcarifères ou en voie de décalcification, oligomésotrophes à mésotrophes.

Ourllet héliophile hébergeant quelques espèces xérothermophiles : *Lithospermum officinale*, *Carlina vulgaris*, plus rarement *Clinopodium vulgare*.

La régression des populations de lapins qui entretenaient les pelouses dunaires facilite le développement de cet ourlet.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation colonisant les trouées dans les végétations arbustives des arrière-dunes avant le retour des fourrés eux-mêmes, ou colonisant les pelouses psammophiles sous-pâturées. La vitesse de colonisation par les arbustes est fonction de la présence de fourrés à proximité des ourlets et de la densité de la couverture herbacée constituée par *Calamagrostis epigejos*.

Ourllet évoluant vers des fourrés relevant du *Ligustro vulgaris* - *Hippophaetum rhamnoidis*, puis vers des boisements dunaires relevant le plus souvent du Groupement à *Carex arenaria* et *Betula pendula* (jeune boisement mésophile pionnier naturel ou sylvofaciés de pinède). Il peut succéder à des pelouses dunaires des sables calcarifères à légèrement décalcifiés du *Tortulo ruraliformis* - *Phleetum arenarii* ou parfois coloniser directement les sables nus.

Ourllet sensible à la rudéralisation et à l'eutrophisation (fréquentation, travaux, etc.), qui peuvent le faire évoluer vers des végétations rudérales plus eutrophiles du *Convolvulo arvensis* - *Agropyron repentis* qui restent à décrire.

Contacts fréquents avec les pelouses, fourrés et boisements pionniers cités précédemment, mais aussi avec d'autres pelouses plus évoluées du *Koelerion albescens*, ainsi qu'avec des fourrés et boisements divers d'arrière-dunes (Groupement à *Teucrium scorodonia* et *Salix repens* subsp. *dunensis*, Groupement à *Carex arenaria* et *Quercus robur*, Groupement à *Brachypodium sylvaticum* et *Acer pseudoplatanus*, etc.). Enfin, cet ourlet n'est pas rare au contact des végétations herbacées (pelouse hygrophile du *Centauro littorale* - *Saginetum moniliformis*, etc.) arbustives (*Pyrolo rotundifoliae* - *Hippophaetum rhamnoidis*) ou forestières (*Ligustro vulgaris* - *Betuletum pubescentis*) des pannes dunaires.

VARIATIONS

Pas de variations connues.

Les liens syntaxinomiques avec l'*Inulo conyzae* - *Polygonatetum odorati* mériteraient d'être précisés. S'agit-il d'une végétation héliophile pionnière alors que l'*Inulo conyzae* - *Polygonatetum odorati* correspondrait à des ourlets mieux stabilisés à caractère forestier ? Ou au contraire ne s'agit-il que d'une forme appauvrie de cet ourlet dont l'expression serait bloquée par les conditions microclimatiques locales (contexte moins thermophile, exposition plus grande aux embruns, etc.) ou l'histoire de l'occupation des dunes (systèmes anciennement perturbés et donc moins oligotrophes, jeunesse des dunes...).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Communauté actuellement surtout observée dans le Nord de la France (Picardie et Nord-Pas de Calais), à rechercher en Belgique et aux Pays-Bas ainsi que dans les dunes du Calvados. Présente dans notre région sur les littoraux picard, boulonnais et flamand.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Men.		

Végétation d'intérêt communautaire assez rare mais non menacée et sans originalité particulière dans sa composition floristique la plus fréquente. Cependant, cet ourlet peut abriter quelques taxons d'ourlets thermophiles rares au niveau régional (*Lithospermum officinale*, *Iris foetidissima*).

GESTION

Restauration de pelouses dunaires par fauche tous les 3 à 5 ans (cf. fiche «Fauche exportatrice») ou bien par pâturage extensif. Conservation de cet ourlet sous forme ponctuelle ou linéaire lorsqu'il est au contact ou en mosaïque avec de jeunes fourrés ou des fourrés plus évolués qui seront préservés pour la faune ou en tant qu'habitat d'intérêt communautaire typique des dunes nord-atlantiques (cf. fiche "Gestion des lisières forestières").

RÉFÉRENCES

- DUHAMEL, 1994
- DUHAMEL et al., 1996
- BASSO et al., 2001 (1)
- KILLIAN et al., 2006
- MORA et al., 2009
- FARVACQUES, C. & DUHAMEL, F. (coord.), à paraître.



Vég

Photo : F. Hendaux



étations associées aux forêts

Landes médio-européennes

Calluno vulgaris - *Ulicetea minoris*



Photo : C. Blondel

DESCRIPTION DE LA CLASSE

Végétations de landes dominées principalement par des chaméphytes ou “bruyères” au sens large et des nanophanérophyles appartenant surtout aux Fabacées (*Ulex*, *Cytisus*), ponctuées par les touffes de diverses herbacées. Les sols sont très pauvres en éléments nutritifs et le plus souvent acides. L’humus est épais, voire très épais (de type mor).

Ces végétations sont essentiellement d’origine anthropique et seules des pratiques agricoles complexes et très extensives, actuellement en voie de disparition, ont assuré pendant longtemps le maintien de leur composition floristique originale. Dans le Nord-Pas de Calais, on observe principalement les landes en contexte forestier (lisières, coupes) ainsi que sur certains anciens “communaux” dont l’usage historique a favorisé ces végétations. Selon DECOCCQ (1997), “la pratique des coupes à blanc sur des sols pauvres en éléments nutritifs favorise la podzolisation secondaire et l’installation de landes secondaires”. ELLENBERG (1988) précise que le pâturage très extensif favorise les espèces peu appétantes, telles que les

chaméphytes. Nous avons là sans doute les deux principaux moteurs de l’apparition des landes dans le nord de la France. Par la suite, certaines pratiques ont pérennisé ces landes en bloquant la colonisation forestière : fauche (fourrage en période de disette, litière), pâturage, étrépage (terre de bruyère, combustible).

FLORE CARACTÉRISTIQUE

Végétations d’arbrisseaux et de sous-arbrisseaux dominés par les Ericacées (*Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *Erica cinerea* et *Erica tetralix*) et les Fabacées (*Ulex europaeus*, *Genista* sp., *Cytisus scoparius*). Entre ces espèces ligneuses s’insinuent un certain nombre d’hémicryptophytes, souvent cespiteuses, issues des *Molinio caeruleae* - *Juncetea acutiflori* et des *Scheuchzerio palustris* - *Caricetea fuscae* pour les landes hygrophiles ou des *Nardetea strictae* pour les landes plus mésophiles. La strate bryolichénique peut être assez fournie et des sphaignes peuvent parfois coloniser ces végétations mais elles ne sont jamais dominantes.



1 *Calluna vulgaris*, 2 *Genista anglica*, 3 *Erica cinerea*, 4 *Vaccinium myrtillus*, 5 *Erica tetralix*.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ET STATUT RÉGIONAL

La classe des *Calluna vulgaris - Ulicetea minoris* a une répartition atlantique à subatlantique avec des irradiations ouest-méditerranéenne depuis l'Italie jusqu'au Portugal.

Les landes en général sont très rares dans la région. Elles représentent des surfaces très réduites et ne couvrent pas plus de quelques hectares au total. Les landes hygrophiles sont encore plus rares.

Les landes étaient autrefois présentes sur des superficies plus

importantes comme en témoignent certaines données botaniques du début du XX^e siècle. L'arrêt de certaines pratiques agropastorales, la dynamique de colonisation forestière et dans certains cas, la destruction des sites ont fait disparaître nos plus beaux fleurons régionaux. Les landes sont en régression importante dans le Nord-Pas de Calais et méritent une attention toute particulière des gestionnaires. Cette classe se révèle être incontestablement d'intérêt patrimonial exceptionnel pour la région. Ce constat doit toutefois être nuancé par l'état de conservation souvent médiocre des habitats concernés (en dehors de quelques sites majeurs) et les faibles superficies qu'elles occupent (CHOISNET et al, 1999).

Analyse synsystématique

Les landes sont classées selon l'hydromorphie des sols sous l'influence de la nappe phréatique sous-jacente (GÉHU, 1973). Celle-ci peut inonder la surface et maintenir le sol humide toute l'année ou, dans d'autres cas, le sol peut se révéler sec à très sec en période estivale. Le niveau trophique différencie aussi certaines landes plutôt liées à des sols mésotrophes. La différenciation de ces landes peut également être d'ordre géographique : affinité atlantique ou subatlantique à médio-européenne.

La classe regroupe deux ordres, l'un cantabro et méditerranéo à nord-atlantique (*Ulicetalia minoris*), l'autre subatlantique à continental, planitiaire à montagnard (*Vaccinio myrtilli - Genistetalia pilosae*). Si le rattachement des landes de la façade atlantique de la région à l'ordre des *Ulicetalia minoris* pose généralement peu de difficultés, celui des landes du domaine subatlantique à l'ordre des *Vaccinio myrtilli - Genistetalia pilosae* se révèle souvent délicat, dans la mesure où les landes sont fréquemment fragmentaires et ne contiennent ni les espèces atlantiques des *Ulicetalia minoris* ni les espèces subatlantiques des *Vaccinio myrtilli - Genistetalia pilosae*.

Calluna vulgaris - Ulicetea minoris Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika in Klika & Hadač 1944

Ulicetalia minoris Quantin 1935

Communauté basale à *Calluna vulgaris*

Communauté monospécifique de lande, soit pionnière, soit relictuelle, l'absence des chaméphytes diagnostiques rares associées (comme *Genista pilosa*, *Genista anglica*, *Erica tetralix*, etc.), ne permettant pas de caractériser le type de lande hygrophile ou mésophile concerné. Présent au sein de systèmes landicoles susceptibles d'accueillir plusieurs types de landes.

Ulicion minoris Malcuit 1929

Ulici minoris - Ericenion ciliaris (Géhu 1975) Géhu & Botineau in Bardat et al. 2004

Carici trinervis - Callunetum vulgaris de Foucault & Géhu 1978

Groupe à *Genista anglica* et *Erica tetralix* Duhamel & Catteau in Catteau, Duhamel et al. 2009

Ulicenion minoris Géhu & Botineau in Bardat et al. 2004

Calluno vulgaris - Ericetum cinereae (Allorge 1922) Lemée 1937

Vaccinio myrtilli - Genistetalia pilosae Schubert 1960

Genistion tinctorio - germanicae de Foucault 2008

Groupe à *Calluna vulgaris* et *Genista tinctoria* Duhamel & Catteau 2009

Il existe très ponctuellement, sur certains substrats oligomésotrophes riches en bases du Boulonnais et de la Fagne, un type de lande à *Calluna vulgaris* et *Genista tinctoria*. Des recherches approfondies seraient nécessaires pour définir si ces végétations rarissimes et dégradées dans le Nord-Pas de Calais appartiennent à une même association originale ou si les communautés du Boulonnais et de la Fagne relèvent respectivement d'une association atlantique et d'une association subatlantique.

Genisto pilosae - Vaccinion uliginosi Braun-Blanq. 1926

Calluno vulgaris - Genistetum anglicae Tüxen (1928) 1937

Genista anglica est très rare dans la région Nord-Pas de Calais. Certaines de ses stations pourraient correspondre à la lande médio-européenne mésohygrophile du *Calluno vulgaris - Genistetum anglicae*. Toutefois, ces landes sont si fragmentaires que le diagnostic en est difficile (sablère de Bassy, mont des Bruyères notamment).

Lonicero periclymeni - Vaccinietum myrtilli de Foucault 1994

Sieginglio decumbentis - Callunetum vulgaris Heinemann 1956

Lande dunaire à Laïche trinervée et Callune commune

Carici trinervis - *Callunetum vulgaris*

de Foucault & Géhu 1978



Calluna vulgaris (Callune commune), *Carex arenaria* (Laïche des sables), *Carex trinervis* (Laïche trinervée), *Viola canina* subsp. *canina* var. *dunensis* (Violette des chiens (var.))



Genista anglica (Genêt d'Angleterre), *Juncus acutiflorus* (Jonc à fleurs aiguës), *Nardus stricta* (Nard raide), *Carex panicea* (Laïche bleuâtre), *Aira praecox* (Aïra précoce), *Luzula campestris* (Luzule champêtre), *Potentilla erecta* (Potentille tormentille), *Hieracium pilosella* (Épervière piloselle), *Danthonia decumbens* (Danthonie décombante (s.l.)), *Veronica officinalis* (Véronique officinale)

CORINE biotopes 16.242

UE 2150*

Cahiers d'habitats 2150-1



Photo : F. Duhamel

PHYSIONOMIE

Végétation basse dominée par les chaméphytes (Callune commune, Genêt d'Angleterre, rarement l'Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*)). Entre les callunes pointent essentiellement des espèces à morphologie de graminées (Laïche trinervée, Laïche des sables, Fétuque à feuilles ténues, Luzule champêtre, etc.).

Bien qu'il s'agisse d'une végétation de faible hauteur, on perçoit trois strates : un niveau supérieur très ouvert formé par les chaumes des graminées, un niveau moyen fermé dominé par la Callune commune et un niveau inférieur de mousses, de recouvrement variable (discret ou très fermé). L'ensemble recouvre densément le sol.

Floraison typique de la Callune à la fin de l'été.

Végétation très relictuelle n'occupant plus que quelques surfaces ponctuelles sur le littoral.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Vieux systèmes dunaires décalcifiés.

Sol sableux acide oligotrophe à oligomésotrophe.

Nappe(s) superficielle(s) perchée(s) dont les résurgences et l'écoulement dépendent de la pluviométrie, d'où des variations de niveau très importantes selon les saisons et les années.

Situations ensoleillées.

Végétation dont le déterminisme écologique est complexe ; sa différenciation semble naturelle mais le pâturage extensif pourrait favoriser son extension, en bloquant notamment la dynamique arbustive vers les fourrés à *Ulex europaeus* et en accentuant l'acidification du substrat.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation dépendante de conditions édaphiques particulières, dont la permanence dans le temps paraît aléatoire (conditions climatiques et conditions écologiques dont les fluctuations jouent, semble-t-il, un rôle important dans l'évolution dynamique de cette lande dunaire, sans que l'on puisse aujourd'hui dire quels sont les facteurs déterminant la conservation optimale de cet habitat, face à l'agressivité actuelle de l'Ajonc d'Europe).

Dérivait pour partie du *Festuco tenuifoliae - Galietum maritimi* par décalcification des sables et acidification du milieu dunaire. Cependant, une autre pelouse bryolichénique, le Groupement à *Jasione montana* et *Carex arenaria*, se substituerait au *Festuco tenuifoliae - Galietum maritimi* dans des conditions similaires, les liens entre cette pelouse et la lande dunaire restant à analyser. Ultérieurement, en l'absence de gestion ou de blocage de la dynamique arbustive, les fourrés denses à *Ulex europaeus* et *Rubus* div. sp. de l'*Ulici europaei - Rubion ulmifolii* s'installent, au détriment de cette lande dunaire et des pelouses qui lui sont associées.

Le pâturage extensif ou une fauche exportatrice (modalités à affiner) paraissent préserver cette lande ou du moins retarder l'évolution vers les fourrés.

Contact avec les végétations xérophiles du *Koelerion albescens* (*Festuco tenuifoliae - Galietum maritimi*, *Viola dunensis - Corynephorum canescens*) ou du *Carici arenariae - Festucion filiformis*, et les diverses végétations hygrophiles du *Juncion acutiflori* dunaire.

VARIATIONS

- sous-association typique (*typicum* de FOUCAULT et GÉHU 1978) ;
- sous-association à Aira précoce et Porcelle glabre (*airetosum praecocis* de FOUCAULT et GÉHU 1978), sous-association mésoxérophile des sables les mieux drainés et les plus secs ;
- Cortège différentiel : Aira précoce (*Aira praecox*), Porcelle glabre (*Hypochaeris glabra*), Ornithope délicat (*Ornithopus perpusillus*), Gaillet jaune (*Galium verum* var. *maritimum*),
- sous-association à Genêt d'Angleterre (*genistetosum anglicae* de FOUCAULT et GÉHU 1978), des versants de vallons humides à inondables avec Genêt d'Angleterre (*Genista anglica*), Nard raide (*Nardus stricta*), Jonc à fleurs aiguës (*Juncus acutiflorus*) et Laïche bleuâtre (*Carex panicea*).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

D'après de FOUCAULT et GÉHU 1978, cette association aurait une aire limitée aux côtes boulonnaises. Il s'agirait donc d'une association endémique du Nord-Pas de Calais.

Communauté landicole exclusivement localisée aujourd'hui sur les systèmes dunaires décalcifiés du communal d'Ambleteuse et du pré Marly. La station du golf de Wimereux n'a pas été revue suite à l'ourliification du site et à une certaine eutrophisation des vestiges de dunes coincés entre le golf et les bas-marais de la Warenne (bas-Boulonnais), où elle n'avait été observée que très ponctuellement. Les stations historiquement citées dans

le communal d'Écault (GÉHU, 1983) ont disparu suite à des dégradations irréversibles d'une partie de ce site.

Moyennant une gestion adaptée et continue, la restauration de cette lande pourrait voire devrait être envisagée sur ces deux derniers sites.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		F
Rar.		E
Tend.		D
Men.		CR

Végétation rarissime ne couvrant que des surfaces très réduites (quelques dizaines de m² au plus), unique en Europe.

Milieus potentiels très rares.

Association endémique hébergeant de nombreuses espèces d'intérêt patrimonial (*Carex trinervis*, *Genista anglica*, *Nardus stricta*, *Hypochaeris glabra*, etc.).

Sans gestion adéquate, cette lande très originale est menacée par l'Ajonc d'Europe, aujourd'hui très dynamique sur les communaux, ou la densification de la végétation.

GESTION

Conservation optimale par :

- maintien des espaces ouverts par un pâturage extensif très contrôlé (charges et type de cheptel notamment), accompagné d'un débroussaillage régulier des ajoncs d'Europe qui menacent sérieusement cette végétation.
- interdiction de tout nouvel aménagement, quel qu'il soit, là où cette lande subsistait encore il y a peu, ceci pour préserver les possibilités de sa restauration (golf de Wimereux et prairies de la Warenne notamment).

Restauration par débroussaillage conséquent dans les autres secteurs potentiels du communal d'Ambleteuse, de la Garenne d'Ambleteuse et du golf de Wimereux avec ajustement du pâturage et gestion complémentaire par fauche, à adapter à chaque cas de figure (Ambleteuse) ou mise en place d'un pâturage extensif associé à une fauche exportatrice répétée en été si nécessaire au début (Audresselles).

Dans le cas où un pâturage ne serait pas envisageable (golf de Wimereux, prairies de la Warenne), se limiter à une fauche exportatrice dont les modalités seront à affiner au fil du temps (périodicité, fréquence), dans le cadre du suivi par quadrats qui serait à prévoir pour tous les espaces gérés, ceci au regard de la grande préciosité de cette lande dunaire et des autres habitats qui lui sont associés.

RÉFÉRENCES

- de FOUCAULT & GÉHU 1978
- GEHU & GEHU-FRANCK, 1982
- DUHAMEL & HENDOUX, 1992
- CATTEAU et al., 2002
- DUHAMEL, 1986 et 2008 (données inédites)

Lande à Genêt d'Angleterre et Bruyère quaternée

Groupement à *Genista anglica* et *Erica tetralix*

Duhamel & Catteau in Catteau, Duhamel et al. 2009



Erica tetralix (Bruyère quaternée), *Calluna vulgaris*
Callune commune), *Genista anglica* (Genêt d'Angleterre)



Molinia caerulea subsp. *caerulea* (Molinie bleue), *Potentilla erecta* (Potentille tormentille), *Danthonia decumbens* (Danthonie décombante (s.l.)), *Ulex europaeus* (Ajonc d'Europe), *Erica cinerea* (Bruyère cendrée), *Betula pubescens* (Bouleau pubescent), *Agrostis canina* (Agrostide des chiens), *Carex panicea* (Laïche bleuâtre), *Juncus conglomeratus* (Jonc aggloméré), *Carex binervis* (Laïche à deux nervures)

CORINE biotopes 31.11

UE 4010

Cahiers d'habitats 4010-1



Photo : E. Catteau

PHYSIONOMIE

Lande dominée par des sous-arbrisseaux, ponctuée de plantes graminoides vivaces parfois en touffes.

Végétation bistratifiée assez basse (20-40 cm) surtout dans sa forme typique et à Bruyère cendrée. La forme à *Carex binervis* où la Molinie est abondante est plus élevée (60-80 cm). La strate des mousses (sphaignes, etc.) et des lichens est en général éparse. La diversité floristique est assez faible, entre 10 et 13 espèces par relevé en moyenne.

La physionomie estivale est marquée par les bruyères, voire la Molinie quant celle-ci est dominante.

Végétation recouvrant en général des surfaces peu importantes dans le Nord-Pas de Calais.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : fin d'été

ÉCOLOGIE

	-		+	
Eau			■	■
pH	■	■		
Nutriments	■	■		
Mat. org.				■
Granulo			■	■
Lumière			■	■
Sel	■			

Landes, le plus souvent en situation relictuelle au sein de systèmes aujourd'hui essentiellement forestiers.

Substrat acide oligotrophe (argiles à silex, sables, etc.) correspondant parfois à des buttes sablo-argileuses relictuelles du Tertiaire, dont l'impluvium est relativement isolé et indépendant des nappes phréatiques des terres crayeuses qui les entourent (cas des landes d'Helfaut et du plateau de Sorrus / St-Josse notamment).

Nappe d'eau permanente mais à forte fluctuation verticale ; cette végétation semble donc supporter un assèchement en fin d'automne.

Situations bien ensoleillées.

Végétation secondaire issue de la dégradation par déboisement de forêts initiales puis de pratiques agropastorales ancestrales. Dans certains cas, végétation de recolonisation suite à l'exploitation de matériaux (argiles à silex notamment).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation en relation dynamique avec les chênaies pédonculée sacidiphiles des *Quercetalia roboris* et plus précisément avec une Chênaie pédonculée-Bétulaie pubescente du *Molinio caeruleae* - *Quercion roboris*, le plus souvent le *Molinio caeruleae* - *Quercetum roboris*, végétation forestière hydromorphe potentielle sur les sites concernés. Dynamique régressive par pâturage extensif et/ou étrépage superficiel du sol, après défrichement. La tendance dynamique est redevenue progressive suite à l'arrêt de ces pratiques agricoles traditionnelles.

Seul le maintien de la fauche exportatrice, de l'étrépage ou d'un pâturage très extensif, dont les modalités sont encore à préciser, préservera l'évolution naturelle de cette lande vers la Chênaie pédonculée à Molinie bleue. L'arrêt de la gestion conduit à l'apparition d'un fourré oligotrophile acidiphile à Ajonc d'Europe et Bourdaine (*Ulici europaei* - *Franguletum alni*) puis à cette chênaie hygrophile voire dans certains cas à des boulaies ou des aulnaies à sphaignes légèrement turficoles (*Sphagno palustris* - *Betuletum pubescentis*, *Sphagno palustris* - *Alnetum glutinosae*). Les contacts sont multiples : avec la lande mésophile du *Calluno vulgaris* - *Ericetum cinereae* ou la lande turficole de l'*Ericion tetralicis* mais aussi avec divers bas-marais et pelouses plus ou moins hygrophiles, en relation avec la topographie complexe des sites (*Junco acutiflori* - *Molinietum caeruleae*, *Polygalo vulgaris* - *Caricetum paniceae*, pelouses annuelles amphibies du *Radiolion linoidis*, etc.).

VARIATIONS

GÉHU & WATTEZ (1975) ont décrit les landes hygrophiles du nord de la France sous le nom de *Calluno vulgaris* - *Ericetum tetralicis*. Toutefois, ce nom, déjà utilisé par SCHUBERT (1960), est illégitime et doit être abandonné. Nous proposons donc d'utiliser le nom "Groupement à *Genista anglica* et *Erica tetralix*" en attendant des recherches syntaxinomiques et synonymes plus approfondies. GÉHU & WATTEZ (1975) avaient proposé, pour leur association, trois sous-associations :
- sous-association typique (*typicum* Géhu & Wattez 1975),
- sous-association à Bruyère cendrée (*ericetosum cinereae* Géhu & Wattez 1975),
Erica cinerea, *Hieracium umbellatum*.
- sous-association à Laïche à deux nervures (*caricetosum binervis* Géhu & Wattez 1975),
Carex binervis, *Molinia caerulea*

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Selon les Cahiers d'Habitats (2002), "ces landes se développent sur une grande partie du domaine atlantique, notamment en Basse et Haute-Normandie, en Picardie, dans le Nord-Pas de Calais, en Île-de-France, dans le Centre, les Pays-de-la-Loire, le Limousin

et le Poitou". Hors de France, on trouvera cette végétation en Belgique et en Grande-Bretagne, peut-être aussi aux Pays-Bas. Dans le Nord-Pas de Calais, l'association est très ponctuelle ; elle subsiste, parfois sous une forme fragmentaire ou appauvrie dans les collines de Flandre intérieure, dans le Boulonnais, dans le Montreuillois, le Pévèle, la plaine de la Scarpe et de l'Escaut et la Fagne.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		F
Rar.		RR
Tend.		R
Men.		CR

Ce type de lande d'intérêt communautaire est en déclin dans l'ensemble de son aire.

Compte tenu de la géologie régionale, elle est naturellement très rare dans le Nord-Pas de Calais, et elle a subi de nombreuses dégradations durant les dernières décennies.

Pourtant, cette végétation a un rôle écosystémique majeur de structuration des landes sur sols humides : elle permet l'expression de communautés animales et végétales très spécialisées. Elle revêt également un rôle paysager remarquable.

GESTION

Protéger les sites contre tout boisement, mise en culture ou construction. La maîtrise foncière est la meilleure solution. Proscrire également tout épandage d'intrants, tout drainage ou creusement de mares et d'étangs.

La gestion de la (ou des) nappe(s) qui alimente(nt) cette lande doit dépasser l'échelle du site : veiller à la qualité physico-chimique des eaux à l'échelle du bassin versant et au maintien du fonctionnement hydrologique ou hydrogéologique superficiel, notamment pour les landes dépendant de nappes perchées dont l'intégrité devra être impérativement préservée.

Historiquement, la création et/ou l'extension de sablières sont à l'origine de la disparition de certaines de ces landes dans le Nord-Pas de Calais.

Cette lande peut être gérée par fauche exportatrice (cf. fiche). Le pâturage est délicat à mettre en place, surtout dans des sites restreints.

L'étrépage permet de régénérer des stades pionniers de cette végétation de landes hygrophiles. Une étude de la banque de semences du sol peut permettre de choisir les lieux les plus adaptés.

Le débroussaillage pourra également s'avérer nécessaire en cas d'invasion par l'Ajonc d'Europe et les bouleaux, ce qui est souvent fréquent dans la région (cf. fiche "Débroussaillage").

RÉFÉRENCES

GÉHU & WATTEZ, 1975
DUHAMEL, 1996
BLANCHARD et DUHAMEL, 1997
CHOISNET et al., 1998
CHOISNET et al., 1999
BASSO et al., 2002

Lande à Callune commune et Bruyère cendrée

Calluno vulgaris - *Ericetum cinereae*

(Allorge 1922) Lemée 1937

NB : GEHU et al. (1986) ont considéré que les landes subatlantiques sans *Ulex europaeus* (massif de Fontainebleau, par exemple, selon ces auteurs) correspondaient à un autre syntaxon et ont, de ce fait, proposé de changer le nom d'origine alors que celui-ci était tout à fait valide. Cette proposition nous paraissant illégitime, nous n'avons pas suivi ces auteurs et avons conservé le sens originel de ce syntaxon.



Erica cinerea (Bruyère cendrée), *Ulex europaeus* (Ajonc d'Europe), *Calluna vulgaris* (Callune commune)



Agrostis capillaris (Agrostide capillaire), *Galium saxatile* (Gaillet des rochers), *Festuca filiformis* (Fétuque capillaire), *Danthonia decumbens* subsp. *decumbens* (Danthonie décombante), *Pteridium aquilinum* (Ptéridion aigle), *Carex pilulifera* (Laîche à pilules), *Pleurozium schreberi* (Hypne de Shreber), *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* (Molinie bleue), *Potentilla erecta* (Potentille tormentille), *Teucrium scorodonia* (Germandrée scorodoine)

CORINE biotopes 31.224

UE 4030

Cahiers d'habitats 4030-9

PHYSIONOMIE

Végétation chaméphytique constituée essentiellement d'espèces ligneuses basses et sempervirentes, telles que *Erica cinerea*, *Calluna vulgaris* et *Ulex europaeus*, ponctuées de plantes graminoides vivaces en touffe. Cette communauté de lande basse, plus ou moins herbeuse, apparaît comme une mosaïque fine de végétations de pelouses maigres et de landes chaméphytiques à nanophanérophytiques.

Végétation généralement composée de trois strates : une strate ligneuse basse de 50cm en moyenne dominée par l'Ajonc d'Europe, la Callune commune et la Bruyère cendrée,

une strate herbacée peu développée à plus ou moins dense selon les recouvrements des espèces typiques, les chaumes de certaines de ces espèces pouvant parfois dépasser les chaméphytes, et une strate bryolichénique de recouvrement variable (discret ou très fermé). La diversité floristique est assez faible avec un nombre moyen d'espèces oscillant entre 10 et 13.

Lande assez basse (30-40 cm), sauf dans les formes herbeuses ou embroussaillées, non exploitées, voire en phase de vieillissement (80-100 cm) et de recouvrement assez important (généralement supérieur à 75 %).

La physionomie estivale est principalement marquée par la floraison des deux Ericacées : la Callune commune et la Bruyère cendrée. L'Ajonc d'Europe forme, dans l'ensemble, quelques taches sous-arbustives éparses à phénologie prévernale et vernale, parfois sub-hivernale.

Les landes présentent une extension ponctuelle à spatiale, mais s'expriment généralement sur de faibles surfaces dans le Nord Pas-de-Calais.



Photo : F. Henoux

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : fin d'été/début d'automne

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Végétation secondaire issue de la destruction d'anciennes forêts et favorisée par le pâturage extensif, la fauche ou l'étrépage pour l'exploitation artisanale de la terre de bruyères.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation secondaire de stade intermédiaire après la destruction de la forêt ou l'abandon de l'exploitation traditionnelle contenant son extension au détriment des pelouses pâturées (brûlage dirigé autrefois pour favoriser la repousse des graminées).

Cette lande s'inscrit dans la série des forêts caducifoliées acidiphiles de l'*Ilici aquifolii* - *Fagenion sylvaticae* notamment l'*Ilici aquifolii* - *Fagetum sylvaticae* ou le *Quercus robur* - *Betuletum pubescentis* sur les sols les plus pauvres. La destruction de la lande par le retour progressif de la forêt commence généralement avec le développement plus important des ajoncs d'Europe et des ronces, notamment le Groupement à *Ulex europaeus* et *Rubus* sp. ou, sur sols plus frais, l'*Ulici europaei* - *Franguletum alni*. Puis, diverses essences forestières, dont les bouleaux et les chênes, peuvent se développer (*Lonicero periclymeni* - *Salicetum capreae* puis jeunes gaulis du *Sorbo aucupariae* - *Betullion pendulae*).

Le pâturage extensif ou une fauche exportatrice paraissent préserver cette lande ou du moins retarder l'évolution vers les fourrés.

Le piétinement moyen ou le pâturage maintiennent une forme pionnière riche en graminées de pelouses maigres telles que la Fétuque capillaire (*Festuca filiformis*), l'Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*), le Nard raide (*Nardus stricta*), etc.

Il est fréquent de rencontrer des pelouses oligotrophiles acidiphiles du *Galio saxatilis* - *Festucion filiformis* ou acidiclinales du *Violion caninae* dans les couloirs herbeux dessinés sous l'influence du pâturage.

Peut être en contact avec la lande hygrophile à Callune commune et Bruyère quaternée (Groupement à *Genista anglica* et *Erica tetralix*), qui se trouve à un niveau topographique inférieur. Au même niveau, cette lande est en contact avec les fourrés oligotrophiles à mésotrophiles mentionnés précédemment et avec des ourlets acidiclinales à acidiphiles de l'*Hyperico pulchri* - *Melampyretum pratensis* ou du *Holco mollis* - *Pteridion aquilini*.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Lande nord-atlantique qui s'étend de la Basse-Normandie au nord des Pays-Bas. Elle semble être présente dans le sud-est de l'Angleterre et en Irlande. Elle est connue dans le Perche, le Vexin, le Valois, le massif de Fontainebleau, la Basse et la Haute-Normandie, la Touraine.

Elle est présente autour de Saint Omer (plateau d'Helfaut

à Racquinghem), dans les landes d'Ecques et à l'ouest de Montreuil-sur-mer (plateau de Sorrus/Saint-Josse, sous une forme appauvrie sans *Erica cinerea*, qui semble n'y avoir jamais été mentionnée).

VARIATIONS

GEHU et WATTEZ 1973 distinguent quatre sous-associations sur des bases floristiques :

- sous-association typique (*typicum*) avec une strate bryolichénique plus dense,
- sous-association *nardetosum strictae* avec le Nard raide (*Nardus stricta*) et le Gaillet des rochers (*Galium saxatile*), qui dépend du piétinement, voire du pâturage,
- sous-association *brachypodietosum pinnati* avec le Brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*), sur substrat plus riche en bases (argiles sableuses). Sous-association la plus diversifiée,
- sous-association *molinetosum caeruleae* avec la Molinie bleue (*Molinia caerulea*) qui correspond à des substrats légèrement plus riches en argiles ou à la présence d'une nappe perchée.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Men.		

Les landes sont des végétations très rares dans le Nord Pas-de-Calais et qui ne couvrent que de faibles surfaces.

Cette association héberge de nombreuses espèces d'intérêt patrimonial (*Erica cinerea*, *Genista anglica*, *Nardus stricta*, *Calluna vulgaris*, *Danthonia decumbens*, etc.). Elle peut accueillir de nombreuses espèces d'oiseaux (l'engoulement d'Europe ou l'alouette lulu) et revêt également un rôle paysager remarquable.

GESTION

Protéger les sites de tout aménagement qui aboutira à sa disparition (plantation ou reboisement, mise en culture, construction, etc.).

Éviter la fermeture du milieu par le contrôle des ligneux et des broussailles (cf. fiche "Débroussaillage").

Il est possible d'entretenir cette végétation par un pâturage extensif adapté (de préférence caprin ou équin) ou par fauche (cf. fiche "Fauche exportatrice").

RÉFÉRENCES

- LEMEE, 1937 (1)
 GÉHU & WATTEZ, 1973
 GÉHU et al., 1986
 de FOUCAULT, 1994
 DUHAMEL, 1996
 BLANCHARD et al., 1997

Lande à Chèvrefeuille des bois et Airelle myrtille

Lonicero periclymeni - *Vaccinietum myrtilli*

de Foucault 1994



Vaccinium myrtillus (Airelle myrtille), *Lonicera periclymenum* (Chèvrefeuille des bois), *Deschampsia flexuosa* (Canche flexueuse)



Calluna vulgaris (Callune commune), *Hedera helix* subsp. *helix* (Lierre grimpant), *Dryopteris carthusiana* (Dryoptéride de la Chartreuse), *Carex binervis* (Laïche à deux nervures), *Pteridium aquilinum* (Ptéridion aigle)

CORINE biotopes cf. 31.21

UE 4030

Cahiers d'habitats 4030-10



Photo : B. de Foucault

PHYSIONOMIE

Lande basse, très peu diversifiée sur le plan floristique et dominée par *Vaccinium myrtillus* qui lui donne son caractère sous-frutescent et quasi-sempervirent ; celle-ci est accompagnée de plusieurs espèces ligneuses ou semi-ligneuses, principalement *Lonicera periclymenum*, plus rarement *Calluna vulgaris*.

La strate chaméphytique est basse, parfois surmontée par les frondes de *Pteridium aquilinum*, et elle domine une strate herbacée très pauvre constituée principalement par des graminées et des cypéracées.

Végétation atteignant une hauteur moyenne de 30 à 50 cm, de densité variable.

Optimum phénologique estival avec la floraison des graminées et de la Callune d'une part et la fructification de la Myrtille et de la Laïche à deux nervures d'autre part.

Développement le plus souvent spatial sous forme de nappe ou plus ponctuel.

DEVELOPPEMENT OPTIMAL : été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Végétation de clairières et de coupes forestières, ou sous couvert forestier très discontinu.

Sur substrats schisto-gréseux ou sableux, plus rarement sur formations résiduelles à silex ; sols toujours pauvres en bases et en éléments nutritifs, sensibles à la podzolisation. L'humus est un moder ou un mor très peu actif.

Sol plutôt humide mais généralement bien drainé.

Lande sciaphile ou semi-sciaphile à caractère submontagnard (hygromètre élevée).

Végétation liée à l'exploitation forestière, se développant après des coupes à blanc qui favorisent la podzolisation secondaire des sols acides.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation de stade intermédiaire, pouvant persister assez longtemps dans la dynamique de diverses forêts du *Quercion roboris*.

Il semble que l'éclaircissement par divers mode de gestion (débroussaillage, pâturage) peut favoriser les landes héliophiles mésohygrophiles du *Calluno vulgaris - Genistetum anglicae* ou du *Sieglingio decumbentis - Callunetum vulgaris*.

En se refermant et par dynamique forestière naturelle, le *Lonicero periclymeni - Vaccinietum myrtilli* évolue progressivement vers une forêt acidiphile du *Quercion roboris*.

Il est possible de rencontrer des pelouses oligotrophiles du *Galio saxatilis - Festucion filliformis* dans les couloirs herbeux fréquenté par la faune sauvage ou divers usagers.

Peut être en contact avec la lande hygrophile à Callune commune et Bruyère quaternée (Groupement à *Genista anglica* et *Erica tetralix*), qui se trouve à un niveau topographique inférieur. Au même niveau, il est parfois aussi en contact avec le fourré oligotrophile acidiphile atlantique à Ajonc d'Europe et Bourdaine (*Ulici europaei - Franguletum alni*), et de manière plus générale dans l'ensemble de son aire régionale de répartition, avec les ourlets oligotrophiles à mésotrophiles des *Melampyro pratensis - Holcetea mollis*.

VARIATIONS

Il est possible d'observer deux variations selon l'exposition, d'après DE FOUCAULT :

- une sous-association *callunetosum vulgaris* plus héliophile différenciée par la présence plus marquée de la Callune commune (*Calluna vulgaris*) et de la Bruyère cendrée (*Erica cinerea*).
- une sous-association *deschampsietosum flexuosae* plus sciaphile succédant à la précédente lorsque le couvert forestier se fait plus important.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

De manière générale, il s'agit d'une association possédant une aire de répartition disjointe en raison de ses exigences édaphiques. Elle est connue en Picardie (forêt d'Hirson), en Basse-Normandie et dans la Manche (la Hague).

Dans le Nord, elle a été observée en plaine de la Scarpe et de l'Escaut (mont des Bruyères près de Saint-Amand) et dans le Pévèle (forêt de Flines-les-Mortagne). Dans le Pas de Calais, elle a été notamment relevée en forêt d'Eperlecques. Sa répartition générale et régionale reste toutefois à compléter et préciser car les forêts pouvant lui être favorables dans le Nord ouest de la France sont plus nombreuses que les mentions actuelles de cette lande.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Men.		

Les landes sont des végétations très rares et menacées dans le Nord Pas-de-Calais où elles ne couvrent plus que de faibles surfaces. Ce sont aussi des habitats d'intérêt communautaire représentatifs des régions atlantiques et continentales, notamment.

Cette association peut héberger plusieurs espèces d'intérêt patrimonial : Airelle myrtille (*Vaccinium myrtillus*), protégée, Callune commune (*Calluna vulgaris*), Gaillet des rochers (*Galium saxatile*).

GESTION

Préserver des clairières au contexte favorable à cette lande, en évitant la fermeture du milieu par le contrôle des ligneux et broussailles (cf. fiche "Débroussaillage").

Dans le cas où cette lande plus sciaphile serait associée à d'autres types de landes héliophiles, un déboisement minimal bien ciblé et une gestion ultérieure adaptée, à objectif patrimonial, pourraient permettre leur coexistence sur une certaine surface.

Le maintien des sites en l'état de boisements clairierés, sans mise en culture ou aménagement des espaces concernés, est également un préalable indispensable pour la conservation de cette lande.

RÉFÉRENCES

- de FOUCAULT, 1994
- de FOUCAULT, 1995 (1)
- DECOCQ, 1997
- CORNIER et al., 2002

Lande à Danthonie décombante et Callune commune

Sieglingia decumbentis - *Callunetum vulgaris*

Heinemann 1956



Danthonia decumbens subsp. *decumbens* (= *Sieglingia decumbens* ; Danthonie décombante), *Calluna vulgaris* (Callune commune), *Lycopodium clavatum* (Lycopode en massue)



Festuca filiformis (Fétuque capillaire), *Luzula campestris* (Luzule champêtre), *Hieracium umbellatum* (Épervière en ombelle), *Polytrichum commune* (Polytric commun), *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* (Molinie bleue), *Carex pilulifera* (Laîche à pilules), *Vaccinium myrtillus* (Airelle myrtille), *Polygala serpyllifolia* (Polygala à feuilles de serpolet), *Cytisus scoparius* (Cytise à balais commun)

CORINE biotopes	31.22
UE	4030
Cahiers d'habitats	4030-10



Photo : B. de Foucault

PHYSIONOMIE

Lande dominée par *Calluna vulgaris* qui est accompagnée de quelques hémicryptophytes (*Danthonia decumbens*, *Molinia caerulea*, *Carex pilulifera*, *Festuca filiformis*, etc.). *Lycopodium clavatum* et *Vaccinium myrtillus* sont de bonnes espèces différentielles mais elles sont rares. La diversité floristique est faible, à la fois par le nombre d'espèces assez limité (10-15 espèces par relevé) et par la très forte abondance de *Calluna vulgaris*. Dans les landes vieilles, cette éricacée individualise une strate chaméphytique supérieure, dominant une strate basse. Les jeunes ligneux sont en principe trop clairsemés pour former une strate.

Végétation avoisinant 40 cm de haut, généralement dense.

Végétation assez terne aux espèces florifères rares. Seule *Calluna vulgaris* égaye en été les gris-bleu et les verts cendrés des autres feuillages avec ses fleurs vieux rose.

Végétation le plus souvent spatiale, formant des taches plus ou moins étendues dans les clairières.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : fin d'été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Clairières et lisières intraforestières.

Substrats à matrice sableuse, plus ou moins riches en limons et sables ; sols à pH généralement très acide et pauvre en nutriments.

Sols assez secs, avec éventuellement un engorgement très temporaire.

Lycopodium clavatum et *Vaccinium myrtillus* révèlent un microclimat collinéen à tendance submontagnarde. Végétation héliophile à hémi-héliophile.

Cette végétation peut avoir un caractère naturel, notamment dans les grands chablis, mais dans la région, elle colonise le plus souvent les clairières et lisières intraforestières créées par l'homme.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation de stade intermédiaire pouvant persister assez longtemps dans la dynamique du *Quercus robur* - *Betuletum pubescentis* ou du *Vaccinio myrtilli* - *Fagetum sylvaticae*.

La dynamique naturelle à partir de la lande permet le retour à une végétation forestière par l'intermédiaire d'un fourré du *Lonicero periclymeni* - *Salicetum capreae*.

La lande peut résulter soit de la création d'une grande clairière par déforestation, soit de la mise en lumière de la lande sciaphile du *Lonicero periclymeni* - *Vaccinietum myrtilli* par agrandissement d'une petite clairière, soit de l'ourlification et de la fermeture progressive d'une pelouse du *Galio saxatilis* - *Festucion filiformis*.

Végétation en contact avec des ourlets des *Melampyro pratensis* - *Holcetea mollis* tels que l'*Hyperico pulchri* - *Melampyretum pratensis* ou l'*Athyrio filicis-feminae* - *Blechnetum spicant* et, dans les stades dynamiques ultérieurs, avec les fourrés et les forêts oligotrophes acidiphiles mentionnées ci-dessus.

VARIATIONS

HEINEMANN (1956) distingue une sous-association typique sur sol sec et une sous-association *orchidetosum maculatae* différenciée par *Dactylorhiza maculata* (= *Orchis maculata*), *Pedicularis sylvatica* et *Drosera rotundifolia*, sur sols plus humides en surface. Il est assez peu probable que cette deuxième sous-association aux espèces très rares soit encore exprimée dans le Nord-Pas de Calais.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation décrite initialement du district "picardo-brabançon" de Belgique et identifiée par de FOUCAULT (1995) dans le Nord, à proximité de la frontière belge. RODWELL et al. (1992) ont décrit une végétation semblant très proche sous le nom "*Nardus stricta* - *Galium saxatile* grassland, *Calluna vulgaris* - *Danthonia decumbens* sub-community".

Dans la région, végétation connue dans le Pévèle et la plaine de la Scarpe et de l'Escaut. A confirmer sur les sables acides du Béthunois (Bois des Dames, collines de Flandre intérieure) et à rechercher ailleurs.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Men.		

Végétation de grande valeur patrimoniale, révélatrice d'un climat subatlantique collinéen, indicatrice de sols acides oligotrophes et hébergeant des espèces de haut intérêt patrimonial comme *Lycopodium clavatum*.

GESTION

Préserver des clairières au contexte favorable à cette lande, en évitant la fermeture du milieu par le contrôle des ligneux et broussailles (cf. fiche "Débroussaillage"). Il est possible d'entretenir cette végétation par fauche (cf. fiche "Fauche exportatrice").

On favorisera l'apparition de cette lande en ne regarnissant pas certains secteurs subissant un échec de la régénération après l'exploitation sylvicole, notamment sur sables acides oligotrophes.

RÉFÉRENCES

HEINEMANN, 1956
 RODWELL et al., 1992
 de FOUCAULT, 1995 (1)

Végétations annuelles des substrats exondés oligotrophes à méso-eutrophes

Isoeto durieui - Juncetea bufonii



Photo : C. Blondel

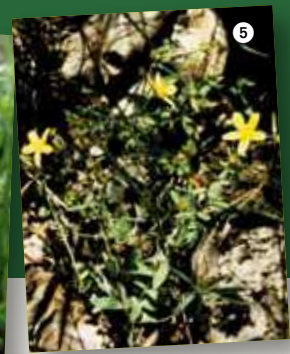
DESCRIPTION DE LA CLASSE

Végétations pionnières rases, parfois amphibies, de plantes annuelles colonisant des substrats humides au niveau de dépressions inondables ou de berges d'étangs, de mares et de cours d'eau.

Les communautés végétales de cette classe se développent dans des conditions de trophie, de pH et d'humidité variables, qui permettent de distinguer diverses alliances et associations. Ces communautés apparaissent sur des grèves exondées, au niveau de chemins forestiers ou de landes (ornières, petites cuvettes), toujours en conditions héliophiles mais, sur le littoral, dans des milieux parfois oligohalins (mares de chasses, certaines pannes dunaires). Enfin, certaines associations peuvent être observées en bordure de champs partiellement inondés en hiver. La période de développement est assez courte, durant les

basses eaux estivales, jusqu'à l'automne. Beaucoup d'espèces de cette classe possèdent des graines dormantes, capables de survivre longtemps dans le sol humide et de se développer à la période favorable en un temps extrêmement court (DELARZE et al., 1998). Cela génère donc certaines végétations dites à éclipses, qui se développent plus ou moins (voire pas du tout) certaines années.

La présence et la composition floristique des végétations sont très variables dans l'espace et dans le temps (présence d'espèces végétales également à éclipses). Elles sont très influencées par le climat et les niveaux d'eau qui conditionnent la germination et le développement des jeunes plantules ; la physionomie est celle de gazons assez ras (moins de 10 cm le plus souvent), pauvres en espèces, et les recouvrements au sol sont assez faibles. Ces végétations occupent en général de petites surfaces et sont de ce fait souvent fragmentaires.



1 *Gnaphalium uliginosum*, 2 *Juncus bufonius*, 3 *Lythrum portula*,
4 *Myosurus minimus*, 5 *Hypericum humifusum*.

FLORE CARACTÉRISTIQUE

Les espèces caractéristiques de la classe sont assez nombreuses du fait de la variabilité des végétations qui la constituent. La flore est composée de taxons eurasiatiques (*Lythrum portula*), circumboréaux (*Gnaphalium uliginosum*, *Limosella aquatica*), subcosmopolites (*Juncus bufonius* s.l.). Certaines espèces ont une distribution élargie vers les régions méridionales (*Cyperus fuscus* et *Juncus pygmaeus*).

Cette classe comporte certaines espèces relativement rares, y compris à l'échelle de l'Europe. Dans le Nord-Pas de Calais, si certaines d'entre elles sont communes (*Gnaphalium uliginosum*, *Juncus bufonius* s.l.), d'autres sont rares (*Limosella aquatica*). Diverses espèces caractéristiques de la classe ont disparu de la région, à la suite probablement de la destruction de leurs habitats : *Gypsophila muralis*, *Illecebrum verticillatum*. D'autres espèces ont été découvertes ou retrouvées récemment : *Lythrum hyssopifolia*, *Isolepis cernua*.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ET STATUT RÉGIONAL

La classe a son centre de répartition en Europe médiane et holarctique. Toutefois, certaines végétations sont davantage thermophiles et ont des affinités méridionales (BRULLO & MINISSALE, 1998).

Dans le Nord-Pas de Calais, les communautés de la classe sont au moins assez rares. Les territoires phytogéographiques où la classe serait la plus représentée sont le Boulonnais, le Montreuillois, l'Artois septentrional (plateau d'Helfaut notamment), la plaine de la Scarpe et de l'Escaut, le Mosan et l'Ardenne. En dehors de ces stations intérieures, certaines végétations sont typiques des pannes dunaires et bien représentées tout le long du littoral du Nord-Pas de Calais, en particulier au niveau des grands systèmes dunaires picards, du sud de Boulogne-sur-Mer à la baie d'Authie.

Analyse synsystématique

Les conceptions et les limites de la classe sont très variables selon les auteurs ; une synthèse récente a été proposée par BRULLO & MINISSALE (1998), après celle de de FOUCAULT en 1991 qui traitait également des végétations vivaces des *Littorelletea uniflorae*.

Isoeto durieui - *Juncetea bufonii* Braun-Blanq. & Tüxen ex V. Westhoff, Dijk & Paschier 1946

Communauté basale à *Juncus bufonius*

Végétation mésotrophile amphibie réduite à quelques espèces de la classe, dominée par *Juncus bufonius*, parfois accompagné de *Gnaphalium uliginosum* et, plus rarement, de *Lythrum portula*. Fréquent en contexte non eutrophisé sur substrats favorables dénudés (argiles, sables humides, argiles à silex, etc.), notamment au niveau de layons forestiers.

Isoetetalia durieui Braun-Blanq. 1936

Cicendion filiformis (Rivas Goday in Rivas Goday & Borja 1961) Braun-Blanq. 1967

Elatino triandrae - *Cyperetalia fusci* de Foucault 1988

Elatino triandrae - *Eleocharition ovatae* (Pietsch & Müller-Stoll 1968) Pietsch 1969

Cypero fusci - *Limoselletum aquaticae* (Oberdorfer 1957) Korneck 1960

Végétation n'appartenant pas aux systèmes forestiers et préforestiers, non traitée dans ce guide.

Polygono hydropiperis - *Callitrichetum stagnalis* de Foucault 1989 *nom. invers. propos.*

Nanocyperetalia flavescens Klika 1935

Radiolion linoidis Pietsch 1971

Centunculo minimi - *Radioletum linoidis* Krippel 1959

Myosuretum minimi Diemont, Sissingh & Westhoff 1940 ex Tüxen 1950

Végétation n'appartenant pas aux systèmes forestiers et préforestiers, non traitée dans ce guide.

Cicendietum filiformis Allorge 1922

cf. fiche "*Centunculo minimi* - *Radioletum linoidis*"

Nanocyperion flavescens Koch ex Libbert 1932

Centauro littoralis - *Saginetum moniliformis* Diemont, Sissingh & Westhoff 1940

Scirpo setacei - *Stellarium uliginosae* Koch 1926 ex Libbert 1932

'*Cyperetum flavescens* - *fusci*' Moor 1935 ex Philippi 1968

Végétation n'appartenant pas aux systèmes forestiers et préforestiers, non traitée dans ce guide.

Végétation annuelle à Callitriche des étangs et Renouée poivre-d'eau

Polygono hydropiperis - Callitrichetum stagnalis

de Foucault 1989 nom. invers. propos.



Persicaria hydropiper (= *Polygonum hydropiper*, Renouée poivre-d'eau), *Callitriche stagnalis* (Callitriche des étangs)



Poa annua (Pâturin annuel), *Juncus bufonius* subsp. *bufonius* (Jonc des crapauds), *Stellaria alsine* (Stellaire des fanges), *Gnaphalium uliginosum* (Gnaphale des fanges)

CORINE biotopes

cf. 22.12x22.321
(eaux mésotrophes) /
cf. 22.13x22.321 (eaux
eutrophes)

UE

cf. 3130

Cahiers d'habitats cf. NI

PHYSIONOMIE

Herbier semi-aquatique de petite dimension dominé par des plantes annuelles (la plupart, des dicotylédones) dont certaines à feuilles flottantes.

Aspect général plutôt diffus, *Polygonum hydropiper* et surtout *Callitriche stagnalis* étant souvent bien représentés ; mais la végétation reste pauvre en espèces.

Hauteur de végétation modeste (de quelques centimètres à quelques décimètres tout au plus) ; recouvrement variable au cours de la saison, mais globalement faible (rarement plus de 50 %).

Végétation ponctuelle liée à de petites dépressions.



Photo : E. Carreau

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : fin d'été début d'automne

ÉCOLOGIE



Dépressions, ornières des layons forestiers.

Sols limono-argileux, neutres à légèrement acides, plus ou moins riches en matière organique, en conditions mésotrophes à méso-eutrophes.

Dépressions inondées en période hivernale (eaux météoriques), qui peuvent s'assécher complètement ou rester partiellement en eau même au cours de l'été.

Situations de demi-ombre ou d'ombre.

Végétation pionnière bénéficiant des actions anthropiques (ornières dues au passage d'engins).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation pionnière à caractère plus ou moins fugace d'une saison à l'autre.

Végétation succédant généralement au cours de la même saison à une végétation composée uniquement de *Callitriche* des étangs (*Callitriche stagnalis*) ; peut naturellement évoluer, par assèchement ou atterrissement, vers certaines végétations à caractère prairial des milieux piétinés ou tassés des *Arrhenatheretea elatioris* en contexte forestier : *Prunello vulgaris* - *Ranunculetum repentis* notamment.

Association qui peut se maintenir par le passage modéré d'engins dans les layons forestiers.

En milieu forestier, peut jouxter une autre association de la classe, mais en contexte davantage acide et un peu plus mésotrophe : le *Scirpo setacei* - *Stellarietum uliginosae*.

VARIATIONS

Aucune variation notable n'a été décrite.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Répartition géographique générale à préciser. Association de description récente et régionale, mais probablement bien répandue en France et en Europe du Nord-Ouest.

Assez largement répartie sur l'ensemble de la région. Signalée dans le Bas Boulonnais, le bocage aversnois, la Fagne, les collines de Flandre intérieure, le Haut-Artois, le Montreuillois, le Mélançois et les marais de la Deûle et de la Marque, la plaine du Bas-Cambrésis et de Gohelle, le Pévèle et la plaine de la Scarpe et de l'Escaut.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Cette association ne possède pas d'intérêt patrimonial particulier mais il peut y subsister quelques espèces végétales peu communes. En revanche, sur le plan écologique, les dépressions et ornières favorables à cette végétation accueillent très souvent divers amphibiens plus ou moins rares (Salamandre tachetée, tritons...), et des invertébrés ayant une phase larvaire aquatique.

GESTION

Conservation de cette végétation par :

- maintien de layons forestiers avec des ornières, en favorisant éventuellement un pâturage extensif au niveau des lisières forestières ou le passage des grands animaux fouisseurs (sangliers) ;
- protection des dépressions et ornières en évitant leur aménagement car elles sont parfois comblées par des gravats ou des pierres pour faciliter le passage des engins de travaux et des véhicules forestiers.

La valeur patrimoniale réduite de cette végétation ne mérite pas d'engager des opérations de restauration spécifiques mais les biotopes qui l'hébergent doivent être préservés.

RÉFÉRENCES

de FOUCAULT, 1989 (1)

Végétation annuelle à Centenille naine et Radiole faux-lin

Centunculo minimi - Radioletum linoidis

Krippel 1959



Centunculus minimus (Centenille naine), *Hypericum humifusum* (Millepertuis couché), *Sagina procumbens* (Sagine couchée), *Juncus bufonius* subsp. *bufonius* (Jonc des crapauds), *Radiola linoides* (Radiole faux-lin)



Anthoceros punctatus (Anthocérote ponctué), *Isolepis setacea* (Scirpe sétacé), *Centaurium pulchellum* (Érythrée élégante), *Gnaphalium uliginosum* (Gnaphale des fanges), *Plantago major* subsp. *intermedia* (Plantain intermédiaire), *Lythrum portula* (Salicaire pourpier)



Photo : F. Dubanel

PHYSIONOMIE

Végétation pionnière dominée par des plantes annuelles, mais riche en mousses, notamment des hépatiques à thalle.

Aspect général de gazon non stratifié.

Végétation rase (quelques centimètres) généralement très clairsemée.

Végétation se développant de la fin du printemps au début de l'automne, étroitement dépendante des conditions climatiques saisonnières.

Végétation ponctuelle se développant rarement sur des surfaces supérieures au mètre carré d'un seul tenant.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : début d'été

CORINE biotopes

22.11x22.3233 (eaux oligotrophes pauvres en calcaire) / 22.12x22.3233 (eaux mésotrophes)

UE

3130

Cahiers d'habitats

3130-5

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		■
pH	■	
Nutriments	■	
Mat. org.	■	■
Granulo		■
Lumière		■
Sel	■	

Bordures d'étangs, dépressions, ornières, zones décapées, souvent en contexte de lande ou sur layon forestier. Parfois cité en zone de culture sur sables plutôt acides, après la moisson. Substrat modérément acide, argileux à limono-sableux, parfois enrichi en matière organique.

Sol inondable en hiver, se ressuyant en fin de printemps, mais restant humide en été. Les conditions climatiques du printemps seront déterminantes pour l'expression optimale de cette végétation qui peut aussi se développer plus tardivement si l'été est pluvieux.

Situations bien ensoleillées.

Végétation susceptible d'être favorisée par certains décapages limités (aspect pionnier).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation pionnière à caractère plus ou moins fugace d'une saison ou d'une année à l'autre, en fonction des conditions climatiques.

Végétation susceptible d'être maintenue et favorisée par des décapages superficiels du substrat (étrépage, orniérage).

Végétation qui peut être naturellement maintenue, çà et là, par l'action de certains animaux fouisseurs qui, par un décapage superficiel, permettent à cette végétation pionnière de se maintenir à des endroits qui peuvent varier d'une année à l'autre. Végétation qui peut dans certains cas, par minéralisation de la matière organique, évoluer vers certaines végétations

des *Bidentetea tripartitae* ou encore, par augmentation de la trophie, s'enrichir en espèces vivaces et évoluer vers certaines communautés prairiales des *Agrostietea stoloniferae* notamment.

Contact, en contexte de lande, avec des végétations de l'*Ulici minoris - Ericenion ciliaris*, du *Nardo strictae - Juncion squarrosi*, ou du *Juncion acutiflori*. Souvent en mosaïque avec des végétations des *Littorelletea uniflorae*, en particulier en bordure d'étang.

VARIATIONS

Vers l'ouest, cette association serait remplacée par le *Cicendietum filiformis*, possédant des affinités davantage atlantiques à thermo-atlantiques. Cette dernière est exceptionnelle et n'existerait que sur le communal d'Ambleuse, à l'état fragmentaire. Toutefois, B. de Foucault, dans sa synthèse sur les végétations basses amphibies de 1988, distingue encore le *Centunculo minimi - Radioletum linoidis* mentionné par Géhu en 1961 sur le communal d'Ambleuse du *Radiolo linoidis - Cicendietum filiformis* Allorge 1922 (syn. du *Cicendietum filiformis*) dont il distingue la race nord-atlantique, présente aussi selon lui dans le Nord de la France et à laquelle il rapporterait les végétations observées au plateau d'Helfaut notamment ! Ces deux associations devraient donc être réétudiées dans la partie ouest de la région Nord-Pas de Calais.

L'association est sujette à une forte variabilité en terme de composition floristique, compte tenu de la présence de plusieurs espèces à éclipses. Elle est favorisée par les années humides, de même que certaines mousses qui peuvent s'y développer.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation à caractère subatlantique. Assez largement répartie au nord-ouest et au centre de l'Europe. En France, semble s'exprimer surtout dans le domaine médio-européen.

Dans la région, cette végétation (ou autres végétations affines) serait signalée dans les collines de Flandre intérieure (plateau d'Helfaut), sur le littoral boulonnais et le littoral flamand, dans le Montreuillois (plateau de Sorous/St-Josse) et dans la Fagne.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		F N
Rar.		E
Tend.		D
Men.		CR

Végétation dont la répartition doit être affinée, à haute valeur patrimoniale, menacée par la grande exigüité et la fragilité des biotopes favorables à son expression. Elle abrite par ailleurs de nombreuses plantes rares et menacées (*Centunculus minimus*, *Radiola linoides*...).

Habitat d'intérêt communautaire au niveau européen.

GESTION

Conservation par maintien de zones ouvertes par pâturage extensif, par étrépage ou par une gestion par fauche avec exportation des produits de coupe.

Sauvegarde des chemins en pratiquant une gestion adaptée (fauches, décapages localisés) de façon à toujours maintenir des zones de substrat nu. Proscrire les empiètements de chemins dans les secteurs hébergeant ces végétations.

Restauration possible par étrépage de landes et de pelouses acidiphiles possédant des potentialités écologiques favorables.

RÉFÉRENCES

ALLORGE, 1922
 KOCH, 1926
 LIBBERT, 1932
 MOOR, 1936
 KRIPPEL, 1959
 HÜBSCHMANN, 1967
 de FOUCAULT, 1988
 BARDAT et al., 2002

Végétation annuelle à Érythrée littorale et Sagine noueuse

Centaurio littoralis - *Saginetum moniliformis*

Diemont, Sissingh & Westhoff 1940



Centaurium littorale (Érythrée littorale), *Gnaphalium luteoalbum* (Gnaphale jaunâtre), *Sagina nodosa* (Sagine noueuse)



Leontodon saxatilis (Liondent à tige nue), *Blackstonia perfoliata* (Chlore perfoliée), *Centaurium pulchellum* (Érythrée élégante), *Centaurium erythraea* (Érythrée petite-centaurée)

CORINE biotopes 16.32 x 22.322

UE 2190

Cahiers d'habitats 2190-2

PHYSIONOMIE

Végétation pionnière caractérisée par la présence remarquable de plusieurs espèces de la famille des Gentianacées.

Végétation pouvant sembler bistratifiée avec des plantes rases (*Sagina nodosa*) ou à feuilles en rosettes (*Centaurium littorale*), et des hampes florales qui montent davantage (*Blackstonia perfoliata*).

Végétation de taille modeste (de quelques centimètres à quelques décimètres) ; couvert végétal plutôt clairsemé.

Végétation à développement estival.

Végétation ponctuelle à linéaire, liée aux sables humides des dépressions dunaires et de certains chemins inondables peu végétalisés.



Photo : F. Duramel

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : fin d'été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Végétation de la ceinture externe des dépressions et des pannes dunaires, voire de certains chemins ouverts.

Sol mésotrophe à oligo-mésotrophe, sableux en surface, mais présence éventuelle d'un gley en profondeur.

Inondé durant la période hivernale, mais le substrat s'assèche nettement en période estivale.

Situations bien ensoleillées.

Végétation naturelle non liée à l'homme mais certaines de ses activités peuvent la favoriser (fauche ou gyrobroyage de layons, piétinement modéré...).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation pionnière à caractère plus ou moins fugace d'une saison ou d'une année à l'autre en fonction des conditions climatiques.

Association susceptible à terme d'évoluer vers des fourrés du *Pyrolo rotundifoliae* - *Hippophaetum rhamnoidis* si le milieu n'est pas rajeuni régulièrement.

Association pouvant être favorisée par des décapages partiels localisés afin de favoriser les plantes pionnières qui s'y développent.

Contact au niveau des pannes, à des niveaux inférieurs plus inondés, avec des végétations rases du *Caricenion pulchello - trinervis* (*Samolo valerandi* - *littorelletum uniflorae* notamment) et souvent en mosaïque avec le *Carici pulchellae* - *Agrostietum "maritimae"* dans les niveaux moyens à supérieurs.

Végétation herbacée marquant le passage de la xérosère (niveau supérieur occupé par des pelouses du *Koelerion albescentis* ou des fourrés du *Ligustro vulgaris* - *Hippophaeion rhamnoidis*) à l'hygrosère (*Caricenion pulchello - trinervis*).

VARIATIONS

Association pionnière dont l'expression floristique et le développement sont liés en grande partie aux niveaux d'eau et aux conditions climatiques. Dans certains cas, les espèces associées seront surtout des espèces de pelouses de la xérosère (cas de pannes en cours de formation); dans d'autres cas, cette végétation s'insérera dans des végétations typiquement hygrophiles mais ouvertes, à la faveur de l'étiage (mosaïque possible avec le *Samolo valerandi* - *Littorelletum uniflorae* par exemple, comme mentionné précédemment).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Association littorale nord-atlantique présente en Angleterre et du nord de la France aux Pays-Bas. Assez bien représentée sur le littoral de la région (pannes dunaires). Signalée sur le littoral flamand et très bien développée sur le littoral picard, notamment entre Canche et Authie.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Men.		

Cette association possède une valeur patrimoniale élevée. De plus, elle héberge des plantes rares et menacées et des endémiques nord-atlantiques comme l'Érythrée littorale (*Centaurium littorale*). Elle constitue par ailleurs un très bon indicateur écologique de la dynamique géomorphologique de certaines dunes où des pannes peuvent encore se créer aujourd'hui, lors d'années particulièrement pluvieuses, dans des secteurs dénudés où la déflation atteint le niveau de la nappe phréatique des sables.

Elle est également inscrite à l'annexe I de la directive Habitats-Faune-Flore en tant qu'habitat d'intérêt communautaire.

GESTION

Conservation par la maîtrise foncière des sites, le maintien des niveaux piézométriques de la nappe phréatique et, surtout, la lutte contre la dynamique de l'embroussaillage, en particulier sur les marges externes des pannes.

Restauration possible par débroussaillage (cf. fiche) puis décapage superficiel des substrats dans la mesure où les secteurs choisis bénéficient d'inondations hivernales (layons, dépressions, pannes). Le rétablissement des niveaux piézométriques des nappes phréatiques par diminution des pompages serait aussi à étudier dans certains secteurs où les nappes ont très fortement baissé (plaine maritime flamande notamment).

RÉFÉRENCES

- BRAUN-BLANQUET & de LEEUW, 1936
- DIEMONT et al., 1940
- WATTEZ, 1975
- GÉHU & GÉHU-FRANCK, 1982
- de FOUCAULT, 1988
- GÉHU, 1995
- DUHAMEL, 1995
- BARDAT et al., 2002
- BIORET et al., 2004

Végétation annuelle à Scirpe sétacé et Stellaire des fanges

Scirpo setacei - Stellarietum uliginosae

Koch 1926 ex Libbert 1932



Isolepis setacea (= *Scirpus setaceus*, Scirpe sétacé), *Stellaria alsine* (= *S. uliginosa*, Stellaire des fanges)



Juncus bufonius subsp. *bufonius* (Jonc des crapauds), *Gnaphalium uliginosum* (Gnaphale des fanges), *Juncus articulatus* (Jonc articulé), *Persicaria hydropiper* (Renouée poivre-d'eau), *Moehringia trinervia* (Meringie trinervée), *Hypericum humifusum* (Millepertuis couché), *Lysimachia nemorum* (Lysimaque des bois), *Lythrum portula* (Salicaire pourpier)

CORINE biotopes (22.12 ou 22.13) x 22.3233

UE 3130

Cahiers d'habitats 3130-5



Photo : B. de Foucault

PHYSIONOMIE

Végétation amphibie dominée par des plantes annuelles, pourvues globalement de feuilles de dimensions modestes.

Aspect en général peu structuré, compte tenu des types morphologiques divers des espèces présentes.

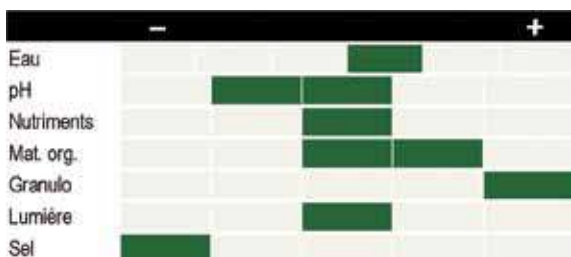
Hauteur de végétation modeste (quelques décimètres au plus) ; recouvrement variable se densifiant au cours de la saison, mais assez faible (inférieur à 80 %).

Végétation à développement estival.

Végétation ponctuelle liée à de petites dépressions.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : fin d'été

ÉCOLOGIE



Dépressions, ornières des layons forestiers.

Sols limono-argileux, plus ou moins riches en matière organique, en conditions légèrement acides à neutres et mésotrophes à méso-eutrophes.

Dépressions inondées en période hivernale (eaux météoriques ou eaux de ruissellement), pouvant s'assécher partiellement au cours de l'été.

Situations de demi-ombre.

Végétation s'accommodant d'actions anthropiques modérées (ornières dues au passage d'engins).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation pionnière à caractère plus ou moins fugace d'une année à l'autre, selon les conditions d'inondation.

Végétation qui peut naturellement évoluer, par assèchement ou atterrissement, vers certaines végétations à caractère prairial des milieux piétinés ou tassés des *Arrhenatheretea elatioris* en contexte forestier, notamment le *Prunello vulgaris - Ranunculetum repentis*.

En milieu forestier, la végétation à Sicrpe sétacé et Stellaire des fanges peut cohabiter avec une autre association de la même classe, mais plus neutrophile et eutrophile (*Polygono hydropiperis - Callitrichetum stagnalis*) ; en contexte plus humide, peut également se développer en mosaïque avec des végétations à glycéries du *Glycerio fluitantis - Sparganion neglecti*. Dans certains contextes forestiers plus mésotrophes, cette végétation pionnière peut aussi apparaître dans des végétations amphibies acidiphiles à Renoncule flammette (*Ranunculo flammulae - Juncetum bulbos*).

VARIATIONS

Aucune variation n'a été décrite pour cette association.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Association présente dans le nord-ouest et le centre de l'Europe. Sans doute assez bien répandue en France (hors zone méditerranéenne). Dans la région, signalée dans les collines de Flandre intérieure, dans la Fagne, le Montreuillois, le bas-Boulonnais, le pays de Mormal et la Thiérache.

À rechercher ailleurs, notamment dans les forêts de plateaux sur limons argileux du Haut-Artois, de l'Artois méridional et du Haut-Cambrésis.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Cette association d'intérêt patrimonial du fait de sa raréfaction et de son statut de menace possède cependant une valeur patrimoniale moyenne. Elle présente par ailleurs un cortège floristique original d'espèces peu communes à assez rares. Elle est principalement menacée par l'empierrement des chemins forestiers aux ornières trop profondes.

Les biotopes favorables à cette association sont également très prisés par divers amphibiens (Salamandre tachetée, tritons...) et invertébrés forestiers à stade larvaire aquatique.

GESTION

Maintien de layons forestiers avec des ornières en favorisant éventuellement un pâturage extensif au niveau des lisières forestières ou le passage des grands animaux fouisseurs (sangliers) ou brouteurs. En revanche, l'intensification des passages fait disparaître cette végétation.

Limitation des sports tout terrain (VTT, quad, moto, etc.) et de la circulation équestre dans les chemins forestiers domaniaux où s'expriment pleinement cette végétation et parfois d'autres encore plus rares.

Restauration par récréation, dans les biotopes favorables, d'ornières artificielles et d'ouvertures dans la végétation herbacée existante.

RÉFÉRENCES

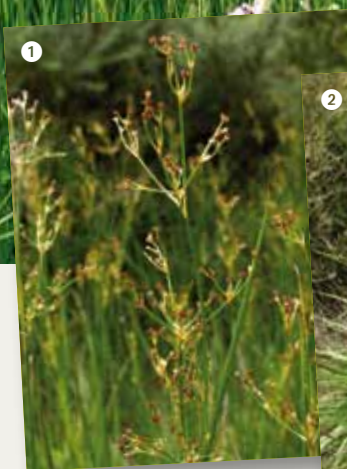
- KOCH, 1926
- LIBBERT, 1932
- MOOR, 1936
- de FOUCAULT, 1988
- TAUBER & PETERSEN, 2000
- BARDAT et al., 2002

Prairies extensives hygrophiles à mésohygrophiles

Molinio caeruleae - Juncetea acutiflori



Photo : E. Catteau



Molinio caeruleae - Juncetea acutiflori

DESCRIPTION DE LA CLASSE

Végétations prairiales des sols humides dont la teneur en nutriments est variable. La trophie modérée des sols et la gestion (fauche, pâturage) plus ou moins régulière impriment à ces communautés végétales une physionomie de prairies basses. Toutefois, il arrive que des espèces plus hautes dominent la végétation (*Molinia caerulea* subsp. *caerulea*) et lui donnent, en forêt notamment, une physionomie de prairie haute ou de mégaphorbiaie.

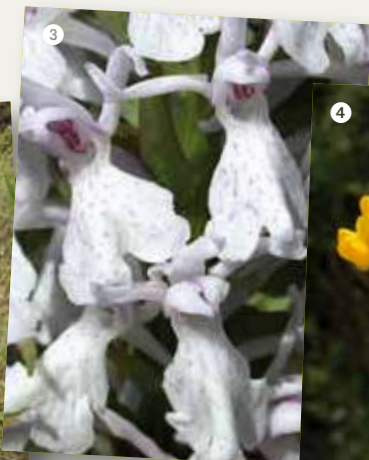
Les combinaisons floristiques font en général une large part aux espèces à port graminéoïde (*Juncus* div. sp., *Carex* div. sp., *Molinia caerulea* subsp. *caerulea*, *Agrostis canina*), mais il est fréquent d'observer aussi d'autres espèces plus ou moins abondantes dont les floraisons égayent la végétation : *Persicaria bistorta*, *Scorzonera humilis*, *Succisa pratensis*, *Dactylorhiza maculata*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lotus pedunculatus*.

- ❶ *Juncus acutiflorus*, ❷ *Molinia caerulea* subsp. *caerulea*,
❸ *Dactylorhiza maculata*, ❹ *Lotus pedunculatus*,
❺ *Juncus effusus*, ❻ *Juncus conglomeratus*.

FLORE CARACTÉRISTIQUE

Le cortège floristique caractéristique est typique des prairies exploitées extensivement : nombreuses Joncacées, Cypéacées, Poacées, grandes plantes à rosettes (*Succisa pratensis* par exemple). ELLENBERG (1988) justifie ainsi la prolifération d'un certain nombre d'espèces dans les prairies extensives : "Beaucoup d'herbes et de plantes graminéoïdes sont dédaignées par les animaux seulement parce qu'elles sont, au moins pour une partie de l'année, trop dures ou juste non agréables au goût. Ce groupe [...] inclut de nombreuses espèces de joncs et de laïches (*Juncus*, *Carex*), ainsi que le Nard raide (*Nardus stricta*)". Aux côtés du cortège caractéristique apparaissent, en fonction de la localisation de la communauté végétale, différents lots d'espèces forestières, prairiales ou des bas-marais.

Les variations chorologiques de ces communautés végétales sont assez marquées et on relève dans le Nord-Pas de Calais un certain nombre de communautés végétales médio-européennes ou thermophiles en limite d'aire. Pour cette raison et compte tenu de la raréfaction des substrats pauvres en nutriments ou naturellement peu améliorés, un nombre très important d'espèces sont aujourd'hui rares et menacées dans la région. Signalons pour exemple : *Scorzonera humilis* [R, EN], *Selinum carvifolia* [R, VU], *Persicaria bistorta* [R, VU].



DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ET STATUT RÉGIONAL

La distribution de la classe est difficile à cerner dans la mesure où celle-ci est peu reconnue. Toutefois, RIVAS-MARTINEZ et al. (2002) signalent que les *Molinietalia caeruleae* (seul ordre présent dans le Nord-Pas de Calais) sont tempérés et essentiellement eurosibériens et, pour les alliances, que le *Molinion caeruleae* appartient à la région tempérée moyenne à supérieure, le *Calthion palustris* à la région tempérée moyenne et à l'étage montagnard inférieur avec un caractère semi-continental à subcontinental, tandis que le *Juncion acutiflori* s'étend vers les régions tempérées supérieures à chaudes et méditerranéennes océaniques.

On perçoit que le Nord-Pas de Calais, situé à la marge des domaines médio-européen et atlantique d'une part, et des influences atlantiques chaudes d'autre part, constitue une limite d'aire pour cette classe. Selon le principe de l'appauvrissement des syntaxons aux limites chorologiques des unités synsystématiques (de FOUCAULT, 1981), les associations du Nord-Pas de Calais sont assez peu diversifiées. Ce phénomène est par ailleurs renforcé par l'eutrophisation des sols qui conduit également à un appauvrissement du cortège floristique caractéristique. Par ailleurs, le drainage et la plantation de ligneux ont fait disparaître de nombreuses stations. Compte tenu de la grande raréfaction de leurs habitats dans la région, ces végétations sont en règle générale assez ponctuelles.

Analyse synsystématique

La classe est très peu reconnue. Un grand nombre d'auteurs considèrent une seule "méga-classe" (*Molinio caeruleae - Arrhenatheretea elatioris*) rassemblant l'ensemble des végétations prairiales mésophiles à mésohygrophiles, oligotrophiles à eutrophiles. D'autres auteurs considèrent que la plupart de ces végétations relèvent de la classe des végétations herbacées de bas-marais (*Scheuchzerio palustris - Caricetea fuscae*). La définition des alliances se fait en fonction du pH et de la trophie du sol d'une part et de la répartition géographique d'autre part.

***Molinio caeruleae - Juncetea acutiflori* Braun-Blanq. 1950**

Molinietalia caeruleae Koch 1926

Calthion palustris Tüxen 1937

Juncus effusus - Lotetum pedunculati Passarge 1975 ex 1988

Filipendulo ulmariae - Scorzoneretum humilis Géhu 1961

Végétation n'appartenant pas aux systèmes forestiers et préforestiers, non traitée dans ce guide.

Juncion acutiflori Braun-Blanq. in Braun-Blanq. & Tüxen 1952

Polygono bistortae - Juncenion acutiflori de Foucault & Géhu ex de Foucault 2008

Prairies naturelles des sols humides mésotrophes acides, en climat à caractère montagnard. La présence de telles communautés dans le Nord-Pas de Calais est très hypothétique, mais il est possible qu'il existe quelques fragments de végétations rattachables à cette sous-alliance dans la Fagne ou l'Ardenne.

Juncenion acutiflori Delpech in Bardat et al. 2004 prov.

Carici oedocarpae - Agrostietum caninae de Foucault in Royer et al. 2006

Ophioglossum azorici - Agrostietum caninae de Foucault 1988

Végétation n'appartenant pas aux systèmes forestiers et préforestiers, non traitée dans ce guide.

Juncus acutiflori - Molinietum caeruleae Preisling in Tüxen & Preisling 1951 ex Oberdorfer 1957

Groupement à *Ranunculus repens* et *Juncus acutiflorus* de Foucault 1984 nom. ined.

Végétation n'appartenant pas aux systèmes forestiers et préforestiers, non traitée dans ce guide.

Cirsio dissecti - Molinietum caeruleae Sissingh & De Vries 1946 ex Westhoff 1949

Végétation n'appartenant pas aux systèmes forestiers et préforestiers, non traitée dans ce guide.

Juncus conglomerati - Scorzoneretum humilis Trivaudey 1997

Végétation n'appartenant pas aux systèmes forestiers et préforestiers, non traitée dans ce guide.

Selino carvifoliae - Juncetum acutiflori Philippi 1960

Végétation n'appartenant pas aux systèmes forestiers et préforestiers, non traitée dans ce guide.



Photo : E. Catteau

Groupement à *Carex canescens* et *Agrostis canina* Catteau, Duhamel et al. 2009

Désigné souvent sous le terme impropre de "*Carici canescentis* - *Agrostietum caninae*". Végétation intraforestière caractérisée par *Carex canescens*, *C. echinata* et *Agrostis canina*, localisée dans les layons humides et acides des forêts de Raimés/St-Amand/ Wallery et Flines-les-Mortagne. À étudier.

Groupement à *Hydrocotyle vulgaris* et *Juncus acutiflorus* Catteau, Duhamel et al. 2009

Végétation n'appartenant pas aux systèmes forestiers et préforestiers, non traitée dans ce guide.

Molinion caeruleae Koch 1926

Allio angulosi - *Molinienion caeruleae* de Foucault & Géhu 1980

Succiso pratensis - *Silaetum silai* J. Duvigneaud 1955 *prov.*

Dactylorhizo meyeri - *Silaetum silai* de Foucault 1986

Prairie à Jonc diffus et Lotier des fanges

Junco effusi - *Lotetum uliginosi*

Passarge 1975 ex 1988



Lotus pedunculatus (= *Lotus uliginosus*, Lotier des fanges), *Cirsium palustre* (Cirse des marais), *Juncus effusus* (Jonc épars), *Deschampsia cespitosa* (Canche cespiteuse)



Equisetum palustre (Prêle des marais), *Lythrum salicaria* (Salicaire commune), *Holcus lanatus* (Houlque laineuse), *Juncus conglomeratus* (Jonc aggloméré), *Lathyrus pratensis* (Gesse des prés), *Ranunculus repens* (Renoncule rampante), *Symphytum officinale* (Consoude officinale)

CORINE biotopes 37.217

UE NI

Cahiers d'habitats NI



Photo : E. Catoire

PHYSIONOMIE

Végétation dominée par des dicotylédones (en particulier *Lotus pedunculatus*, *Lythrum salicaria* et *Symphytum officinale*) et par *Juncus effusus*. Ce sont l'abondance et l'exubérance de *Lotus pedunculatus* qui sont les plus caractéristiques. *Deschampsia cespitosa* peut également former des populations assez vigoureuses.

Végétation peu stratifiée, structurée dans le plan horizontal par les touffes des diverses plantes. 10 à 15 espèces par relevé.

Végétation peu à moyennement haute (0,5 à 1 m environ). PASSARGE (1988) souligne l'absence de *Filipendula ulmaria*. Un grand nombre d'espèces de mégaphorbiaie sont d'ailleurs absentes ou ont un développement limité.

Floraison estivale très colorée (floraisons jaune et pourpre).

Végétation à développement linéaire à spatial.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL :

début d'été

ÉCOLOGIE



En bordure des fossés, en lisière des forêts, dans les chemins forestiers et certaines clairières intraforestières.

Sol méso-eutrophe légèrement acide, de type pseudogley.

Sol humide. Battement de nappe à étudier.

Ce type de végétation supporte assez bien l'ombrage. Les relevés de PASSARGE ont été réalisés dans un contexte peu arrosé (500 mm). Il serait nécessaire d'étudier l'importance du facteur climatique dans le déterminisme de cette association.

L'homme intervient dans certains cas, en créant des chemins forestiers, en entretenant les lisières et en créant des coupes et éclaircies dans les forêts.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation correspondant probablement au premier stade dynamique d'une série de recolonisation intraforestière dont l'Impatient *noli-tangere* - *Scirpetum sylvatici* pourrait être le stade ultérieur, dans certaines conditions. Le fourré arbustif lui succédant n'est pas connu, mais le stade forestier correspond probablement soit à une forêt du *Fraxino excelsioris* - *Quercion roboris* (du type *Stellario holostea* - *Carpinetum betuli*), soit à une forêt de l'*Alnion incanae* au niveau de bas de versant ou de vallon (du type *Carici remotae* - *Fraxinetum excelsioris*).

Les contacts sont divers mais il peut s'agir notamment de végétations herbacées de l'*Impatient noli-tangere* - *Stachyion sylvaticae*, de prairies hygrophiles du *Juncion acutiflori*, voire de bourniers du *Caricion remotae*, ceci au contact de végétations forestières mésophiles (*Carpinion betuli*) ou plus hygrophiles, comme celles évoquées précédemment.

VARIATIONS

PASSARGE (2002) a décrit une sous-association *caricetosum acutae*, différenciée par *Carex acuta* et *Caltha palustris*, dont il conviendrait d'étudier la valeur.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Ourllet décrit dans la vallée de l'Oder (nord-est de l'Allemagne). À rechercher ailleurs. Mentionné par JULVE (1997) dans les Yvelines. Observé dans la Fagne et le bocage aversnois.

À rechercher dans la région. Potentiel dans la plupart des territoires.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Végétation dont le niveau d'intérêt patrimonial intrinsèque reste à préciser.

Pas d'espèces d'intérêt patrimonial.

Intérêt écologique probable pour l'entomofaune des milieux ouverts en contexte forestier (végétation riche en dicotylédones aux couleurs vives, ne subissant pas de traitements phytosanitaires, sauf peut-être lors des replantations de clairières !).

GESTION

Type de végétation sensible à une intensification de la fauche, à une eutrophisation des eaux et/ou des sols et aux travaux et dispositifs modifiant le régime local des eaux et l'inondation hivernale.

Pour l'entretien, pratiquer une fauche exportatrice automnale, selon une fréquence à étudier, de l'ordre de 2-5 ans ou un débroussaillage/dessouchage (cf. fiche) tous les 5-15 ans si la surface est suffisante pour permettre le maintien de cette végétation malgré la recolonisation forestière.

Restaurer ce type de végétation et d'autres végétations liées (végétations annuelles en particulier) par la création de layons forestiers et le maintien de petites clairières sur sols humides non replantées. En particulier, la valorisation de ces coupes sur sol humide par la plantation de peupliers est à éviter si l'on veut préserver cette végétation préforestière autrement que sous forme linéaire.

Association très généralement intégrée dans une mosaïque de végétations préforestières et forestières. Toute réflexion sur la gestion de cette association devra donc être rapportée à l'ensemble des végétations et intégrée à la gestion sylvicole.

RÉFÉRENCES

PASSARGE, 1989
JULVE, 1997
BASSO et al, 2001 (2)
PASSARGE, 2002

Pelouse à Laïche déprimée et Agrostide des chiens

Carici oedocarpae - Agrostietum caninae

de Foucault in Royer et al. 2006



Carex demissa (= *C. oedocarpa*, Laïche déprimée), *Agrostis canina* (Agrostide des chiens), *Scutellaria minor* (Scutellaire naine)



Potentilla erecta (Potentille tormentille), *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* (Molinie bleue), *Juncus acutiflorus* (Jonc à fleurs aiguës), *Juncus effusus* (Jonc épars), *Cirsium palustre* (Cirse des marais), *Juncus conglomeratus* (Jonc aggloméré)

CORINE biotopes 37.312

UE 6410

Cahiers d'habitats 6410-15

PHYSIONOMIE

Végétation assez basse composée d'hémicryptophytes dont la majorité appartiennent aux familles des Joncacées, des Poacées et des Cypéracées. Nombreuses espèces cespitueuses et prostrées.

Structure variable : recouvrement de 50 à 95 %, présence occasionnelle d'une strate supérieure atteignant 40 cm.

Espèces caractéristiques dans la strate basse (10-20 cm). C'est généralement *Agrostis canina* qui domine.

Végétation vivace globalement assez terne, mais la phénologie est plutôt estivale, avec quelques floraisons colorées.

Végétation souvent linéaire dans les chemins et sur les berges, en bordure des étangs.



Photo: E. Catteau

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : début d'été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Chemins dans les landes et les layons herbeux des massifs forestiers, ceintures supérieures des étangs.

Substrats minéraux (sables, argiles, argiles à silex, schistes, etc.) ou légèrement paratourbeux, mésotrophes, acides.

Végétation amphibie inondée en hiver, exondée en été.

Ensoleillement variable : très ensoleillé ou assez ombragé.

Végétation liée à des perturbations dans les paysages de landes et de forêts sur sols pauvres : chemins, sentiers, fossés, berges de mares, etc.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATION DE CONTACT

Végétation de transition, assez stable en cas de maintien de la fréquentation du chemin ou du battement du niveau de l'étang mais capable d'évoluer rapidement vers une prairie hygrophile dense (*Juncus acutiflori* - *Molinietum caeruleae*) si ces perturbations disparaissent.

Susceptible de se dégrader si le chemin est surfréquenté (*Prunello vulgaris* - *Ranunculetum repentis*).

Les formes peu denses voisinent fréquemment avec des végétations thérophytiques établies dans les ouvertures (*Centunculo minimi* - *Radioletum linoidis* ou *Scirpo setacei* - *Stellarietum uliginosae*).

Les chemins sont souvent des biotopes d'une grande complexité où se juxtaposent différents niveaux topographiques et différents stades dynamiques.

Des forêts du *Molinio caeruleae* - *Quercion roboris*, des landes du Groupement à *Genista anglica* et *Erica tetralix*, d'autres bas-marais du *Juncion acutiflori* et des pelouses hygrophiles des *Nardetalia strictae* sont souvent au contact de ce gazon amphibie oligotrophile.

VARIATIONS

Deux sous-associations ont été décrites :

- sous-association à *Erica tetralix*, des paysages de lande ;

Erica tetralix, *Juncus conglomeratus*, *Calluna vulgaris* ;
- sous-association typique, liée plutôt à des fossés à niveau d'eau variable.

Pas d'espèces différentielles.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

De Foucault (1984) nous indique que "l'aire géographique du *Carici oedocarpae* - *Agrostietum caninae* est encore imprécise : l'association relaie le *Lobelio* - *Agrostietum caninae* et le *Carici binervis* - *Agrostietum caninae* dans les régions nord et

subatlantiques. L'association a été relevée dans le pays d'Auge, le Boulonnais, les landes du nord de la France. Elle est à étudier dans le pays de Bray et le Vexin. Sa présence est très probable en Belgique, aux Pays-Bas et en Allemagne."

Dans le Nord-Pas de Calais, association liée aux substrats acides, mentionnée dans le Boulonnais, les collines de Flandre intérieure, le Montreuillois, le Pévèle, la plaine de la Scarpe et de l'Escaut, la Fagne, l'Ardenne. À rechercher dans la plaine de la Lys (forêt de Nieppe).

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Men.		

Association d'intérêt patrimonial, inscrite à l'annexe I de la directive Habitats, mais représentant une des formes les moins rares du *Juncion acutiflori* dans la région. Susceptible d'héberger des espèces également d'intérêt patrimonial comme *Scutellaria minor*, protégée dans le Nord-Pas de Calais .

GESTION

(d'après les Cahiers d'Habitats Natura 2000, tome 4, Habitats agro-pastoraux, 2005, modifié)

Association typiquement dynamisée par le pâturage et surtout la suppression au sol liée au piétinement du troupeau et au passage d'engins agricoles et forestiers, dans des contextes mésotrophes toutefois.

Située en bordure de layons et de sentiers, cette végétation est sensible à leur aménagement (empierrement, herbicides, etc.). Éviter tout labour et toute artificialisation des chemins, de même que leur drainage latéral !

Sensibilité à toute forme de travaux réduisant ou empêchant l'inondation hivernale.

Restauration de ce type de végétation et d'autres végétations liées (végétations annuelles en particulier) par la création de chemins pour l'exploitation du bois et un décapage superficiel par un simple passage d'engin ; le tonnage des engins est cependant à limiter pour éviter un tassement excessif des sols voire leur destruction totale (profondes ornières).

Association très généralement intégrée dans une mosaïque de végétations (végétations de landes, de forêts ou de bords d'étangs). Toute réflexion sur la gestion de cette association doit être rapportée à l'ensemble des végétations (et le cas échéant intégrée à la gestion sylvicole) ou à celle du système landicole.

RÉFÉRENCES

- de FOUCAULT, 1984
- SEYTRE et al., 1998 (3)
- SEYTRE et al., 1998 (4)
- CHOISNET et al., 1999
- SEYTRE et al., 1999 (1)
- BASSO et al., 2002
- ALARD et al., 2005.

Prairie naturelle à Jonc à fleurs aiguës et Molinie bleue

Junco acutiflori - *Molinietum caeruleae*

Preising in Tüxen & Preising 1951 ex Oberdorfer 1957



Molinia caerulea subsp. *caerulea* (Molinie bleue), *Juncus acutiflorus* (Jonc à fleurs aiguës), *Juncus conglomeratus* (Jonc aggloméré), *Succisa pratensis* (Succise des prés), *Juncus effusus* (Jonc épars)



Agrostis canina (Agrostide des chiens), *Cirsium palustre* (Cirse des marais), *Lotus pedunculatus* (Lotier des fanges), *Anthoxanthum odoratum* (Flouve odorante), *Nardus stricta* (Nard raide), *Holcus lanatus* (Houlque laineuse), *Potentilla erecta* (Potentille tormentille), *Galium uliginosum* (Gaillet des fanges), *Carex panicea* (Laîche bleuâtre), *Valeriana dioica* (Valériane dioïque), *Luzula multiflora* (Luzule multiflore)

CORINE biotopes	37.312
UE	6410
Cahiers d'habitats	6410-13



Photo : B. de Foucault

PHYSIONOMIE

Végétation hautement graminéenne, avec la dominance très nette de *Molinia caerulea* subsp. *caerulea*. Présence également de nombreuses Joncacées (*Juncus acutiflorus*, *J. conglomeratus*, *J. effusus*, *Luzula multiflora*). Éricacées occasionnelles (*Erica tetralix*, *Calluna vulgaris*).

Végétation bistratifiée. La strate supérieure est composée de la Molinie bleue et de Joncs. La strate inférieure comporte notamment *Potentilla erecta*, *Agrostis canina*, *Lotus pedunculatus*. *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* peut former des faciès très recouvrants. Diversité spécifique assez variable, de 10 à 30 espèces.

Végétation dense : recouvrement le plus souvent supérieur à 80 %, souvent égal à 100 %. Hauteur moyenne des organes végétatifs : 0,4 à 0,8 m. Les chaumes de *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* peuvent constituer une "strate" supplémentaire atteignant 1 m. Communauté vivace pauvre en floraisons, mais de phénologie globalement tardi-estivale.

Végétation souvent linéaire, dans les chemins forestiers. Éventuellement sur de petites surfaces, dans les paysages de landes ou dans des clairières de forêts hygrophiles acidiphiles.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL :
fin d'été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Lisières forestières, layons forestiers, landes et clairières intra-forestières.

Substrats tourbeux, paratourbeux ou minéraux, mésotrophes, acides, notamment sur des roches-mères argileuses, sableuses ou limoneuses avec des silex.

Sol asphyxiant, à nappe d'eau stagnante subissant de grandes variations verticales au cours de l'année. Inondé en hiver, le substrat peut être très sec en surface en été.

Climats nord-atlantiques à subatlantiques planitiaires et colliniens. Supporte un certain ombrage.

Végétation liée à des perturbations dans les paysages de lande et de forêt : incendie, fauche des chemins, piétinement, déboisement, etc.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation issue de la série régressive des chênaies acidiphiles hygrophiles à Molinie bleue par dégradation directe de la forêt ou par l'intermédiaire d'une lande à *Calluna vulgaris* et *Erica tetralix* (Groupement à *Genista anglica* et *Erica tetralix*). Relativement stable si la pression biotique (fauche, pâturage, piétinement) est maintenue. Peut aussi dériver de bas-marais acides par drainage.

En cas d'abandon de la pression biotique, évolue vers le *Molinio caeruleae* - *Quercetum roboris* par l'intermédiaire de fourrés à *Frangula alnus* (*Ulici europaei* - *Franguletum alni*, *Frangulo alni* - *Salicetum auritae* à confirmer).

Contacts variables selon le contexte (forêt, lande) et la nature du substrat, les plus fréquents étant avec les végétations déjà citées mais aussi avec des pelouses hygrophiles des *Nardetalia strictae*, le *Carici oedocarpae* - *Agrostietum caninae* et des ourlets acidiphiles plus ou moins hygrophiles (*Holco mollis* - *Pteridion aquilini*, *Potentillo erectae* - *Holcion mollis*).

VARIATIONS

Aucune variation n'a été décrite.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Association d'aire nord à subatlantique septentrionale s'étendant sur la France septentrionale et orientale, l'Allemagne occidentale, la Belgique, la Hollande (de Foucault, 1984).

La répartition régionale de cette association est liée aux substrats

acides : signalée dans le Boulonnais, les collines de Flandre intérieure, le Pévèle, le Montreuillois, la plaine maritime picarde et la plaine de la Scarpe et de l'Escaut ; elle est à rechercher dans le pays de Mormal et la Thiérache, la Fagne, l'Ardenne et peut-être également dans la plaine de la Lys et la plaine du Bas-Cambrésis et la Gohelle.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Men.		

Communauté d'intérêt patrimonial inscrite à l'annexe I de la directive Habitats, dont le cortège floristique n'héberge que peu d'espèces rares (*Juncus acutiflorus*, *Nardus stricta*, etc. cette dernière étant toutefois rarissime dans le Nord-Pas de Calais) .

GESTION

La menace majeure pesant sur ce type de végétation est le reboisement. Dans les stations déjà fortement embroussaillées, procéder à un débroussaillage éventuellement accompagné d'un dessouchage (cf. fiche "Débroussaillage"). Pour l'entretien, maintenir une fauche exportatrice automnale, selon une fréquence à étudier, de l'ordre de 2-5 ans.

Végétation sensible à toute forme de drainage réduisant ou empêchant l'inondation hivernale.

Association très généralement intégrée dans une mosaïque de végétations (végétations de landes, de forêts ou de bords d'étangs). Toute réflexion sur la gestion de cette association doit être rapportée à l'ensemble des végétations (et le cas échéant intégrée à la gestion sylvicole ou à celle du système landicole dont elle dérive).

Située en bordure de layons et de sentiers, cette végétation est sensible à leur aménagement (empierrement, herbicides, etc.). Éviter tout labour et toute artificialisation des chemins, notamment la réduction de leur hydromorphie naturelle.

Restauration de ce type de végétation et d'autres végétations liées (végétations annuelles en particulier) par la création de chemins pour l'exploitation du bois ou le maintien de clairières herbacées inondables.

RÉFÉRENCES

- TÜXEN, 1954
- OBENDORFER, 1957
- de FOUCAULT, 1984
- DUHAMEL, 1996 (2)
- BLANCHARD et al., 1997 (1)
- CHOISNET et al., 1999
- BASSO et al., 2002
- ALARD et al., 2005

Pelouse-ourlet à Succise des prés et Silaüs des prés

Succiso pratensis - *Silaetum silai*

J. Duvigneaud 1955 prov.



Senecio erucifolius (Séneçon à feuilles de roquette), *Silaum silaus* (Silaüs des prés), *Succisa pratensis* (Succise des prés), *Carex tomentosa* (Laïche tomenteuse)



Carex panicea (Laïche bleuâtre), *Danthonia decumbens* (Danthonie décombante), *Agrostis capillaris* (Agrostide capillaire), *Potentilla erecta* (Potentille tormentille), *Festuca filiformis* (Fétuque capillaire), *Carex flacca* (Laïche glauque), *Achillea millefolium* (Achillée millefeuille), *Leucanthemum vulgare* (Marguerite commune), *Prunella vulgaris* (Brunelle commune), *Colchicum autumnale* (Colchique d'automne), *Juncus conglomeratus* (Jonc aggloméré), *Calluna vulgaris* (Callune commune)

CORINE biotopes 37.311

UE 6410

Cahiers d'habitats 6410-13



Photo : C. Farvacques

PHYSIONOMIE

Pelouse-ourlet hébergeant de nombreuses Cypéracées et Joncacées, ainsi que des Poacées. La majorité des espèces sont des hémicryptophytes mais on trouve également des chaméphytes indicatrices de liens avec les landes.

Végétation globalement monostrate malgré la présence de quelques espèces hautes (*Molinia caerulea* subsp. *caerulea*, *Juncus conglomeratus*), extrêmement diversifiée (30-40 espèces par relevé). Seule *Succisa pratensis* abonde fréquemment dans cette végétation. *Molinia caerulea* subsp. *caerulea*, *Brachypodium pinnatum* et *Calluna vulgaris* forment rarement des faciès.

Végétation dense, de hauteur modérée (10 à 40 cm).

Végétation ponctuelle à linéaire dans des secteurs à l'écart des activités humaines (talus, coins de prairie, bords de chemins, layons intraforestiers, etc.).

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : été

ÉCOLOGIE

	-				+
Eau					
pH					
Nutriments					
Mat. org.					
Granulo					
Lumière					
Sel					

Végétation relictuelle dans les systèmes bocagers traditionnels, dans les lieux préservés de l'activité agricole intensive : lisières, bordures et

coins de prairies, talus, bords de routes et de chemins et au sein de systèmes forestiers oligotrophiles (layons, lisières internes).

Roche-mère schisteuse ou argileuse. Sol argileux très compact, parfois mêlé de débris rocheux. Pseudogley de surface. Sol plutôt acide mais dans certains cas riche en bases voire en matériaux calcaires.

Variations d'humidité édaphique très prononcées (sols hydromorphes) : en hiver, inondations temporaires ; en été, dessiccation de surface.

Végétation héliophile à hémisciaphile (composition floristique appauvrie dans ce cas).

Exploitation traditionnelle extensive par fauchage plus ou moins régulier ou pâturage très extensif, à l'origine probablement itinérant.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Communauté issue de la dégradation des forêts sur schistes ou argiles. L'apparition de cette végétation suit rapidement la coupe de la forêt mais sa saturation floristique et sa structuration ne s'effectuent qu'au bout de plusieurs années voire décennies de fauche ou de pacage extensif. Si elle est abandonnée, la prairie s'embroussaille rapidement avant de revenir à la forêt. Les formes les plus xérophiles laissent la place à un fourré de Prunellier (*Prunus spinosa*) ou de Genêt à balais (*Cytisus scoparius*), les plus hygrophiles à un fourré riche en Bourdaine (*Frangula alnus*), les deux relevant probablement de végétations arbustives du *Pruno spinosae - Rubion radulae* ou pour partie du *Sarothamnion scoparii* dans un premier temps.

Ces prairies peu fertiles ont été souvent abandonnées aux fourrés ou "améliorées" par drainage et fertilisation. Un certain nombre d'entre elles ont été plantées.

Au bord des routes forestières, cette communauté voisine avec l'ourlet de l'*Agrimonia repentis - Brachypodietum sylvatici* qui occupe les espaces ombragés. J. DUVIGNEAUD (1955) signale la présence de végétations thérophytiques du *Centunculo minimi - Radioletum linoidis* dans les trouées.

Cette végétation est également à mettre en relation avec la lande médio-européenne acido-neutrocline (Groupement à *Calluna vulgaris* et *Genista tinctoria*) mais celle-ci a quasiment disparu du Nord-Pas de Calais. Dans certaines situations, on la trouve au contact d'ourlets en nappe à Fougère aigle (*Holco mollis - Pteridion aquilini*).

VARIATIONS

Trois sous-associations ont été décrites :

- sous-association *molinietosum caeruleae* Duvigneaud 1955, sur les sols acides les plus humides ;
Molinia caerulea subsp. *caerulea*, *Agrostis canina*, espèces acidiphiles
- sous-association *brachypodietosum pinnati* Duvigneaud 1955, mésohygrophile neutrophile ;
Brachypodium pinnatum, *Cirsium acaule*, *Trifolium medium*
- sous-association *callunetosum vulgaris* Duvigneaud 1955, mésohygrophile acidiphile.
Calluna vulgaris

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Association décrite en Belgique, reconnue ensuite dans le Nord et en Lorraine. L'association semblerait donc avoir une aire subatlantique stricte, mais elle a également été mentionnée dans le Pas-de-Calais et dans divers départements de l'ouest de la France. Une analyse syntaxinomique ciblée sur les diverses végétations à *Silaus des prés* (*Silaum silaus*) décrites permettrait de déterminer s'il existe un groupe important d'associations vicariantes endémiques de différents terroirs (*Dactylorhiza meyeri - Silaetum silai* dans le Boulonnais, *Blackstonia perfoliatae - Silaetum silai* dans le Vexin, etc.), ou s'il s'agit d'une seule et même association.

Dans le Nord-Pas de Calais, l'association a surtout été signalée dans la Fagne. Elle semble être présente également dans les collines de Flandre intérieure (plateau d'Helfaut, forêt domaniale de Clairmarais) et dans le Montreuillois.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		F
Rar.		RR
Tend.		R
Men.		EN

Végétation d'intérêt patrimonial majeur, tant à l'échelle régionale (syntaxon très rare, nombreuses espèces d'intérêt patrimonial) qu'à l'échelle communautaire (habitat inscrit à l'annexe I de la directive Habitats-Faune-Flore). L'intérêt national de ce syntaxon dépend de son acception (voir paragraphe répartition). Communautés presque toujours très limitées en surface et en forte régression sous la pression de l'agriculture intensive. Cortège floristique très diversifié, probablement favorable à une entomofaune elle aussi riche et diversifiée (absence de traitements et d'amendements).

GESTION

Végétation essentiellement menacée par l'embroussaillage et la plantation de ligneux, ces parcelles peu productives étant souvent délaissées par l'agriculteur. La principale mesure de gestion à prendre est donc de contractualiser avec le propriétaire ou d'acquérir les terrains afin de pouvoir supprimer les ligneux (cf. fiche "déboursoillage") et appliquer une gestion conservatoire. Selon la surface, l'accessibilité du site et les possibilités locales, on appliquera une fauche exportatrice automnale [traditionnellement, les végétations riches en Molinie étaient exploitées comme pré à litière non engraisé et fauchées régulièrement vers la fin de l'été ou en automne (Delarze et al., 1998)] ou un pâturage extensif.

Ces végétations sont souvent très relictuelles ; il sera donc nécessaire d'entreprendre des travaux de restauration autour des stations connues, dans des parcelles de même potentialités mais exploitées de manière plus intensive ou parfois boisées. Étudier la banque de semences du sol, et en déduire un programme d'étrépage adapté.

Les stations relictuelles de ce type de végétation sont souvent des layons, chemins forestiers. Dans ces milieux, la principale menace est l'eutrophisation due à une fauche ou un gyrobroyage sans exportation. Il est donc nécessaire, comme dans les stations prairiales, de mettre en oeuvre une fauche exportatrice automnale.

Substrat oligotrophe, extrêmement sensible à l'eutrophisation. Dans certains cas, veiller à la qualité physico-chimique des eaux de résurgence ; proscrire les intrants (engrais, pesticides, amendements) et, en cas de fauche, toujours exporter les produits.

RÉFÉRENCES

- J. DUVIGNEAUD, 1955
- GÉHU, 1961
- J. DUVIGNEAUD, 1981
- DUHAMEL et FOSSE, 1985
- DUHAMEL, 1996 (1)
- SEYTRE et al., 1998 (4)
- de FOUCAULT et al., 1999
- ALARD et al., 2005

Pelouse-ourlet à Dactylorhize de Fuchs et Silaüs des prés

Dactylorhiza meyeri - *Silaetum silai*

de Foucault 1986



Silaum silaus (Silaüs des prés), *Dactylorhiza fuchsii* (= *D. meyeri*, Dactylorhize de Fuchs), *Succisa pratensis* (Succise des prés), *Ophioglossum vulgatum* (Ophioglosse commune), *Genista tinctoria* subsp. *tinctoria* (Genêt des teinturiers)



Potentilla reptans (Potentille rampante), *Pulicaria dysenterica* (Pulicaire dysentérique), *Centaurea jacea* (Centaurée jacée (s.l.)), *Achillea millefolium* (Achillée millefeuille), *Festuca rubra* (Fétuque rouge (s.l.)), *Lotus corniculatus* subsp. *corniculatus* (Lotier corniculé), *Carex flacca* (Laïche glauque), *Brachypodium pinnatum* (Brachypode penné), *Senecio erucifolius* (Séneçon à feuilles de roquette)

CORINE biotopes 37.311

UE 6410

Cahiers d'habitats 6410-1



Photo : B. de Foucault

PHYSIONOMIE

Pelouse-ourlet riche en dicotylédones de diverses familles. *Carex flacca*, *Brachypodium pinnatum*, *Festuca rubra* sont les seules monocotylédones significatives. Les types biologiques sont presque exclusivement hémicryptophytiques.

Végétation globalement monostrate malgré la présence de quelques espèces hautes, diversifiée (25 à 35 espèces par relevé). Une quinzaine d'espèces peuvent abonder dans ces communautés, les autres sont généralement disséminées.

Végétation dense (90-100 %), de hauteur modérée (30-40 cm). Végétation ponctuelle à spatiale dans des secteurs à l'écart des activités humaines intensives.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : début d'été

ÉCOLOGIE

	-				+
Eau					
pH					
Nutriments					
Mat. org.					
Granulo					
Lumière					
Sel					

Végétation relictuelle dans les systèmes bocagers traditionnels et dans les lieux préservés de l'activité agricole intensive : bordures et coins de prairies, talus, bords de routes et de chemins, petites parcelles non ou peu exploitées...

Roche-mère marneuse (Oxfordien, Turonien). Sol de texture argileuse et de type pélosol. Pseudogley de profondeur variable.

Variations d'humidité prononcées (sols hydromorphes) : en hiver, inondations temporaires, en été, sécheresse en surface.

Végétation à optimum héliophile.

Exploitation traditionnelle extensive par fauchage plus ou moins régulier ou pâturage extensif, peut-être itinérant à une époque (moutons boulonnais broutant les bords de chemins lors de leurs déplacements entre coteaux).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Communauté dérivée de la dynamique naturelle par l'exploitation extensive (fauche, pâturage), susceptible d'évoluer plus ou moins rapidement par embroussaillage vers la forêt, mais possédant une certaine capacité d'inertie de son cortège floristique depuis les stades pelousaires jusqu'aux ourlets externes.

Pelouse-ourlet probablement issue de la série de la Frênaie à Mercuriale pérenne (Groupement à *Fraxinus excelsior* et *Mercurialis perennis*) sur marnes, par coupe et exploitation pastorale. Le fourré succédant à cet ourlet est un *Tamo communis* - *Viburnum lantanae* mésohygrophile (à *Viburnum opulus* notamment).

Cette végétation est tributaire d'une exploitation extensive, c'est pourquoi elle est actuellement le plus souvent limitée aux talus, coins de prairies et bords de routes. Une intensification du pâturage la fait évoluer vers une prairie hygrophile du *Pulicario dysentericae* - *Juncetum inflexi* ; une intensification de la fauche conduit à un pré de fauche du *Colchico autumnalis* - *Arrhenatherion elatioris* à *Silaum silaus*. De nombreuses parcelles ont été plantées d'arbres.

Le pâturage favorise parfois l'installation d'un fourré à *Juniperus communis*. La présence de quelques thérophytes dans l'association suggère la potentialité d'une communauté annuelle à *Blackstonia perfoliata* et *Linum catharticum* dans les trouées. Cette communauté relictuelle est souvent en mosaïque avec les prairies et les végétations préforestières ou forestières précitées.

Le Groupement à *Calluna vulgaris* et *Genista tinctoria* a pu être observé très ponctuellement au contact de cette pelouse-ourlet maricole dans le secteur de Retz.

VARIATIONS

Trois variations peuvent être dégagées :

- à Aigremoine eupatoire dans les stades dynamiques les plus ourlés

Rubus caesius, *Agrimonia eupatoria*, espèces des ourlets calcicoles (*Trifolium medii* - *Geranietaea sanguinea*).

- à Menthe aquatique, plus hygrophile

Mentha aquatica, *Angelica sylvestris*, *Lysimachia nummularia*, *Molinia caerulea* subsp. *caerulea*, *Eupatorium cannabinum*.

- à Cirse acaule, dans les stades pelousaires

Cirsium acaule, *Leontodon hispidus*, espèces des pelouses calcicoles (*Festuco valesiaca* - *Brometea erecta*).

L'individualisation de cette variation sous la forme d'une nouvelle association mériterait d'être étudiée.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Association endémique du Boulonnais, peut-être présente également dans le Kent. Il faudrait toutefois étudier de manière globale les diverses végétations à *Silaus des prés* (*Silaum silaus*) afin de déterminer s'il existe un groupe important d'associations vicariantes endémiques de différents terroirs (*Dactylorhiza meyeri*

- *Silaum silai* dans le Boulonnais, *Blackstonia perfoliata* - *Silaum silai* dans le Vexin, etc.) ou s'il s'agit d'une seule et même association, le *Succiso pratensis* - *Silaum silai* décrite de Belgique par J. Duvigneaud en 1955, présentant différentes races et variations écologiques.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		F
Rar.		RR
Tend.		R
Men.		CR

Végétation d'intérêt patrimonial exceptionnel, dans la mesure où ce syntaxon est réputé endémique du Boulonnais. Il est de plus inscrit à l'annexe I de la directive Habitats-Faune-Flore. L'association est diversifiée et héberge de nombreuses espèces d'intérêt patrimonial (bien que la plupart ne soient pas très rares). Citons parmi les plus originales *Ophioglossum vulgatum* et *Genista tinctoria* subsp. *tinctoria*. De plus, cette végétation appartient au système des végétations maricoles du Bas-Boulonnais contenant des végétations de grand intérêt patrimonial, parmi lesquelles on peut citer le Groupement à *Calluna vulgaris* et *Genista tinctoria*, l'*Hydrocotylo vulgaris* - *Juncetum subnodulosi* ou le Groupement à *Fraxinus excelsior* et *Mercurialis perennis*.

GESTION

Végétation essentiellement menacée par l'embroussaillage et la plantation de ligneux, ces parcelles peu productives étant souvent délaissées par l'agriculteur. La principale mesure de gestion à prendre est donc de contractualiser avec le propriétaire ou d'acquérir les terrains afin de pouvoir supprimer les ligneux (cf. fiche "débroussaillage") et appliquer une gestion conservatoire. Selon la surface, l'accessibilité du site et les possibilités locales, on appliquera une fauche exportatrice automnale ou un pâturage extensif.

Ces végétations sont souvent très relictuelles, il sera donc nécessaire d'entreprendre des travaux de restauration autour des stations connues, dans des parcelles de même potentialités mais exploitées de manière plus intensive ou reboisées ! Étudier la banque de semences du sol, et en déduire un programme d'étrépage adapté.

Substrat oligotrophe à mésotrophe, très sensible à l'eutrophisation ; donc proscrire les intrants (engrais, pesticides, amendements) et, en cas de fauche, toujours exporter les produits.

RÉFÉRENCES

de FOUCAULT, 1986
CATTEAU et al., 2002

Végétations basses des sources, ruisseaux et suintements

Montio fontanae - Cardaminetea amarae



Photo : T. Prey

DESCRIPTION DE LA CLASSE

Végétations à développement essentiellement printanier, dominées par des végétaux vivaces hygrophiles et des bryophytes lui donnant un aspect vert permanent. SCHUBERT et al. (2001) précisent qu'elles sont d'origine naturelle à quasi naturelle.

On les observe au niveau de suintements, de sources et de ruisseaux avec des eaux superficielles claires, agitées, bien oxygénées et fraîches ; elles sont disposées en bande linéaire le long des écoulements d'eau ou en anneau à la source de ces ruisseaux. La température de l'eau est basse et beaucoup plus constante que dans les autres zones humides plus éloignées des sources (WILMANN, 1993). On peut également observer ce type de communautés au niveau de suintements sur des parois rocheuses. Les surfaces concernées sont toujours réduites.

Deux types de structures cohabitent dans cette classe : végétations rases parfois "encroûtées", composées essentiel-

lement de bryophytes (mousses, hépatiques) et végétations dressées, dominées par de petits héliophytes.

FLORE CARACTÉRISTIQUE

La flore dominante des végétations à structure rase est constituée de bryophytes (mousses et/ou hépatiques) soumises à de fortes variations du niveau d'eau provoquant des périodes d'immersion plus ou moins prolongées. Les espèces les plus adaptées à cette écologie sont caractéristiques des zones de sources : *Palustriella commutata*, *Cratoneuron filicinum*, *Eucladium verticillatum* et *Philonotis fontana*.

La flore dominante des végétations plus ou moins hautes et dressées est constituée de petits héliophytes tels que *Cardamine amara* et *Stellaria alsine*. Ces espèces peuvent être accompagnées de tapis de *Chrysosplenium oppositifolium* et *Chrysosplenium alternifolium*, *Montia fontana* subsp. *amporitana*, *Carex remota*, *Carex strigosa*, *Cochlearia danica*.



1 *Cardamine amara*, 2 *Stellaria alsine*, 3 *Montia fontana* subsp. *amporitana*, 4 *Palustriella commutata*, 5 *Philonotis fontana*.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ET STATUT RÉGIONAL

La plupart des auteurs considèrent que cette classe possède une définition holarctique, incluant l'Amérique du Nord et l'Europe. SCHUBERT et al. (2001) indiquent qu'elle est très répandue à l'étage montagnard, mais aussi présente à l'étage planitiaire. Dans la région, cette classe est peu représentée et mal connue. Les zones de sources où s'exprime des végétations naturelles

sont en voie de disparition suite aux pratiques culturales intensives. Il ne subsiste que des fragments ponctuels de ces végétations çà et là dans le Nord-Pas de Calais, souvent en contexte forestier. Les petites clairières à proximité des ruisseaux intraforestiers permettent une expression localisée de cette végétation. Sur le littoral, les suintements le long des falaises favorisent le développement naturel de végétations particulières qui restent à étudier finement, en particulier au niveau des bryophytes.

Analyse synsystématique

La différence floristique entre les sources calcaires et les sources siliceuses est telle qu'on distingue deux ordres : *Cardamino amarae* - *Chrysosplenietalia alternifolii* sur substrats carbonatés à humo-tourbeux acides et *Montio fontanae* - *Cardaminetalia amarae* sur substrats siliceux (non tourbeux) ou pauvres en calcium.

Montio fontanae - *Cardaminetalia amarae* Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika & Hadač 1944

Cardamino amarae - *Chrysosplenietalia alternifolii* Hinterlang 1992

Pellion endiviifoliae Bardat in Bardat et al. 2004 prov.

Pellio - *Conocephaletum conicum* Maas 1959 em. Weeda 1994
cf. fiche "*Pellion endiviifoliae*"

Cratoneuro filicinae - *Cardaminetum amarae* Maas 1959
cf. fiche "*Pellion endiviifoliae*"

Riccardio pinguis - *Eucladion verticillati* Bardat in Bardat et al. 2004 prov.

'*Cratoneuretum filicino - commutati*' (Kuhn 1937) Philippi & Oberdorfer 1977
cf. fiche "*Riccardio pinguis - Eucladion verticillati*"

Eucladietum verticillati Allorge 1922 ex W. Braun 1968
cf. fiche "*Riccardio pinguis - Eucladion verticillati*"

Groupement à *Cochlearia danica* et *Cratoneuron commutatum* Géhu & Franck 1982
cf. fiche "*Riccardio pinguis - Eucladion verticillati*"

Caricion remotae Kästner 1941

Caricenion remotae Zechmeister & Mucina 1994

Veronico montanae - *Caricetum remotae* Sykora 1970 in Hadač 1983

Cardamino amarae - *Chrysosplenietum oppositifolii* Jouanne in Chouard 1929

Montio fontanae - *Cardaminetalia amarae* Pawlowski in Pawlowski, Sokolowski & Wallisch 1928

Epilobio nutantis - *Montion fontanae* Zechmeister in Zechmeister & Mucina 1994

Stellario alsines - *Montietum fontanae variabilis* de Foucault 1981

Végétation n'appartenant pas aux systèmes forestiers et préforestiers, non traitée dans ce guide.

'*Ranunculetum hederacei*' Schnell 1939

Végétation n'appartenant pas aux systèmes forestiers et préforestiers, non traitée dans ce guide.

Végétations plaquées d'hépatiques à thalles

Pellion endiviifoliae

Bardat in Bardat et al. 2004 prov.



Pellia endiviifolia (Pellie à feuilles d'endive), *Conocephalum conicum* (Fégatelle conique), *Palustriella commutata* (Cratoneuron variable), *Cratoneuron filicinum* (Cratoneuron fausse-fougère)



Carex remota (Laïche espacée), *Lysimachia nemorum* (Lysimaque des bois), *Cardamine amara* (Cardamine amère), *Chrysosplenium oppositifolium* (Dorine à feuilles opposées)

CORINE biotopes 54.12

UE 7220*

Cahiers d'habitats 7220-1*

PHYSIONOMIE

Végétations essentiellement composées d'hépatiques à thalle, souvent doublées d'une végétation phanérogamique. Végétations souvent monospécifiques, intégrant au maximum 2 à 4 espèces bryophytiques et éventuellement quelques phanérogames constituant une strate supérieure.

Végétations plaquées, pouvant couvrir la totalité du substrat ou laisser des espaces à nu. Ponctuelles ou linéaires (5 cm x 20 m) le long des cours d'eau.



Photo : J.-C. Hauguel

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : inconnu

ÉCOLOGIE

	-			+
Eau				■
pH			■	
Nutriments	■	■		
Mat. org.	■	■		
Granulo	■	■		■
Lumière		■	■	
Sel	■			

Berges des ruisseaux, éventuellement en contexte forestier, sols suintants, base des ponts, lavoirs, tourbières alcalines, fond des carrières de craie marneuse ombragées.

Sol organique ou caillouteux, compact et argileux, rarement rocheux, fréquemment érodé. Eaux alcalines mais peu riches en carbonates de calcium, oligomésotrophes. Peu de tufigénèse. Végétations très dépendantes de la qualité de l'eau.

Végétations pouvant être temporairement immergées mais le plus souvent éclaboussées.

Végétations à tendance sciaphile, mais présentes aussi en pleine lumière (tourbières alcalines). Eaux claires. Ces communautés nécessitent une humidité atmosphérique élevée.

Le rôle de l'homme est nul dans le déterminisme de ces végétations, sauf pour la création et l'exploitation de carrières de craie.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétations pionnières fugaces et sensibles à la colonisation par les phanérogames. Pour cette raison, ces communautés se maintiennent sur les substrats érodés (bords de cours d'eau) ou difficiles à coloniser par les phanérogames (base de pont).

Évolution naturelle à étudier.

En cas d'enrichissement trophique de l'eau, ces communautés sont remplacées par des végétations à *Rhynchosetegium riparioides* ou à *Fissidens crassipes*.

VARIATIONS

Végétations peu étudiées et probablement méconnues dans le Nord-Pas de Calais. En effet, les spécificités écologiques et biologiques et les difficultés de détermination des bryophytes entraînent une méconnaissance, de ces communautés, en dehors de quelques travaux ciblés dont il faudrait étudier la valeur pour la région Nord-Pas de Calais.

Deux associations pourraient être présentes dans la région :

- *Pellio* - *Conocephaletum conicum*
- *Cratoneuro filicini* - *Cardaminetum amarae*.

Les hépatiques à feuilles du genre *Leiocolea* (= *Laphazia*) forment parfois un tapis paucispécifique dans le fond des carrières sur des substrats marneux frais.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Communautés surtout présentes en montagne, beaucoup plus disséminées et appauvries en plaine. Répartition générale inconnue, l'alliance ayant été créée récemment.

Distribution régionale inconnue.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-									+
Infl.anth.										N
Rar.		■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tend.			■	■	■	■	■	■	■	■
Men.		■	■	■	■	■	■	■	■	■

Communautés de très grande valeur écologique, avec de nombreuses espèces d'écologie très spécialisée.

Les éléments sont insuffisants pour évaluer la rareté et la valeur patrimoniale de ces associations et de l'alliance qui les regroupe. Végétations d'intérêt communautaire prioritaires au niveau européen.

GESTION

La conservation de ces végétations nécessite non pas une gestion directe mais la préservation du contexte écologique global : maintien de la qualité physico-chimique des eaux et surtout de la dynamique du cours d'eau afin de conserver des plages érodées et de la végétation environnante garantissant l'humidité atmosphérique locale.

La restauration de ce type de communautés semble par contre extrêmement difficile. On envisagera des étrépages légers dans des secteurs à fortes potentialités.

RÉFÉRENCES

- WATTEZ & WERNER, 1991
- BARDAT & HAUGUEL, 2002
- BARDAT et al., 2002

Végétations de mousses acrocarpes et d'hépatiques des tufs et travertins

Riccardio pinguis - *Eucladion verticillati*

Bardat in Bardat et al. 2004 prov.



Eucladium verticillatum (Eucladion verticillé), *Didymodon tophacea* (Barbule tufeuse)



Riccardia multifida (Riccardie à feuilles multiples), *Riccardia chamaedryfolia* (Riccardie à feuilles de chêne), *Cephaloziella baumgartneri* (Cephalozielle de Baumgartner), *Pellia endiviifolia* (Pellie à feuilles d'endive), *Cratoneuron filicinum* (Cratoneuron fausse-fougère), *Palustriella commutata* (Cratoneuron variable)

CORINE biotopes 54.12

UE 7220*

Cahiers d'habitats 7220*-1

PHYSIONOMIE

Végétations de mousses acrocarpes (i.e. à tige ramifiée et formant des feutrages ou des coussinets) de physionomie variable : coussinets dressés (*Cratoneuron*, *Palustriella*) ou feutrages à même la roche (*Eucladium*, *Didymodon*).

Végétations très pauvres en espèces. On compte en général 2 à 3 espèces par communauté, mais la juxtaposition de communautés distinctes au niveau des micro-biotopes peut permettre la présence d'une dizaine d'espèces dans un

espace très restreint. Les phanérogames constituent très rarement une strate supérieure éparse.

Hauteur faible : 4 à 5 cm pour les coussinets, 5 à 6 mm pour les feutrages. Densité élevée pour les coussinets, variable pour les feutrages.

Très ponctuelles au niveau des sources et suintements. Les coussinets occupent une position inférieure, près de l'eau, et les feutrages se localisent dans les anfractuosités.



Photo : T. Prey

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : inconnu

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Suintements, sources à tufs et travertins.

Substrat riche en carbonate de calcium, oligotrophe à oligomésotrophe. Si l'eau est très riche en carbonate de calcium, le substrat peut être de nature quelconque allant jusqu'au mortier des fontaines. Le concrétionnement intense des carbonates de calcium sur les mousses provoque la formation de tufs et de travertins.

Alimentation en eau constante. Les coussinets à *Cratoneuron* et *Palustriella* sont localisés près de l'eau tandis que les feutrages sont plutôt situés dans les anfractuosités soumises aux éclaboussures, à hygrométrie élevée.

Végétations à tendance thermophile, évitant les situations froides (pentes exposées au nord), liées à une hygrométrie très élevée mais nécessitant une circulation d'air et ne supportant pas le confinement lié à la colonisation par les hautes herbes. Les coussinets sont plutôt héliophiles et les feutrages sont photophiles à sciaphiles.

Le rôle de l'homme est nul dans le déterminisme de ces végétations.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Les feutrages ont un comportement pionnier et se situent sur les marges avant d'être colonisés par les coussinets à *Cratoneuron*. Végétations assez stables dans le cadre d'une production de tufs.

Si la nature de l'eau change de telle façon que la tufigenèse s'arrête ou si le substrat subit un apport d'humus, ces végétations sont très vite colonisées par les phanérogames (Végétation hygrophile mésotrophile du *Cardamino amarae* - *Chrysosplenietum oppositifolii* puis, si le niveau trophique augmente, mégaphorbiaie des *Filipendulo ulmariae* - *Convolvuletea sepium* ; en milieu tourbeux, une roselière des *Phragmito australis* - *Magnocaricetea elatae*, qui reste à caractériser, peut aussi envahir ces végétations). En particulier, la plantation de peupliers à proximité de ces végétations est très préjudiciable puisque la litière change la chimie du substrat et permet l'implantation des phanérogames.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Communautés présentes en montagne, beaucoup plus disséminées et appauvries en plaine. Répartition générale inconnue, l'alliance ayant été créée récemment.

Distribution régionale inconnue. Disséminé. L'*Eucladietum verticillati* est connu sur des maçonneries humides dans la ville de Montreuil (WATTEZ, com. orale).

VARIATIONS

Il semble que les coussinets à *Cratoneuron* et *Palustriella* correspondent au *Cratoneuretum filicino - commutati* et que les feutrages correspondent à l'*Eucladietum verticillati*.

On observe au niveau des suintements des falaises marneuses du Boulonnais un Groupement à *Cochlearia danica* et *Palustriella commutata*, qui pourrait avoir valeur d'association (GÉHU & GÉHU-FRANCK 1982).

Les spécificités écologiques et biologiques et les difficultés de détermination des bryophytes entraînent une méconnaissance de ces communautés, en dehors de quelques travaux ciblés dont il faudrait étudier la valeur pour la région Nord-Pas de Calais.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.	?	
Tend.	?	
Men.	DD	

Communautés de très grande valeur écologique, avec de nombreuses espèces d'écologie très spécialisée. La formation des tufs et travertins (cf. § écologie) est un processus biologique et géochimique tout à fait original.

Les éléments sont insuffisants pour évaluer la rareté et la valeur patrimoniale de ces associations et de l'alliance qui les regroupe. Il faut signaler toutefois que les stations ont toujours une taille limitée et sont donc très précaires.

Végétations par ailleurs d'intérêt communautaire prioritaire au niveau européen.

GESTION

La conservation de ces végétations nécessite non pas une gestion directe mais la préservation du contexte écologique global : maintien de la qualité physico-chimique des eaux du bassin versant afin de préserver la qualité des eaux des sources où se développent ces communautés, de leur débit (proscription des travaux hydrauliques dans le champ captant), de la végétation environnante garantissant l'humidité atmosphérique locale (proscrire les plantations de peupliers, mais également les coupes d'arbres importantes).

La restauration de ce type de communauté semble par contre extrêmement difficile et longue, voire tout à fait aléatoire.

Ces végétations peuvent coloniser des lavoirs communaux, des fontaines, des maçonneries anciennes ruisselantes, etc. et il conviendrait de sensibiliser les gestionnaires locaux (employés communaux) à leur intérêt patrimonial afin de prévenir des opérations de "nettoyage" et de restauration du petit patrimoine rural.

RÉFÉRENCES

GÉHU & GÉHU-FRANCK, 1982
BARDAT & HAUGUEL, 2002
BARDAT et al., 2002

Petite cariçaie à Laîche espacée et Véronique des montagnes

Veronico montanae - *Caricetum remotae*

Sykora 1970 in Hadac 1983



Veronica montana (Véronique des montagnes), *Cardamine flexuosa* (Cardamine flexueuse), *Carex remota* (Laîche espacée), *Mnium hornum* (Mnie annuelle), *Carex strigosa* (Laîche maigre), *Lysimachia nemorum* (Lysimaque des bois)



Stellaria alsine (Stellaire des fanges), *Stellaria nemorum* (Stellaire des bois), *Epilobium tetragonum* (Épilobe tétragone), *Galium palustre* (Gaillet des marais), *Impatiens noli-tangere* (Balsamine n'y-touchez-pas), *Ranunculus repens* (Renoncule rampante)

CORINE biotopes cf. 54.112

UE NI

Cahiers d'habitats NI



Photo : V. Levy

PHYSIONOMIE

Communauté d'hémicryptophytes dominée par *Carex remota*, accompagné de petites espèces à cycle de vie assez court (bisannuelles) et à feuilles ou folioles plus ou moins rondes (*Stellaria alsine*, *S. nemorum*, *Lysimachia nemorum*, etc.).

Végétation monostrate, parfois doublée d'une strate supérieure embryonnaire annonçant la succession dynamique. Communauté assez riche (10-20 espèces dans la strate herbacée), mais généralement dominée par *Carex remota*, les autres espèces étant relativement discrètes.

Végétation basse (25-50 cm), densité moyenne à élevée (50-100%).

Végétation occupant de petites surfaces ou linéaires, en bordure des cours d'eau forestiers et dans les layons humides.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL :

début d'été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Terrasses des cours d'eau forestiers, layons sur sol hydromorphe. Substrat colluvionnaire ou alluvionnaire, souvent surmonté d'une couche organique. L'humus est un ammoor ; pH faiblement acide à neutre. Conditions très réductrices.

Hydromorphie de surface.

Végétation sciaphile liée à des vallons peu encaissés garantissant une température légèrement inférieure à la température locale (psychrophilie faible).

Le rôle de l'homme est généralement nul, hormis dans certains cas où une fauche permet le maintien de l'association (layons).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation plus ou moins stable, mais susceptible d'être colonisée assez rapidement par le *Carici pendulae - Eupatorium cannabini* ou d'autres ourlets hygrophiles et mégaphorbiaies, avec développement d'une strate supérieure exubérante, notamment en cas d'abandon des layons intraforestiers (souvent fauchés et/ou pâturés par la faune sauvage) ou par assèchement des terrasses alluviales, qui ne sont plus alimentées par des résurgences latérales au cours d'eau, en bas de pente.

Évolution naturelle vers le *Carici remotae - Fraxinetum excelsioris* dans les vallons boisés.

Certains individus de végétation pourraient résulter de la fauche du *Carici pendulae - Eupatorium cannabini* qui limite le développement de la strate supérieure.

En contact avec le *Carici remotae - Fraxinetum excelsioris* lorsqu'un layon traverse un vallon boisé. De même, dans les layons au sein du Groupement à *Fraxinus excelsior* et *Mercurialis perennis*. En mosaïque avec le *Carici pendulae - Eupatorium cannabini* ou la mégaphorbiaie intraforestière de l'*Impatiens noli-tangere - Scirpetum sylvatici*, notamment dans la Fagne forestière et l'Ardenne. Souvent en contact, dans les layons, avec le *Prunello vulgaris - Ranunculetum repentis* qui occupe les niveaux plus secs et avec le *Polygono hydropiperis - Callitriche stagnalis* qui occupe les omières.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation décrite en Europe de l'Est, mentionnée en Allemagne du Sud sous le nom de *Cardaminetum flexuosae* (Oberdorfer 1957) et en Poméranie sous le nom de *Caricetum remotae* (Berg et al. 2004). Europe tempérée, de l'étage collinéen au montagnard. Association présente dans les territoires forestiers à climat humide : Boulonnais, Montreuillois (St-Josse), Fagne, Ardenne, pays de Mormal et Thiérache, plaine de la Scarpe et de l'Escaut. À rechercher ou confirmer ailleurs, notamment dans les massifs boisés du Haut pays d'Artois.

VARIATIONS

Association à étudier plus finement dans la région afin de déterminer s'il s'agit bien du même syntaxon que celui d'Europe de l'Est (*Veronico montanae - Caricetum remotae*).

Divers autres noms d'association ont été proposés : *Cardaminetum flexuosae* Oberdorfer 1957, *Caricetum remotae* Kästner 1941, *Caricetum strigosae* Jouanne in Chouard 1929, *Lysimachio nemorum - Caricetum strigosae* (Jouet 1949) Rameau 1994, *Lysimachio nemorum - Caricetum remotae* Decocq 1997. Il nous semble actuellement qu'il s'agit d'autant de variations de la même association, mais des investigations complémentaires seraient utiles pour dégager la valeur de ces variations.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Mén.		

Végétation assez peu répandue dans le Nord-Pas de Calais, caractérisant bien les forêts sur sol hydromorphe et revêtant pour cette raison une fonction biocénotique de caractérisation de certaines "ambiances" forestières.

Communauté végétale originale d'un réel intérêt patrimonial intrinsèque, abritant en plus quelques espèces rares et protégées dans le Nord-Pas de Calais (*Stellaria nemorum*, *Chrysosplenium alternifolium*).

GESTION

Dans les secteurs où la dynamique est la plus active, appliquer une fauche exportatrice (cf. fiche) en milieu d'été afin de limiter le développement des hautes herbes (*Carex pendula*, *Scirpus sylvaticus*, *Lysimachia vulgaris*, *Valeriana officinalis*, etc.), selon une périodicité à définir en fonction de l'état de la communauté et des conditions stationnelles.

Maintenir le microclimat forestier en proscrivant les coupes à blanc et préserver les layons dans leur état naturel, sans remblaiement ni empiérement des dépressions engorgées pour faciliter la circulation des engins forestiers.

RÉFÉRENCES

OBERDORFER, 1957
HADAC, 1983
DECOCQ, 1997
FARVACQUES et al., 2009

Microphorbiaie à Cardamine amère et Dorine à feuilles opposées

Cardamino amarae - *Chrysosplenietum oppositifolii*

Jouanne in Chouard 1929



Chrysosplenium oppositifolium (Dorine à feuilles opposées), *Cardamine amara* (Cardamine amère), *Chrysosplenium alternifolium* (Dorine à feuilles alternes)



Stellaria alsine (Stellaire des fanges), *Cardamine pratensis* subsp. *picra* (Cardamine à saveur piquante), *Stellaria nemorum* (Stellaire des bois), *Veronica beccabunga* (Véronique des ruisseaux), *Ranunculus repens* (Renoncule rampante), *Filipendula ulmaria* (Reine-des-prés), *Glechoma hederacea* (Gléchome lierre-terrestre), *Galium palustre* (Gaillet des marais), *Myosotis scorpioides* (Myosotis des marais)

CORINE biotopes 54.112

UE NI

Cahiers d'habitats NI



Photo: J.-C. Hauguel

PHYSIONOMIE

“Microphorbiaie” à la physionomie marquée par les espèces basses à feuilles rondes : *Cardamine amara*, *C. pratensis* subsp. *picra*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *C. alternifolium*.

Végétation monostrate, parfois doublée d'une strate supérieure embryonnaire annonçant la succession dynamique. Communauté moyennement riche (10-20 espèces dans la strate herbacée), dominée par les espèces caractéristiques.

Hauteur de végétation très faible (10-20 cm), densité très élevée (90-100%). Les bryophytes sont rares (5%).

Géométrie généralement ponctuelle, au niveau des sources et dans les dépressions longuement inondables des terrasses alluviales. Parfois, développement spatial exceptionnel sur plusieurs dizaines de m² dans des fonds de vallons peu ou non boisés.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL :

printemps

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Terrasses des cours d'eau forestiers, résurgences et sources forestières.

Chimie de la roche-mère peu déterminante dans la mesure où les racines sont implantées dans l'horizon organique qui peut être très épais (10-50 cm). Sols peu évolués, fréquemment renouvelés du fait de la présence de sources ou de résurgences. Substrat mésotrophe, de pH neutre à légèrement acide.

Sources et résurgences avec nappe affleurante la majeure partie de l'année et eaux fluentes. Si la chimie de la roche-mère n'est pas déterminante, il importe que celle-ci favorise l'apparition de suintements et de résurgences (superposition de couches perméables et imperméables).

Végétation sciaphile liée à des vallons plus ou moins encaissés garantissant une température légèrement inférieure à la température locale (psychrophilie faible).

Le rôle de l'homme est nul.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Du fait des contraintes édaphiques, l'évolution progressive de cette association pourrait être bloquée à un stade très précoce (climax stationnel) ou en tout cas très ralentie.

En cas d'accumulation de matière organique, de tarissement de la source ou lorsque son régime est intermittent, l'assèchement du substrat peut autoriser le développement d'une mégaphorbiaie en superposition de la microphorbiaie. Celle-ci peut être proche de l'*Epilobio hirsuti - Equisetum telmateiae* ou de l'*Impatiens noli-tangere - Scirpetum sylvatici* voire du *Carici pendulae - Eupatorium cannabini* selon la nature du substrat et le niveau d'engorgement.

Dans certains cas, une cariçaie plus hygrophile à *Carex acutiformis*, riche en espèces des *Phragmito australis - Magnocaricetea elatae*, a pu être observée.

VARIATIONS

Aucune variation notable de l'association n'est connue mais celle-ci mériterait d'être étudiée plus en détail dans le Nord-Pas de Calais.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

De l'étage collinéen à l'étage montagnard. Mentionné en Allemagne.

Probablement disséminé et toujours ponctuel dans la région, dans les secteurs hébergeant des massifs forestiers importants. Mentionné dans le Boulonnais, la Fagne, l'Ardenne, le pays de Mormal et la Thiérache. À rechercher ailleurs.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Men.		

Habitat caractéristique de *Chrysosplenium alternifolium* (protégé). Association rare dans la région, avec quelques espèces d'intérêt patrimonial (*Chrysosplenium alternifolium*, *Stellaria nemorum*, *Cardamine amara*).

L'abondance des dorines au début du printemps marque fortement cette végétation et lui donne une valeur paysagère indéniable dans les forêts alluviales régionales.

GESTION

La gestion de ces communautés relève essentiellement de l'identification des éléments les plus caractéristiques dans chaque massif forestier, ceci afin d'éviter le passage d'engins qui détruisent le substrat.

Maintenir la qualité physico-chimique des eaux à l'échelle du bassin versant afin de conserver des eaux de bonne qualité au niveau des sources et suintements.

Préserver les biotopes de ces végétations à l'occasion des travaux forestiers : proscrire les coupes à blanc, détourner les engins de débardage, éviter la chute d'arbres.

Proscrire toute modification du fonctionnement hydrologique naturel de ces vallons.

RÉFÉRENCES

- JOUANNE in CHOUARD, 1929
MAAS, 1959
DECOCQ, 1997
SEYTRE et al., 1999 (1)

Pelouses acidiphiles

Nardetea strictae



Photo : F. Hendoux

DESCRIPTION DE LA CLASSE

Pelouses maigres et rases développées sur des sols acides et pauvres en nutriments. Les substrats sont souvent des sables et des argiles riches en silex. Ces communautés végétales sont maintenues par un pâturage extensif et, en contexte forestier, par l'entretien des layons ou le broutage de la faune sauvage. La faible trophie des substrats favorise les espèces frugales. Un grand nombre d'entre elles développe des rosettes ou de petites touffes de feuilles afin d'occuper l'espace avec un faible investissement de biomasse.

FLORE CARACTÉRISTIQUE

Espèces de petite taille typiques de ces pelouses qui apparaissent souvent en mosaïque avec les végétations de lande : *Nardus stricta*, *Danthonia decumbens*, *Potentilla erecta*, *Carex pilulifera*, *Luzula campestris*, *Festuca filiformis*. Certaines sont d'intérêt patrimonial et protégées dans le Nord-Pas de Calais : *Nardus stricta*, *Danthonia decumbens*.



1 *Nardus stricta*, 2 *Danthonia decumbens*, 3 *Potentilla erecta*, 4 *Carex pilulifera*, 5 *Pedicularis sylvatica*.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ET STATUT RÉGIONAL

Classe à répartition eurosibérienne, essentiellement atlantique à subatlantique, avec une extension en domaine ouest-méditerranéen. Dans certaines régions (Massif central), ces végétations peuvent couvrir des surfaces très importantes sous l'effet du pâturage et poser des problèmes de qualité du fourrage. Sa répartition altitudinale s'étend de l'étage planitiaire à l'étage montagnard, essentiellement en domaine atlantique à

subatlantique. En montagne, au-dessus de la limite de la forêt, les *Nardetea strictae* sont remplacés par les *Caricetea curvulae*. Dans le Nord-Pas de Calais, la classe est peu représentée faute de substrats favorables. Peu de territoires phytogéographiques régionaux sont totalement dénués de substrats acides, mais ils sont généralement très localisés et les pelouses acidiphiles y sont rarement bien exprimées. Par le passé, elles étaient mieux représentées, en particulier dans les anciens prés communaux. Mais la majorité d'entre eux se sont embroussaillés ou ont été transformés en golf ou en zone pavillonnaire.

Analyse synsystématique

En France, le Prodrome des végétations de France (BARDAT et al., 2004) ne retient qu'un seul ordre : les *Nardetalia strictae*. Dans le Nord-Pas de Calais, 4 alliances sont exprimées : le *Nardo strictae - Juncion squarrosi* rassemble les associations hygro clinésa mésohygrophiles, le *Carici arenariae - Festucion filiformis* correspond aux communautés psammophiles dérivant de pelouses arrière-dunaires, le *Galio saxatilis - Festucion filiformis* regroupe les associations hyperacidiphiles tandis que les associations du *Violion caninae* sont acidiclinales.

Nardetea strictae Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963

Nardetalia strictae Oberdorfer ex Preising 1949

Galio saxatilis - Festucion filiformis de Foucault 1994

Galio saxatilis - Festucetum tenuifoliae Rasch ex Stieperaere 1969

Violion caninae Schwickerath 1944

Galio saxatilis - Festucetum rubrae Oberdorfer 1957

Orchido morionis - Saxifragetum granulatae (Allorge & Gaume 1931) de Foucault 1989

Pelouse acidiline mésotrophile à *Orchis morio*, *Saxifraga granulata*, *Luzula campestris*. Les espèces prairiales sont fréquentes et abondantes (*Achillea millefolium*, *Dactylis glomerata*, *Leucanthemum vulgare*, *Bellis perennis*, etc.) Végétation décrite de Normandie, potentielle dans la région au regard de sa composition floristique, bien qu'elle n'y ait jamais été mentionnée.

Polygalo vulgaris - Caricetum caryophylleae Misset 2002

Carici arenariae - Festucion filiformis de Foucault 1994

'*Carici trinervis - Nardetum strictae*' de Foucault et al. 1978

Carici arenariae - Luzuletum campestris de Foucault ex de Foucault 2008

Groupe à *Jasione montana* et *Carex arenaria* Duhamel in Blondel et al. 2009 *nom. ined.*

Pelouse psammophile acidiphile oligotrophile de sables dunaires fixés datant du Flandrien, caractérisée par *Carex arenaria*, *Jasione montana*, *Festuca filiformis*, *Corynephorus canescens*, etc. Les espèces prairiales en sont presque totalement absentes, excepté *Anthoxanthum odoratum* et *Agrostis tenuis* dans certaines variations.

Statut syntaxinomique et affinités avec une partie du *Carici arenariae - Luzuletum campestris* à préciser

Nardo strictae - Juncion squarrosi (Oberdorfer 1957) Passarge 1964

Polygalo vulgaris - Caricetum paniceae Misset 2002

Nardo strictae - Caricetum binervis Braun-Blanq. & Tüxen 1952

Pelouse à Gaillet des rochers et Fétuque capillaire

Galio saxatilis - *Festucetum tenuifoliae*

Rasch ex Stieperaere 1969



Festuca filiformis (= *F. tenuifolia* ; Fétuque capillaire),
Galium saxatile (Gaillet des rochers), *Polygala serpyllifolia*
(Polygala à feuilles de serpolet), *Carex pilulifera*
(Laiche à pilules), *Calluna vulgaris* (Callune commune)



Agrostis capillaris (Agrostide capillaire), *Anthoxanthum odoratum*
(Flouve odorante), *Luzula campestris* (Luzule champêtre),
Danthonia decumbens subsp. *decumbens* (Danthonie
décombante), *Hypochaeris radicata* (Porcelle enracinée (s.l.)),
Hieracium umbellatum (Épervière en ombelle), *Erica cinerea*
(Bruyère cendrée), *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* (Molinie bleue), *Aira praecox* (Aïra précoce), *Teucrium scorodonia*
(Germandrée scorodaine), *Hypnum cupressiforme* (Hypne cyprès), *Pleurozium schreberi* (Hypne de Shreber)

CORINE biotopes 35.1

UE 6230*

Cahiers d'habitats 6230*-8



Photo : F. Herdoux

PHYSIONOMIE

Pelouse vivace plus ou moins rase dominée par des espèces graminoides cespiteuses ou stolonifères (*Festuca filiformis*, *Agrostis capillaris*, *Danthonia decumbens*, *Luzula campestris*, etc.), avec quelques petites ouvertures colonisées par des annuelles comme l'Aïra précoce (*Aira praecox*), parfois ponctuée de chaméphytes [Bruyère cendrée (*Erica cinerea*), Callune commune (*Calluna vulgaris*)]. Il est possible d'observer parfois un faciès de nardaie [Nard raide (*Nardus stricta*)] sur des sols plus frais.

Pelouse bistratifiée à strate supérieure phanérogamique la plus recouvrante dominant une strate muscinale plus ou moins développée.

Pelouse assez dense (recouvrement de 70 à 90 %), de 20 à 30 cm de haut.

Floraison surtout post-vernale, demeurant assez discrète (*Galium saxatile*, *Polygala serpyllifolia*, etc.) en l'absence des Ericacées.

Souvent en mosaïque avec la lande à Callune commune et Bruyère cendrée dans la région, d'extension parfois linéaire à ponctuelle (layons au sein des fourrés à Ajonc d'Europe notamment).

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau	■	■
pH	■	■
Nutriments	■	■
Mat. org.	■	■
Granulo	■	■
Lumière	■	■
Sel	■	■

Plateaux sableux et buttes relictuelles du Tertiaire coiffées de formations résiduelles à silex, en complexe avec des landes et boisements acidiphiles (pelouses occupant les layons forestiers). Sols oligotrophes acides, souvent sablonneux.

Sols secs (affleurements de sables et grès d'Ostricourt du Landénien inférieur) à frais (sables argileux des formations résiduelles à silex).

Souvent en situation semi-ombragée, mais supportant bien l'ensoleillement prolongé.

Rôle déterminant de l'homme dans le maintien de cette pelouse par la fauche exportatrice ou un pâturage très extensif adapté, l'action des lapins, aujourd'hui trop peu nombreux, n'étant plus suffisante ; maintien naturel possible grâce au broutage par la grande faune sauvage (notamment les chevreuils).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation intermédiaire relevant de plusieurs séries dynamiques acidiphiles (*Illici aquifolii* - *Fagetum sylvaticae* vers l'Ouest, *Vaccinio myrtilli* - *Fagetum sylvaticae* dans le domaine subatlantique et vers le sud-est de la région).

Évolution spontanée vers l'ourlet acidophile à Germandrée scorodoine et Millepertuis élégant (*Hyperico pulchri* - *Melampyretum pratensis*), voire vers d'autres ourlets oligotrophes des *Melampyro pratensis* - *Holcetea mollis* ou directement vers la lande à Callune commune et Bruyère cendrée (*Calluno vulgaris* - *Ericetum cinereae*) ou des landes plus continentales (*Danthonio decumbentis* - *Callunetum vulgaris*, etc.). Par dynamique régressive, le décapage du sol peut faire apparaître des tonsures à annuelles acidiphiles du *Thero-Airion*.

Végétation en complexe avec les différents stades dynamiques qui lui sont associés selon le contexte climatique (ourlets, landes, fourrés : *Hyperico pulchri* - *Melampyretum pratensis*, *Calluno vulgaris* - *Ericetum cinereae*, *Ulici europaei* - *Franguletum alni* et boulaie de recolonisation de *Illici aquifolii* - *Quercenion roboris* par exemple en climat nord-atlantique) et pouvant être en contact topographique inférieur avec des végétations du système hygrophile acidophile, en particulier des prairies oligomésotrophes du *Juncion acutiflori*, des landes du groupement à *Calluna vulgaris* et *Erica tetralix* et des forêts sur sols hydromorphes du *Molinio caeruleae* - *Quercetum roboris*.

VARIATIONS

Description d'origine définissant une sous-association mésohygrophile à Molinie bleue (*molinetosum caeruleae*) et une sous-association mésophile typique.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Pelouse essentiellement nord-atlantique, mais présente aussi dans le Morvan.

Connue régionalement du plateau d'Helfaut (62) [collines de Flandre intérieure] sous sa forme optimale avec ses deux variations mais présente ponctuellement et de manière relictuelle dans le Montreuillois, le Bas-Boulonnais, la Fagne et la plaine de la Scarpe et de l'Escaut.

A rechercher/confirmer dans le Pévèle et le Haut-Artois.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		F
Rar.		RR
Tend.		R
Men.		EN

Habitat d'intérêt patrimonial majeur en Nord-Pas de Calais, où il est en très forte régression.

Habitat potentiel de plusieurs taxons d'intérêt patrimonial : Nard raide (*Nardus stricta*), Danthonie décombante (*Danthonia decumbens*), Polygala à feuilles de serpolet (*Polygala serpyllifolia*).

Pelouse psammophile par ailleurs d'intérêt communautaire prioritaire.

GESTION

Gestion conservatoire active visant à bloquer la dynamique arbustive et à maintenir une mosaïque pelouses / landes sur les surfaces potentielles en restaurant un pâturage extensif ovin ou mixte ovin / caprin adapté aux enjeux patrimoniaux des sites. Une fauche exportatrice est également possible.

Pelouse à restaurer à partir de landes à Ajonc et ronces ou Bourdaine (cf. fiche "Débroussaillage").

Éviter toute augmentation trophique du substrat qui ferait dériver la pelouse pâturée vers une végétation prairiale relevant du *Luzulo campestris* - *Cynosuretum cristati* : proscrire tout amendement des espaces concernés, aménager des zones tampon en périphérie (haies, bandes enherbées) en cas de contact avec une zone agricole de cultures intensives (cf. fiche "Plantation de ligneux forestiers").

RÉFÉRENCES

- STIEPERAERE, 1969
- DUHAMEL, 1996
- SEYTRE et al., 1998 (1)
- CHOISNET et al., 1999
- BELLENFANT et al., 2001
- CATTEAU & DUHAMEL, 2005
- BOULLET et al., 2005

Pelouse à Gaillet des rochers et Fétuque rouge

Galio saxatilis - *Festucetum rubrae*

Oberdorfer 1957



Galium saxatile (Gaillet des rochers), *Festuca rubra* (Fétuque rouge (s.l.)), *Thymus pulegioides* (Thym faux-pouliot), *Campanula rotundifolia* (Campanule à feuilles rondes (s.l.)), *Genista tinctoria* (Genêt des teinturiers)



Potentilla erecta (Potentille tormentille), *Agrostis capillaris* (Agrostide capillaire), *Nardus stricta* (Nard raide), *Luzula multiflora* (Luzule multiflore (s.l.)), *Danthonia decumbens* subsp. *decumbens* (Danthonie décombante), *Hieracium pilosella* (Épervière piloselle), *Viola canina* subsp. *canina* (Violette des chiens), *Polygala vulgaris* (Polygala commun (s.l.)), *Deschampsia flexuosa* (Canche flexueuse), *Veronica officinalis* (Véronique officinale)

CORINE biotopes	35.1
UE	6230*
Cahiers d'habitats	6230*-8

PHYSIONOMIE

Pelouse associant des hémicryptophytes graminoides (*Festuca rubra*, *Agrostis capillaris*, *Luzula multiflora*, etc.), des chaméphytes herbacés (*Veronica officinalis*, *Thymus pulegioides*, *Genista tinctoria*) et d'autres hémicryptophytes. Végétation souvent dominée par les Poacées, *Festuca rubra*

et *Agrostis capillaris* en particulier, assez pauvre en espèces (10-15 espèces par relevé). Pas de stratification nette. Végétation rase (10-20 cm), souvent dense.

En été, les floraisons des dicotylédones agrémentent de couleurs variées le tapis vert plutôt monotone des graminées : *Galium saxatile*, *Polygala serpyllifolia*, *Campanula rotundifolia*, *Potentilla erecta*, etc.

Végétation ponctuelle ou occupant de petites surfaces.



Photo : R. François

DÉVELOPPEMENT
OPTIMAL : été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Parties peu exploitées des prairies, layons dans les landes et les forêts.

Sols oligotrophes peu acides.

Substrats non engorgés voire assez secs.

En situation assez ensoleillée.

Végétation tributaire de l'exploitation traditionnelle des herbages, sans intrants, ou d'un entretien ou broutage naturel régulier mais léger des layons.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation correspondant à un stade intermédiaire dans la dynamique des végétations méso-acidiphiles à acidiclinales nord-atlantiques à subatlantiques (séries de *Oxalido acetosellae* - *Fagetum sylvaticae* et du *Lonicero periclymeni* - *Fagetum sylvaticae*), pouvant être assez permanente dans le cadre d'une gestion agropastorale traditionnelle.

En cas d'abandon de l'entretien, la végétation s'ourlifera et évoluera en ourlet du *Conopodio majoris* - *Teucrium scorodoniae* ou du *Melampyrion pratensis*, puis en fourré du *Lonicero periclymeni* - *Salicetum capreae* avant de retourner à l'état forestier. Elle pourrait également être en lien dynamique avec une lande du *Genistion intctorio-germanicae*.

En système agropastoral, la pelouse est très menacée par "l'amélioration" des pâtures qui amène les exploitants à utiliser des engrais et des produits phytosanitaires. La pelouse se dégrade alors en prairie du *Polygalo vulgaris* - *Cynosurelion cristati*. En système forestier, un gyrobroyage associé à un mauvais ensoleillement et à des perturbations répétées peut provoquer les mêmes effets.

Les contacts observés les plus fréquents sont avec les ourlets et le fourré mentionnés précédemment mais aussi avec la variation mésotrophile de la lande du *Calluno vulgaris* - *Ericetum cinerea*, avec les fourrés de recolonisation à ajoncs d'Europe (Groupement à *Ulex europaeus* et *Rubus* sp.) et avec de jeunes boisements à bouleaux et Chêne pédonculé relevant de diverses séries dynamiques.

VARIATIONS

Pas de variations connues dans la région.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation décrite d'Allemagne, reconnue en Belgique, dans le Morvan, le Limousin et le Nord-Pas de Calais. Distribution manifestement nord-atlantique à subatlantique.

Dans le Nord-Pas de Calais, répartition mal connue suite à certaines confusions entre cette association et d'autres associations du *Violion caninae*, notamment le *Polygalo vulgaris* - *Caricetum caryophylleae*. Elle est présente dans l'Ardenne (de FOUCAULT, 2000) et les collines de Flandre intérieure, et potentielle dans la Fagne et le Montreuillois.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		F
Rar.		RR
Tend.		R
Men.		CR

Végétation de grand intérêt patrimonial, gravement menacée de disparition à l'échelle régionale. Végétation oligotrophile tributaire d'une gestion sans intrants.

Pelouse par ailleurs d'intérêt communautaire prioritaire.

GESTION

Entretien la pelouse par une fauche exportatrice (cf. fiche) annuelle ou bisannuelle si nécessaire.

Restaurer des pelouses par débroussaillage de fourrés (cf. fiche "Débroussaillage").

Éviter toute augmentation trophique du substrat qui ferait dériver la pelouse pâturée ou broutée vers une végétation prairiale du *Polygalo vulgaris* - *Cynosurelion cristati* : proscrire tout amendement, aménager une zone tampon (haie ou bande enherbée) en périphérie en cas de contact avec une zone agricole de cultures intensives (cf. fiche "Plantation de ligneux forestiers").

RÉFÉRENCES

OBERDORFER, 1957
DUHAMEL, 1996
de FOUCAULT, 2000

Pelouse à Polygala commun et Laîche printanière

Polygala vulgaris - *Caricetum caryophylleae*

Misset 2002



Polygala vulgaris (Polygala commun (s.l.)), *Carex caryophyllea* (Laîche printanière), *Ranunculus bulbosus* (Renoncule bulbeuse), *Briza media* (Brize intermédiaire)



Danthonia decumbens subsp. *decumbens* (Danthonie décombante), *Anthoxanthum odoratum* (Flouve odorante), *Luzula campestris* (Luzule champêtre), *Festuca rubra* subsp. *rubra* (Fétuque rouge), *Lotus corniculatus* subsp. *corniculatus* (Lotier corniculé), *Leontodon hispidus* subsp. *hispidus* (Liondent hispide), *Plantago lanceolata* (Plantain lancéolé), *Hypochaeris radicata* (Porcelle enracinée (s.l.)), *Achillea millefolium* (Achillée millefeuille), *Leucanthemum vulgare* (Leucanthème commune (s.l.))

CORINE biotopes	35.1
UE	6230*
Cahiers d'habitats	6230*-8

PHYSIONOMIE

Pelouse rase, plutôt fermée, marquée par la dominance des espèces vivaces hémicryptophytiques.

Végétation d'une seule strate bien définie, mais qui est parfois surmontée par les inflorescences de plusieurs espèces telles que la Saxifrage granulée (*Saxifraga granulata*), la Succise des prés (*Succisa pratensis*) et quelques orchidées qui colorent la

pelouse. Celles-ci lui confèrent un aspect particulièrement esthétique au printemps et en été.

Végétation relativement rase, d'une hauteur moyenne de 10 à 15 cm, assez riche et diversifiée avec un nombre moyen de 24 espèces qui recouvrent près de 95 % de la surface du sol.

Pelouse plus ou moins pionnière à extension spatiale.



Photo : F. Henneaux

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Zones agricoles non amendées, généralement exploitées en pâturage extensif.

Sols limono-sableux, légèrement acides, pauvres en nutriments. Sur pente inférieure ou égale à 15 %.

Sols généralement bien drainés, parfois sur des substrats argileux et des pentes plus faibles.

En situations bien ensoleillées.

Pelouse secondaire conditionnée par un pâturage très extensif sans intrants, très sensible à l'eutrophisation.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation pionnière à intermédiaire, principalement observée au sein de vastes prairies sous-pâturées ou plus rarement au sein de prairies fauchées non amendées.

Pelouse en lien dynamique avec des landes, dont les espèces ligneuses (*Calluna vulgaris*, *Cytisus scoparius*) tendent à s'installer en cas d'abandon des actions biotiques. Elle s'inscrit dans la série dynamique de forêts acidoclines du *Carpinion betuli*.

Une exploitation plus intense de ces milieux fait dériver la pelouse vers une prairie plus eutrophile du *Cynosurion cristati* marquée par l'installation d'espèces prairiales plus exigeantes qui élimineront les plantes oligotrophes les plus sensibles. Dans un premier temps, évolution progressive vers une prairie mésotrophile acidocline du *Luzulo campestris* - *Cynosuretum cristati* sur les sols les plus pauvres en bases.

Selon l'auteur, cette association est en contact avec la pelouse hygrophile du *Polygalo vulgaris* - *Caricetum paniceae*, appartenant à des systèmes mésophiles à hygrophiles.

VARIATIONS

MISSET (2002) distingue deux sous-associations :

- sous-association *typicum*, sur sol mieux drainé ayant une certaine richesse en bases, ce qui permet la présence de quelques espèces des pelouses calcicoles des *Festuco valesiacae* - *Brometea erecti*,
- sous-association *succisetosum pratensis* plus hygrophile, sur pente plus faible et substrat plus argileux, marquée physionomiquement par la présence de la Succise des prés (*Succisa pratensis*).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

L'aire générale de cette association reste à préciser, mais elle paraît être davantage subatlantique. Elle est connue de l'Argonne où elle a été décrite.

Dans le Nord Pas-de-Calais, elle a été observée dans le bois du Fêru à Choques et sur le plateau d'Helfaut (collines de Flandre intérieure), ainsi que dans la Fagne. Association à rechercher sur des substrats oligo-mésotrophes modérément acides, notamment dans l'Ardenne.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		F
Rar.		E
Tend.	?	
Men.		CR

Végétation d'intérêt communautaire à étudier mais qui semble rarissime dans la région en raison de ses exigences édaphiques. Elle est menacée à la fois par le surpâturage, l'eutrophisation et la colonisation des ligneux.

Son cortège floristique, riche en espèces, peut être composé de diverses plantes d'intérêt patrimonial dont plusieurs protégées dans le Nord - Pas de Calais (*Genista anglica*, *Saxifraga granulata*, *Orchis morio*, *Carex caryophyllea*, *Viola canina*, *Polygala serpyllifolia*...).

GESTION

Maintenir ou restaurer une exploitation extensive par pâturage ou fauche exportatrice (cf. fiche) dans les systèmes qui semblent favorables à l'expression de ces pelouses oligotrophes.

Proscrire tout amendement pouvant augmenter la trophie du sol.

Dans certains cas, des décapages superficiels de prairies plus évoluées et ourlifiées pourraient permettre l'extension voire la régénération de ces pelouses rases, parfois après débroussaillage (cf. fiche), notamment des ajoncs.

RÉFÉRENCES

de FOUCAULT & DUHAMEL, 1988

MISSET, 2002

BLONDEL et al., 2005

Pelouse à Laïche trinervée et Nard raide

Carici trinervis - *Nardetum strictae*

de Foucault et al. 1978



***Nardus stricta* (Nard raide), *Carex trinervis* (Laïche trinervée), *Danthonia decumbens* (Danthonie décombante), *Festuca filiformis* (Fétuque capillaire), *Potentilla erecta* (Potentille tormentille)**



Luzula campestris (Luzule champêtre), *Luzula multiflora* (Luzule multiflore (s.l.)), *Holcus lanatus* (Houlque laineuse), *Agrostis capillaris* (Agrostide capillaire), *Anthoxanthum odoratum* (Flouve odorante), *Juncus acutiflorus* (Jonc à fleurs aiguës), *Pseudoscleropodium purum* (Hypne pure), *Genista anglica* (Genêt d'Angleterre)

PHYSIONOMIE

Pelouse dominée par les espèces graminéennes, et notamment par les touffes de *Nardus stricta* et *Danthonia decumbens* qui lui donnent un aspect en brosse caractéristique. La Laïche trinervée et les autres espèces apparaissent çà et là entre les touffes.

Végétation très faiblement stratifiée : une strate supérieure ouverte, formée par les chaumes des graminées et les tiges de juncs et une strate inférieure fermée. Strate muscinale très discrète. Richesse spécifique assez importante (15 à 25 espèces par relevé) mais *Nardus stricta* domine largement.

Végétation peu élevée, fermée (le recouvrement est toujours maximal).

Végétation très ponctuelle ou développée en linéaire, le long de vallons inondables.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL :

début d'été

CORINE biotopes	35.11
UE	6230*
Cahiers d'habitats	6230*-9

ÉCOLOGIE

	-				+
Eau					
pH					
Nutriments					
Mat. org.					
Granulo					
Lumière					
Sel					

Vieux systèmes dunaires décalcifiés du Boulonnais.

Sables littoraux acides et humides, temporairement inondables en période hivernale (résurgence de nappes perchées).

Climat littoral de type nord-atlantique.

Pelouse à optimum héliophile.

Végétation manifestement liée à l'exploitation extensive ancestrale des prés communaux.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation à caractère pionnier stabilisée par le pâturage, occupant certaines situations topographiques particulières (hauts de versants et mi-pente des nombreux vallons qui entaillent les dunes plaquées sur l'ancienne falaise du Jurassique et permettent l'écoulement des eaux de ruissellement et des résurgences des différentes nappes superficielles perchées).

Cette association peut dériver de la lande dunaire (*Carici trinervis* - *Callunetum vulgaris*) par dégradation due au piétinement. Elle semble également avoir gagné du terrain sur le *Festuco tenuifoliae* - *Galetum maritimi* suite à l'acidification progressive des sables. Les fourrés d'*Ulex europaeus* sont susceptibles d'envahir cette pelouse en l'absence de gestion pastorale.

Une pression de pâturage trop importante et/ou une inadéquation du cheptel sont très préjudiciables à la flore de cette association qui perd alors une grande partie de son originalité suite à l'augmentation du niveau trophique et du piétinement.

Végétation en mosaïque ou en contact inférieur avec la lande dunaire du *Carici trinervis* - *Callunetum vulgaris* et en contact topographique supérieur avec les prairies hygrophiles du *Juncion acutiflori* qui colonisent les bas de versants et fonds de vallon.

VARIATIONS

Aucune variation n'a été décrite.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Ce type de pelouse maigre est manifestement endémique du littoral boulonnais. Il ne semble plus connu aujourd'hui que du pré communal d'Ambleteuse (où il a d'ailleurs notablement régressé ces dernières années) alors qu'il a existé dans les dunes d'Écault, où il a été détruit, au contact des prairies de la Warenne et du golf de Wimereux où il semble avoir disparu (non revu en 2008 dans le cadre de la modernisation des ZNIEFF) et dans le pré communal d'Audresselles où il serait à rechercher.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		F
Rar.		E
Tend.		D
Men.		CR

Végétation d'intérêt patrimonial exceptionnel, considérée comme endémique du Pas-de-Calais et correspondant à un habitat prioritaire de la directive "Habitats-Faune-Flore", gravement menacée d'extinction dans son aire de répartition, particulièrement restreinte sur le plan géographique.

De plus, elle caractérise parfaitement les systèmes dunaires décalcifiés nord-atlantiques et participe à leur originalité écologique et paysagère.

GESTION

Protéger les sites hébergeant encore cette association par une maîtrise foncière et une gestion vraiment adaptée.

Restaurer les secteurs dégradés par un débroussaillage des ligneux (cf. fiche) et/ou une fauche exportatrice (cf. fiche) en hiver et en début d'été, pendant un an ou deux, pour amaigrir les sols et régénérer des végétations rases de pelouses et de bas-marais (cas du communal d'Ambleteuse en particulier).

Étudier les possibilités de restauration dans les stations dont la végétation aurait disparu suite à l'embroussaillage.

Conserver cette végétation par un pâturage extensif adapté en termes de pression de pâturage, avec un suivi fin de son évolution spatio-temporelle pour réagir à toute évolution négative du milieu par des mesures complémentaires de gestion.

Favoriser l'extension optimale de cette végétation en contrôlant de manière permanente le niveau trophique des sols et l'état d'embroussaillage des espaces potentiels pour l'expression de ce type de communauté végétale, rarissime au niveau européen et uniquement connue du Pas-de-Calais à ce jour.

RÉFÉRENCES

de FOUCAULT, et al. 1978
GEHU, 1991
DUHAMEL & HENDOUX, 1992

Pelouse à Laïche des sables et Luzule champêtre

Carici arenariae - Luzuletum campestris

de Foucault ex de Foucault 2008



Luzula campestris (Luzule champêtre), *Festuca rubra* (Fétuque rouge (s.l.)), *Ranunculus bulbosus* (Renoncule bulbeuse), *Carex arenaria* (Laïche des sables)



Achillea millefolium (Achillée millefeuille), *Cerastium fontanum* subsp. *vulgare* (Céraisie commun), *Plantago lanceolata* (Plantain lancéolé), *Holcus lanatus* (Houlque laineuse), *Poa pratensis* subsp. *pratensis* (Pâturin des prés), *Rumex acetosella* (Patience petite-oseille (s.l.)), *Anthoxanthum odoratum* (Flouve odorante), *Senecio jacobaea* (Séneçon jacobée), *Hypochaeris radicata* (Porcelle enracinée (s.l.))

CORINE biotopes 35.15

UE 6230*

Cahiers d'habitats 6230*-9

PHYSIONOMIE

Pelouse riche en monocotylédones (*Festuca rubra*, *F. filiformis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Carex arenaria*, *Luzula campestris*) qui dominent et structurent la végétation et en dicotylédones à floraisons discrètes (*Rumex acetosella*). Les espèces prairiales peuvent être assez abondantes. Végétation assez diversifiée, riche en espèces (15-25 espèces

par relevé) et de composition floristique équilibrée. Strate bryolichénique pouvant être assez diversifiée. Dans les phases pionnières, quelques annuelles s'insinuent dans les espaces libres.

Végétation assez dense, bien qu'elle soit rase.

Optimum printanier, mais les floraisons sont assez discrètes.

Végétation occupant de petites surfaces.



Photo - L. Sejtre

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Massifs dunaires décalcifiés et pâturés extensivement. Substrats sableux pauvres en matières organiques, mésotrophes, assez acides et décalcifiés. Humidité édaphique variable, sols souvent assez secs mais certaines communautés supportent des engorgements temporaires. Végétation tributaire d'un entretien de la végétation par pâturage extensif ou fauche exportatrice.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation des systèmes dunaires décalcifiés, en principe transitoire mais en réalité assez stable en raison de l'entretien par pâturage séculaire ou broutage fréquent des layons de dunes internes plus boisées

L'abandon de l'entretien pourrait faire évoluer à terme ces pelouses en Fourré à Ajonc d'Europe et ronces (Groupement à *Ulex europaeus* et *Rubus* sp.) ou en fourré mixte à Ajonc d'Europe et Cytise à balais (*Ulici europaei* - *Cytisetum scoparii*). Cette association peut apparaître suite au lessivage des sables et à une légère augmentation trophique (pâturage plus fréquent de certaines zones, dépressions plus mésophiles, etc.) qui rend le biotope impropre au maintien de la Pelouse oligotrophile xérophile à Fétuque capillaire et Gaillet jaune (*Festuco filiformis* - *Gallietum maritimi*).

Une eutrophisation du substrat par usage d'engrais (sur la parcelle même ou à proximité) ou gyrobroyage sans exportation provoque l'évolution des communautés végétales en communautés prairiales du *Luzulo campestris* - *Cynosuretum cristati*. Dans les dunes pâturées, végétation en contact avec les fourrés et la pelouse cités précédemment, avec la Lande à Callune commune et Laïche trinervée (*Carici trinervis* - *Callunetum vulgaris*) et avec une pelouse oligotrophile acidiphile xérophile qui reste à décrire (Groupement à *Jasione montana* et *Carex arenaria*). Dans les dunes internes décalcifiées en partie boisées, les contacts sont différents : prairies dunaires primaires du *Centaureo jaceae* - *Arrhenatherenion elatioris*, ourlets dunaires acidiphiles ou acidiclinales des *Melampyro pratensis* - *Holcetalia mollis* ou du *Gallio littoralis* - *Geranion sanguinei*, forêts dunaires mésophiles du *Carpinion betuli*, etc.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation décrite du littoral du Boulonnais et identifiée dans les massifs décalcifiés : communal d'Ambleteuse, pré Marly, massif d'Ecault, prairies de la Warenne à Wimereux. Elle a également été notée ponctuellement sur le littoral picard (dunes du Marquenterre, dunes entre Berck et Merlimont, etc.).

VARIATIONS

GEHU & FRANCK (1982) distinguent deux variations dans les relevés que DE FOUCAULT a ultérieurement rattachés à cette association :

- la première, différenciée par des espèces pionnières (*Koeleria albescens*, *Teesdalia nudicaulis*, etc.) pourrait être liée aux phases pionnières ou rajeunies par une perturbation ;
- la seconde, différenciée par des espèces prairiales (*Holcus lanatus*, *Cerastium fontanum* subsp. *vulgare*, *Plantago lanceolata*, etc.) sans doute stabilisée par le pâturage.

En ce qui nous concerne, la première variation évoquée serait plus proche de la véritable pelouse évoquée précédemment sous le nom de Groupement à *Jasione montana* et *Carex arenaria* et constituerait un syntaxon à part entière.

A cet égard, cette "pelouse" mésotrophile enrichie en prairiales mériterait d'être réétudiée à l'échelle des dunes du nord de la France où elle est présente çà et là, dans les dunes les plus internes plus ou moins décalcifiées.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Men.		

Végétation présumée à aire restreinte, très rare dans le Nord-Pas de Calais mais assez stable dans ses stations. Pelouse psammophile acidiphile d'intérêt communautaire.

GESTION

Entretien de la pelouse par une fauche exportatrice (cf. fiche) annuelle ou bisannuelle ou par pâturage extensif. Restaurer des pelouses par débroussaillage de fourrés (cf. fiche "Débroussaillage").

Éviter toute augmentation trophique du substrat qui ferait dériver cette pelouse mésotrophile pâturée vers une végétation prairiale moins originale du *Polygalo vulgaris* - *Cynosurenion cristati* : proscrire tout amendement ; en cas de contact avec une zone agricole de cultures intensives, aménager une zone tampon en périphérie (haie ou bande boisée) (cf. fiche "Plantation de ligneux forestiers").

RÉFÉRENCES

GEHU & FRANCK, 1982
de FOUCAULT, 1986 (2)
CATTEAU et al., 2002
de FOUCAULT, 2008

Pelouse hygrophile à Polygala commun et Laïche bleuâtre

Polygalo vulgaris - *Caricetum paniceae*

Misset 2002



Carex panicea (Laïche bleuâtre), *Pedicularis sylvatica* (Pédiculaire des forêts), *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* (Molinie bleue), *Carex flacca* (Laïche glauque), *Polygala vulgaris* (Polygala commun (s.l.))



Danthonia decumbens (Danthonie décombante), *Potentilla erecta* (Potentille tormentille), *Festuca rubra* subsp. *commutata* (Fétuque variable), *Anthoxanthum odoratum* (Flouve odorante), *Luzula campestris* (Luzule champêtre), *Succisa pratensis* (Succise des prés), *Holcus lanatus* (Houlque laineuse), *Hypochaeris radicata* (Porcelle enracinée), *Dactylorhiza maculata* (Dactylorhize tachée (s.l.))

CORINE biotopes cf. 37.32

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHYSIONOMIE

Pelouse dominée par des Poacées et des Cypéracées et combinant trois groupes sociologiques : bas-marais (*Carex panicea*, *Dactylorhiza maculata*, *Molinia caerulea* subsp. *caerulea*, etc.), pelouses vivaces acidiphiles (*Polygala vulgaris*, *Pedicularis sylvatica*, *Carex pallescens*, *Luzula campestris*, *Danthonia decumbens*, *Festuca rubra* subsp. *commutata*, etc.), pelouses vivaces basiphiles (*Carex caryophylla*, *Carex flacca*, *Briza media*, *Lotus corniculatus* subsp. *corniculatus*, etc.). Parmi

les très nombreux hémicryptophytes, on notera la présence d'un contingent de chaméphytes (*Calluna vulgaris*, *Polygala* sp., *Genista anglica*).

Végétation riche et diversifiée (25 à 35 espèces par relevé), monostrate.

Tapis herbacé généralement très dense (90-100%) mais ras (5-20 cm).

Floraisons en général peu spectaculaires bien qu'assez diverses (*Succisa pratensis*, *Potentilla erecta*, *Pedicularis sylvatica*).



Photo : T. Prey

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : début d'été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Clairières, chemins, prairies pâturées non amendées.

Sols argileux compacts, pauvres en bases et en matières nutritives, à teneur variable en matière organique.

Substrats fortement engorgés l'hiver, mais asséchés en été (végétation mésohygrophile à hygrophile).

Végétation d'optimum héliophile mais supportant un certain ombrage. Climat subatlantique à tendance méditerranéenne et montagnarde selon la description originale de l'association. Peut-être des investigations chorologiques mettraient-elles en évidence un caractère plus atlantique, toujours avec une nuance submontagnarde.

Syntaxon lié à une exploitation extensive de terrains naturellement pauvres (pâturage extensif, fauche avec exportation, clairières forestières, layons peu à moyennement fréquentés, etc.).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Pelouse conditionnée par une exploitation extensive suite aux défrichements ou au rajeunissement de milieux évolués (landes, fourrés, etc.).

Végétation en lien dynamique avec la lande à *Erica tetralix* (Groupement à *Genista anglica* et *Erica tetralix*). Toutes deux s'inscrivent dans la série dynamique de la Chênaie à Molinie bleue (*Molinio caeruleae* - *Quercetum roboris*).

Une exploitation plus intense de ces milieux fait dériver la pelouse vers une prairie mésohygrophile eutrophile du *Cynosurion cristati* (peut-être le *Junco acutiflori* - *Cynosuretum cristati*).

Selon l'auteur, cette association est en contact avec la pelouse mésoxérophile du *Polygalo vulgaris* - *Caricetum caryophylleae* et avec la prairie turficole du *Junco conglomerati* - *Scorzoneretum humilis*. Là où cette association semble s'exprimer, avec toutefois quelques différences floristiques et systémiques, notamment sur le plateau d'argiles à silex d'Helfaut à Racquinghem, les contacts sont un peu différents : pelouse mésoxérophile du *Gallo saxatilis* - *Festucion filiformis* jusqu'alors rapportée au *Gallo saxatilis* - *Festucetum tenuifoliae* Rasch ex Stiperaere 1969, mais qui devrait être réétudiée dans le nord de la France et bas-marais du *Junco acutiflori* - *Molinietum caeruleae* dans les niveaux inférieurs. Ailleurs, cette pelouse hygrophile oligotrophile est le plus souvent fragmentaire.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Association décrite récemment, absolument inconnue en dehors de France où elle est signalée dans l'Argonne (Marne), la Haute-Saône et le Pas-de-Calais. Distribution probablement nord-atlantique à subatlantique.

Dans le Nord-Pas de Calais, l'association a été signalée par l'auteur

dans les collines de Flandre intérieure (Chocques). Les pelouses hygrophiles des plateaux siliceux d'Helfaut à Racquinghem et de Sorrus/St-Josse peuvent être aussi rapportées à cette association, même si leur diversité floristique n'est pas si élevée que dans les prairies de l'Argonne (surfaces souvent relictuelles). L'association a été découverte récemment dans l'Ardenne (Anor). Enfin, l'association devrait être recherchée dans la Fagne et dans certains systèmes forestiers acidiphiles (forêt de Raismes/St-Amand et Wallers, forêts de Desvres et d'Hardelot, etc.).

VARIATIONS

- sous-association *typicum*, riche en espèces des *Festuco valesiacae* - *Brometea erecti*, sur sols un peu moins engorgés s'asséchant d'avantage l'été ;
- sous-association *juncetosum conglomerati*, pauvre en espèces des *Festuco valesiacae* - *Brometea erecti*, avec *Genista anglica*, *Festuca filiformis*, *Juncus acutiflorus*, *Juncus conglomeratus*, *Carex pilulifera*, *Carex nigra*, sur les sols les plus engorgés. C'est plutôt cette sous-association qui est présente dans la région.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl. anth.		F
Rar.		RR
Tend.		R
Men.		EN

Cortège floristique riche en espèces d'intérêt patrimonial (*Dactylorhiza maculata*, *Pedicularis sylvatica*, *Genista anglica*, etc.).

Végétation révélatrice de pratiques extensives traditionnelles, très sensible à l'intensification de l'exploitation agropastorale. Unité très caractéristique de substrats plus ou moins acides et peu drainants, sous climat à tendance générale subatlantique.

GESTION

Maintenir ou restaurer une exploitation extensive par pâturage ou fauche exportatrice (cf. fiche) dans les systèmes forestiers ou landicoles qui semblent favorables à l'expression de ces pelouses oligotrophiles.

Dans certains cas, des décapages superficiels de prairies plus évoluées et ourliées pourraient permettre l'extension voire la régénération de ces pelouses rases relativement pionnières, parfois après débroussaillage (ajoncs notamment).

RÉFÉRENCES

- de FOUCAULT & DUHAMEL, 1988
DUHAMEL, 1996
BLANCHARD & DUHAMEL, 1997
MISSET, 2002

Pelouse à Nard raide et Laïche à deux nervures

Nardo strictae - *Caricetum binervis*

Braun-Blanquet & Tüxen 1952



Nardus stricta (Nard raide), *Luzula multiflora* subsp. *congesta* (Luzule ramassée), *Carex binervis* (Laïche à deux nervures), *Succisa pratensis* (Succise des prés)



Pedicularis sylvatica (Pédiculaire des forêts), *Galium saxatile* (Gaillet des rochers), *Danthonia decumbens* subsp. *decumbens* (Danthonie décombante), *Potentilla erecta* (Potentille tormentille), *Calluna vulgaris* (Callune commune), *Agrostis capillaris* (Agrostide capillaire), *Anthoxanthum odoratum* (Flouve odorante)

CORINE biotopes cf. 37.32

UE NI

Cahiers d'habitats NI

PHYSIONOMIE

Pelouse d'hémicryptophytes hygrophiles (*Nardus stricta*, *Luzula multiflora*, *Succisa pratensis*, *Potentilla erecta*, etc.), dans laquelle les monocotylédones sont nettement majoritaires (Poacées, Cypéracées, Joncacées).

Végétation de diversité floristique relativement élevée : 20 à 25 espèces par relevé avec un recouvrement assez équilibré entre les espèces.

Végétation bistratifiée, avec une strate bryophytique pouvant être assez recouvrante mais peu diversifiée.

Végétation rase et dense en période végétative mais de taille nettement plus élevée avec les inflorescences de *Carex binervis* et *Succisa pratensis* en particulier.

Optimum phénologique estival mais les floraisons, en dehors de celles de *Succisa pratensis*, sont assez discrètes, d'autant plus que cette végétation peut être pâturée par le bétail.

Végétation occupant de petites surfaces.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL :

fin de printemps

ÉCOLOGIE



Layons et clairières au sein de systèmes landicoles plus ou moins embroussaillés.

Sols acides et pauvres en nutriments.

Substrats engorgés à proximité de la surface pendant la période de végétation.

Climat atlantique.

Végétation entretenue par pâturage extensif ou, à défaut, par gyrobroyage des layons ou broutage par la faune sauvage.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation correspondant à un stade intermédiaire dans les systèmes landicoles mésohygrophiles relevant de la série du *Molinio caeruleae* - *Quercetum roboris*.

Cette végétation résulte pour partie, dans le Nord - Pas de Calais, de la restauration de fourrés de *Ulici europaei* - *Franguletum alni*, suivie d'un pâturage extensif mixte bovin / équins (poneys Dartmoor) et de l'entretien de clairières et de layons non boisés par gyrobroyage puis par fauche exportatrice dans le cadre de la gestion conservatoire mise en place.

Elle se maintient aujourd'hui au sein d'autres pelouses des *Nardetea strictae* (*Polygalo vulgaris* - *Caricetum paniceae*, *Gallo saxatilis* - *Festucetum tenuifoliae*, etc.), de landes (Groupement à *Genista anglica* et *Erica tetralix* ou *Calluno vulgaris* - *Ericetum cinereae*) ou au sein de fourrés (*Ulici europaei* - *Franguletum alni*). Elle est pérennisée par le pâturage extensif ou la fauche mais l'arrêt de ces mesures de gestion provoquerait probablement un retour progressif à la lande et au fourré.

Au sein de la pelouse peuvent apparaître de petites tonsures occupées par la Végétation annuelle à Centenille naine et Radiole faux-lin (*Centunculo minimi* - *Radioletum linoïdis*). Dans les ornières et les dépressions, on observera des végétations de niveau topographique inférieur (*Carici oedocarpae* - *Agrostietum caninae*, *Junco acutiflori* - *Molinietum caeruleae*).

Les contacts effectifs ou potentiels sont très divers (toutes les communautés végétales citées précédemment en particulier), dans la mesure où presque toutes les végétations des systèmes landicoles hygrophiles à mésophiles sont présentes sur le site qui abrite les seuls individus connus de cette végétation.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Syntaxon d'optimum atlantique, décrit d'Irlande, et mentionné sur une grande partie de cette façade atlantique (Espagne, Bretagne, Basse-Normandie, Flandre belge).

Cette végétation a été reconnue sur le plateau d'Helfaut à Racquinghem, notamment au Bibrou (collines de Flandre intérieure) [à l'époque sous le nom de Groupement à *Nardus stricta* et *Pedicularis sylvatica* du *Juncion squarrosi*].

VARIATIONS

STIEPERAERE (1990) distingue deux sous-associations :

- *pedicularietosum sylvaticae*, différencié par *Pedicularis sylvatica*, *Succisa pratensis*, *Dactylorhiza maculata*, sur les substrats les plus engorgés ;
- *inops* (épithète utilisé pour désigner une sous-association typique différenciée négativement), sur substrats plus secs.

L'existence de ces deux variations est probable ou du moins potentielle dans la région.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		F
Rar.		E
Tend.	?	
Men.		CR

Végétation d'intérêt patrimonial majeur, exceptionnelle et gravement menacée, inscrite dans la dynamique des landes mésohygrophiles. Habitat d'espèces de grand intérêt patrimonial régional : *Nardus stricta*, *Carex binervis*, *Pedicularis sylvatica*, *Dactylorhiza maculata*, etc.

GESTION

Si le pâturage extensif s'avère insuffisant pour freiner la dynamique de recolonisation par l'Ajonc d'Europe, entretenir la pelouse par une fauche exportatrice (cf. fiche) annuelle ou bisannuelle.

Restaurer ou étendre les surfaces existantes de pelouses par débroussaillage de fourrés hygrocines à Bourdaine (cf. fiche "Débroussaillage").

Éviter absolument toute augmentation trophique du substrat qui ferait dériver cette pelouse hygrophile vers une végétation prairiale relevant probablement du *Cardamino pratensis* - *Cynosurelion cristati* : aménager éventuellement une zone tampon (haie) en périphérie supérieure du site, au niveau du contact avec la zone agricole de prairies plus intensives (cf. fiche "Plantation de ligneux forestiers").

RÉFÉRENCES

- BRAUN-BLANQUET & TÜXEN, 1952
 STIEPERAERE, 1990
 DUHAMEL, 1996
 de FOUCAULT, à paraître

Végétations des tourbières basses acides ou alcalines

Scheuchzerio palustris - *Caricetea fuscae*



Photo : V. Levy



Scheuchzerio palustris - *Caricetea fuscae*

DESCRIPTION DE LA CLASSE

La classe comprend des associations souvent dominées par les cypéracées (laïches, linaigrettes, rhynchospores) et riches en mousses (notamment des sphaignes). Ces végétations se développent sur des sols gorgés d'eau tout au long de l'année, dans des stations naturelles non boisées (dépressions des tourbières, gouilles, pannes dunaires) ou dans des stations secondaires, issues du défrichement, de la fauche ou de l'extraction de tourbe en forêts marécageuses ou en tourbières boisées. Les sols sont souvent tourbeux (mais parfois minéraux plus ou moins enrichis en matière organique) et plus ou moins pauvres en nutriments. La majeure partie de ces végétations est liée aux différents types de tourbières, qui peuvent être considérées comme des reliques de l'ère glaciaire.

Dans la région Nord-Pas de Calais, compte tenu de la présence restreinte de biotopes favorables (tourbières en particulier), la classe est peu représentée.

FLORE CARACTÉRISTIQUE

La flore caractéristique de la classe se compose de cypéracées de taille petite à moyenne : *Carex nigra*, *Carex panicea*, *Carex lasiocarpa*, *Eriophorum angustifolium*, ainsi que de *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Equisetum palustre*. Les mousses sont aussi bien représentées : *Drepanocladus revolvens*, *Warnstorfia exannulata*, *Pseudocalliergon trifarium*, *Scorpidium scorpioides*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Sphagnum subsecundum*, *Sphagnum fallax*.

Les milieux tourbeux sont aussi le refuge de nombreuses espèces d'intérêt patrimonial, souvent rares et menacées.

Dans le Nord-Pas de Calais, toutes les espèces vasculaires caractéristiques sont, à l'exception d'*Equisetum palustre*, assez rares à très rares donc présentent un réel intérêt floristique.

- ① *Carex panicea*, ② *Carex nigra*,
③ *Eriophorum angustifolium*, ④ *Comarum palustre*,
⑤ *Menyanthes trifoliata*



DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ET STATUT RÉGIONAL

La classe a une répartition holarctique limitée aux régions froides (RIVAS-MARTINEZ et al., 2001). Elle est surtout bien représentée dans les pays nordiques (Scandinavie, etc.) et ailleurs, dans les zones d'altitude (moyenne à haute montagne) où les tourbières sont nombreuses.

En Nord-Pas de Calais, les substrats tourbeux sont assez rares : en dehors des marais arrière-littoraux, notamment ceux de la

plaine maritime picarde, des vallées et marais tourbeux intérieurs (marais de Guînes, marais audomarois, vallée de l'Authie, la vallée de la Sensée, etc.), des plateaux acides (Helfaut, Saint-Josse) et des pannes et plaines arrière-dunaires, les substrats favorables sont extrêmement localisés. À cet état de fait naturel s'ajoutent les multiples dégradations de ces espaces considérés comme "inutiles" : drainages, cultures, plantations de peupliers, constructions, décharges, etc. Par conséquent, les végétations de cette classe sont très menacées dans la région.

Analyse synsystématique

La conception de la classe a subi différents changements depuis sa description originelle par NORDHAGEN (1936). DUVIGNEAUD (1949), dans sa "classification phytosociologique des tourbières de l'Europe", suivait le système de NORDHAGEN. Son prodrome incluait à l'époque les classes actuelles des prairies hygrophiles maigres (*Molinio caeruleae* - *Juncetea acutiflori*), des mégaphorbiaies (*Filipendulo ulmariae* - *Convolvuletea sepium*), ainsi que des landes turfcicoles atlantiques à *Erica tetralix* (*Oxycocco palustris* - *Sphagnetetea magellanica*). Actuellement, seuls 3 ordres sont retenus, dans le Prodrome des végétations de France (2004), conformément à la conception de OBERDORFER et al. (1977).

***Scheuchzerio palustris* - *Caricetea fuscae* Tüxen 1937**

Scheuchzerietalia palustris Nordhagen 1936

Rhynchosporion albae Koch 1926

Drosero intermediae - *Rhynchosporietum albae* (Allorge & Denis 1923) Allorge 1926

cf. fiche "*Rhynchosporion albae*"

'*Lycopodiello inundatae* - *Rhynchosporietum fuscae*' Allorge & Gaume 1925

cf. fiche "*Rhynchosporion albae*"

Caricion lasiocarpae Vanden Berghen in Lebrun, Noirfalise, Heinemann & Vanden Berghen 1949

Junco acutiflori - *Caricion lasiocarpae* (Julve 1993 *nom. inval.*) Royer in Bardat et al. 2004 *prov.*

Groupement à *Comarum palustre* et *Epilobium palustre* (Wattez 1968) de Foucault 1984 *nom. ined.*

Végétation n'appartenant pas aux systèmes forestiers et préforestiers, non traitée dans ce guide.

Junco subnodulosi - *Caricion lasiocarpae* (Julve 1993 *nom. inval.*) Royer in Bardat et al. 2004 *prov.*

Junco subnodulosi - *Caricetum lasiocarpae* (Wattez 1968) de Foucault 2008

Végétation n'appartenant pas aux systèmes forestiers et préforestiers, non traitée dans ce guide.

Groupement à *Eriophorum gracile* et *Carex limosa* (Wattez 1968) de Foucault 1984 *nom. ined.*

Végétation n'appartenant pas aux systèmes forestiers et préforestiers, non traitée dans ce guide.

Potentillo palustris - *Caricetum rostratae* Wheeler (1980) 1984

Végétation n'appartenant pas aux systèmes forestiers et préforestiers, non traitée dans ce guide.

Caricetalia fuscae Koch 1926

Caricion fuscae Koch 1926

Caricetum canescenti - *echinatae* Vlieger 1937

Hydrocotylo vulgaris - *Anagallidetum tenellae* de Foucault, Wattez & Santune 1999 *prov.*

Végétation n'appartenant pas aux systèmes forestiers et préforestiers, non traitée dans ce guide.

Groupement à *Eleocharis multicaulis* et *Agrostis canina* de Foucault 1984 *nom. ined.*

Végétation n'appartenant pas aux systèmes forestiers et préforestiers, non traitée dans ce guide.

Comaro palustris - *Juncetum acutiflori* Passarge 1964

Végétation n'appartenant pas aux systèmes forestiers et préforestiers, non traitée dans ce guide.



Photo : J.C. Hauguel

Caricetum trinervi - fuscae Westhoff 1947 *ex de* Foucault 1984 *nom. ined.*

Végétation n'appartenant pas aux systèmes forestiers et préforestiers, non traitée dans ce guide.

Caricetalia davallianae Braun-Blanq. 1949

Hydrocotylo vulgaris - Schoenion nigricantis de Foucault 2008

Caricenion pulchello - trinervis Julve *ex de* Foucault 2008

Drepanoclado adunci - Caricetum trinervis Duvigneaud 1947 *prov.*

Végétation susceptible de se rencontrer au niveau de dépressions longuement inondées au sein de fourrés ou de forêts dunaires hygrophiles de plaines dunaires boisées, mais non traitée dans ce guide.

Calamagrostio epigeji - Juncetum subnodulosi Duvigneaud 1947

Végétation susceptible de se rencontrer au niveau de dépressions longuement inondées au sein de fourrés ou de forêts dunaires hygrophiles de plaines dunaires boisées, mais non traitée dans ce guide.

Ophioglossio vulgati - Calamagrostietum epigeji Westhoff & Segal 1961

Carici pulchellae - Agrostietum 'maritimae' (Wattez 1975) de Foucault 2008

Végétation n'appartenant pas aux systèmes forestiers et préforestiers, non traitée dans ce guide.

Carici trinervis - Schoenetum nigricantis de Foucault 2008

Acrocladio cuspidati - Salicetum arenariae Braun-Blanq. & De Leeuw 1936

Samolo valerandi - Eleocharitetum quinqueflorae Julve 1992 *prov.*

Végétation susceptible de se rencontrer au niveau de dépressions longuement inondées au sein de fourrés ou de forêts dunaires hygrophiles de plaines dunaires boisées, mais non traitée dans ce guide.

'Loto glaberi (tenuis) - Juncetum subnodulosi' (de Foucault 1984) Julve 1992 *prov.*

Végétation n'appartenant pas aux systèmes forestiers et préforestiers, non traitée dans ce guide.

Hydrocotylo vulgaris - Schoenenion nigricantis Royer *in* Bardat et al. 2004 *prov.*

Anagallido tenellae - Eleocharitetum quinqueflorae (Bournérias 1952) de Foucault *in* Royer et al. 2006

Végétation n'appartenant pas aux systèmes forestiers et préforestiers, non traitée dans ce guide.

Cirsio dissecti - Schoenetum nigricantis (Allorge 1922) Braun-Blanq. & Tüxen 1952

Végétation n'appartenant pas aux systèmes forestiers et préforestiers, non traitée dans ce guide.

Hydrocotylo vulgaris - Juncetum subnodulosi (Wattez 1968) de Foucault *in* Royer et al. 2006

Végétation n'appartenant pas aux systèmes forestiers et préforestiers, non traitée dans ce guide.

Végétations des sables tourbeux acides

Rhynchosporion albae

Koch 1926



Rhynchospora alba (Rhynchospore blanc), *Rhynchospora fusca* (Rhynchospore brun), *Lycopodiella inundata* (Lycopodielle inondée)



Drosera rotundifolia (Rossolis à feuilles rondes), *Erica tetralix* (Bruyère quaternée), *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* (Molinie bleue), *Sphagnum denticulatum* (Sphaigne denticulée), *Sphagnum tenellum* (Sphaigne délicate), *Sphagnum cuspidatum* (Sphaigne cuspidée), *Eriophorum angustifolium* (Linaigrette à feuilles étroites)

CORINE biotopes	54.6
UE	7150
Cahiers d'habitats	7150-1



Photo: B. Toussaint

PHYSIONOMIE

“Pelouses” éparées d'hémicryptophytes en rosettes, en touffes ou rampantes. La pauvreté du substrat limite la biomasse de la végétation et impose des adaptations (plantes carnivores : *Drosera* sp.).

Végétations monostrates assez peu diversifiées (5-10 espèces), structurées par des populations disjointes des différentes espèces constitutives. Dans certains cas, les sphaignes (*Sphagnum* sp.) forment un tapis plus ou moins recouvrant.

Végétations discontinues, abstraction faite du tapis éventuel de sphaignes, de recouvrement compris entre 30 et 85 %. Hauteur faible : 30 cm maximum, la majorité des organes végétatifs étant située dans les 5-10 premiers centimètres.

Optimum phénologique estival.

Végétations le plus souvent ponctuelles dans de petites dépressions en contexte de lande hygrophile à turficole.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : début d'été

ÉCOLOGIE

	—	+
Eau		■
pH	■	
Nutriments	■	
Mat. org.		■
Granulo		■
Lumière		■
Sel	■	

Dépressions de faible profondeur au sein des landes turficoles : bauges, sentiers, surfaces étreppées, c'est-à-dire dénudées à la suite de l'enlèvement de la couche tourbeuse superficielle (“terre de bruyère”) sur 10 cm environ, petites mares.

Substrat : argiles à silice, sables tourbeux ou tourbes, oligotrophes. Eau acide d'origine météorique ou phréatique.

Inondations hivernales, gley superficiel.

Communautés à caractère climatique atlantique ou boréal, liée à la formation de tourbes acides : humidité atmosphérique élevée, évapotranspiration limitée.

Communautés liées à des sols décapés : actuellement, il s'agit essentiellement de décapages anthropiques accidentels (chemins) ou intentionnels (étrépages).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétations pionnières très instables, concurrencées par l'installation des sphaignes qui "étouffent" les espèces basses, rapidement colonisées par la lande hygrophile (Groupement à *Genista anglica* et *Erica tetralix*) ou turficole (*Ericion tetralicis*), les végétations prairiales ou les moliniaies (*Juncion acutiflori*) voire directement par le Bouleau pubescent (*Betula pubescens*).

Dynamique naturelle : voir paragraphe "variations".

Végétation liée à des décapages épisodiques du substrat (fréquence de l'ordre de 10 ans), peu profonds (10 cm environ). Les espaces favorables à ces communautés végétales ont beaucoup souffert des drainages, des plantations de pins, de l'abandon de l'exploitation traditionnelle avec reboisement important des habitats concernés (landes, pelouses, bas-marais, etc.).

Contacts principaux : voir paragraphe "variations".

VARIATIONS

On peut distinguer deux associations d'écologie distincte :

- le "*Drosera intermediae* - *Rhynchosporium albae*", caractérisé par *Rhynchospora alba*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum angustifolium*, *Sphagnum denticulatum*.

Écologie et dynamique : tourbes dénudées en contexte de tourbière à Bruyère quaternée (*Ericion tetralicis*), vers laquelle elle évolue par dynamique progressive. En relation topographique et temporelle avec les dépressions à utriculaires (*Utricularietea intermedio - minoris*), dont elles peuvent résulter par accumulation de matières organiques dans les gouilles.

Présence dans le Montreuillois (plateau de Sorrus/Saint-Josse).

- le "*Lycopodiella inundatae* - *Rhynchosporium fuscae*", caractérisé par *Lycopodiella inundata*, *Rhynchospora fusca*, *Rhynchospora alba*, *Erica tetralix*, *Drosera rotundifolia*.

Écologie et dynamique : sables tourbeux dénudés en contexte de lande hygrophile à Bruyère quaternée (Groupement à *Genista anglica* et *Erica tetralix*) vers laquelle il évolue par dynamique progressive.

Présence dans la plaine de la Scarpe et de l'Éscaut (sablière du Lièvre).

La valeur nomenclaturale de ces deux associations, leur indépendance syntaxinomique (deux associations distinctes ou deux sous-associations d'une même association) et leurs relations avec les végétations méditerranéennes (associations identiques ou vicariantes) devraient être précisées par des travaux de synthèse et des recherches complémentaires à plus grande échelle (aire de répartition potentielle de ces associations).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Alliance d'affinités montagnardes et subatlantiques. Signalée dans les Pays-Bas, en Allemagne, en Grande-Bretagne et dans la péninsule ibérique.

Dans le Nord-Pas de Calais, alliance présente dans le Montreuillois (plateau de Sorrus/St-Josse), la plaine de la Scarpe et de l'Éscaut

et à rechercher dans les collines de Flandre intérieure (plateau d'Helfaut).

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		F N
Rar.		E
Tend.		D
Men.		CR

Intérêt patrimonial extrêmement élevé. Végétations en forte régression à l'échelle européenne, souvent très localisées. Diversité floristique assez faible mais communautés hautement spécialisées abritant des espèces extrêmement exigeantes dont beaucoup sont exclusives de ce type de végétation et ont donc un intérêt patrimonial exceptionnel. Végétations en outre d'intérêt communautaire au niveau européen.

GESTION

Une étude de la banque de semences du sol permettra de localiser les endroits à fortes potentialités où doivent être réalisés les travaux d'étrépage, de débroussaillage et de dessouchage (cf. fiche), ce dernier aboutissant en quelque sorte à une forme d'étrépage local non contrôlé. Il est à noter que ce sont des travaux de ce type menés par le Conservatoire des sites naturels du Nord et du Pas-de-Calais et l'Office national des forêts qui ont permis de régénérer pour partie ces communautés végétales là où elles subsistent aujourd'hui.

Les communautés restaurées seront envahies plus ou moins rapidement par la lande à Bruyère quaternée ou d'autres végétations. Donc, pratiquer régulièrement des étrépages par placettes afin d'offrir toujours les substrats adaptés à ce type de végétation.

Il serait également souhaitable que les systèmes landicoles relictuels qui abritent ces végétations puissent s'exprimer sur des surfaces plus importantes, ce qui nécessiterait des déboisements conséquents des parcelles périphériques, que ce soit en forêt domaniale de St-Amand ou sur le plateau de Sorrus-St-Josse !

Les stations historiques des principales espèces constitutives (*Rhynchospora* sp., *Drosera rotundifolia* et *Lycopodium inundatum*) pourraient aussi être un fil conducteur pour rechercher les secteurs qui pourraient encore de nos jours être favorables à la réapparition du *Rhynchosporion albae* dans la région Nord-Pas de Calais .

RÉFÉRENCES

- ALLORGE & DENIS, 1923
- ALLORGE, 1926
- ALLORGE & GAUME, 1931
- de FOUCAULT, 1984
- de FOUCAULT, 1988
- BLANCHARD et al., 1997 (1)
- GÉHU, 1998
- BOURNÉRIAS et al., 2001
- BASSO et al, 2002
- HENDOUX & WATTEZ, 2008

Petite cariçaie à Laïche blanchâtre et Laïche étoilée

Caricetum canescenti -echinatae

Vlieger 1937



Carex canescens (Laïche blanchâtre), *Carex echinata* (Laïche étoilée), *Comarum palustre* (Comaret des marais), *Hydrocotyle vulgaris* (Hydrocotyle commune), *Menyanthes trifoliata* (Ményanthe trèfle-d'eau)



Agrostis canina (Agrostide des chiens), *Carex nigra* (Laïche noire), *Eriophorum angustifolium* (Linaigrette à feuilles étroites), *Carex panicea* (Laïche bleuâtre)

CORINE biotopes 54.22

UE NI

Cahiers d'habitats NI



Photo : E. Cailleau

PHYSIONOMIE

Végétation hémicryptophytique à structure de petite cariçaie. Les espèces caractéristiques sont issues des bas-marais : espèces basses à biomasse faible, floraisons discrètes. Les Cypéracées sont abondantes (*Carex*, *Eriophorum*). La présence de *Carex canescens* ne constitue pas un diagnostic suffisant ; l'association est surtout caractérisée par la présence d'espèces hygrophiles de bas-marais (*Hydrocotyle vulgaris*, *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Eriophorum angustifolium*).

Végétation monostrate laissant souvent paraître des trouées. Diversité floristique à étudier. Dans certains cas, présence d'une strate bryophytique de sphaignes.

Végétation haute de 20 à 40 cm, peu dense (60 à 100 %).

Végétation pérenne d'optimum en début d'été.

Végétation ponctuelle, souvent dans des cuvettes dans les paysages de landes et de forêts, très rarement en contexte prairial tourbeux.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL :

début d'été

ÉCOLOGIE



Layons et chemins avec dépressions et creux topographiques longuement inondés dans les landes humides et les forêts, bas de versants très engorgé en système prairial maigre relictuel. Humus tourbeux, de réaction acide, oligotrophe, sur sol sableux, argileux, schisteux ou colluvial.

Substrat constamment engorgé, avec présence d'une nappe d'eau une grande partie de l'année.

Rôle de l'homme probablement secondaire dans la genèse de cette association (ouverture de layons et de chemins, prairies maigres non amendées).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation secondaire régressive issue probablement du défrichement puis de l'exploitation extensive de milieux ouverts intra ou périforestiers (série du *Sphagno palustris* - *Alnion glutinosae*), relativement stable tant que les conditions qui bloquent la dynamique arbustive restent actives (fréquentation modérée des chemins et layons, pâturage extensif ou fauche). Par assèchement et/ou eutrophisation modérée des eaux ou des sols, évolue vers des prairies du *Juncion acutiflori* voire du *Calthion palustris* vers le sud-est de la région.

Des ouvertures dans cette parvocariçaie pourraient être colonisées par l'*Hydrocotylo vulgaris* - *Anagallidetum tenellae*.

Les végétations en contact peuvent relever du *Molinio caeruleae* - *Quercion roboris* voire du *Sphagno palustris* - *Alnion glutinosae* en contexte forestier. En contexte de prairies ou de landes, celles-ci peuvent relever du *Juncion acutiflori* et de l'*Ulici minoris* - *Ericion ciliaris* (en limite orientale de son aire de répartition) ou du *Genisto pilosae* - *Vaccinion uliginosi* voire de végétations herbacées très différentes qui restent à préciser.

VARIATIONS

Aucune variation n'a été décrite.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Association sans doute présente dans une grande partie de l'Europe moyenne, dans les territoires à climat plutôt médio-européen à tendance montagnarde. Signalée en Allemagne et aux Pays-Bas.

Dans la région, l'association semble être présente dans la plaine de la Scarpe et de l'Escaut et dans la Fagne. Elle est à rechercher dans l'Ardenne, le Boulonnais et le Montreuillois.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Association de très grande valeur patrimoniale, extrêmement sensible aux perturbations du biotope et remarquablement riche en espèces d'intérêt patrimonial (*Carex canescens*, en limite d'aire dans le Nord-Pas de Calais, *Carex echinata*, *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*...). Il est également probable que le biotope qui héberge cette parvocariçaie soit aussi favorable à la conservation d'une entomofaune originale qui reste en partie à étudier (libellules notamment).

GESTION

Maîtriser la qualité physico-chimique des eaux d'écoulement (cf. fiche) et préserver le fonctionnement hydrologique superficiel (suintements, engorgement des sols, etc.).

Dans les sites dégradés, une étude de la banque de semences du sol (cf. fiche) pourrait mettre en évidence des potentialités qu'il s'agira d'exprimer par un étrépage adéquat (cf. fiche).

La restauration de l'inondabilité des dépressions et cuvettes concernées pourrait aussi permettre de régénérer les espèces concernées, après un éventuel étrépage/décapage des horizons superficiels minéralisés.

Enfin, des débroussaillages/déboisements locaux pourraient être envisagés là où cette communauté végétale s'exprime déjà, ceci pour favoriser son extension spatiale et accroître sa diversité floristique. Enfin, une fauche exprotatrice (cf. fiche) en fin d'été début d'automne peut s'avérer nécessaire pour limiter le développement d'espèces qui témoigneraient d'une perturbation du milieu (*Juncus acutiflorus*, *Juncus effusus*...).

RÉFÉRENCES

TÜXEN, 1937
VLIEGER, 1937

Prairie naturelle à Calamagrostide commune et Ophioglosse commune

Ophioglossum vulgatum - *Calamagrostis epigejos*

Westhoff & Segal 1961



Calamagrostis epigejos (Calamagrostide commune),
Ophioglossum vulgatum (Ophioglosse commune)



Iris pseudacorus (Iris faux-acore), *Hydrocotyle vulgaris* (Hydrocotyle commune), *Lysimachia vulgaris* (Lysimaque commune), *Salix repens* subsp. *dunensis* (Saule argenté), *Carex nigra* (Laîche noire), *Lythrum salicaria* (Salicaire commune), *Eupatorium cannabinum* (Eupatoire chanvrine), *Rubus caesius* (Ronce bleuâtre), *Cirsium arvense* (Cirse des champs), *Epipactis palustris* (Épipactis des marais), *Oenanthe lachenalii* (Oenanthe de Lachenal)

CORINE biotopes	16.33 x 54.21
UE	2190
Cahiers d'habitats	2190-3

PHYSIONOMIE

Prairie à hautes herbes dominée par *Calamagrostis epigejos* et assez riche en espèces hygrophiles turficoles (*Ophioglossum vulgatum*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Carex nigra*, *Epipactis palustris*, etc.).

Végétation bistratifiée avec une strate haute à *Calamagrostis epigejos* et une strate basse avec *Ophioglossum vulgatum*, *Hydrocotyle vulgaris*. Diversité floristique assez faible

(15- 20 espèces par relevé), *Calamagrostis epigejos* dominant la végétation.

Végétation dense et assez élevée (de 0,5 à 0,7 m).

L'optimum phénologique de ce type de végétation est estival, avec le développement des espèces de la strate inférieure et la floraison de *Calamagrostis epigejos*.

Végétation souvent spatiale.



Photo : F. Duhamel

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : début d'été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Larges plaines arrière-dunaires et grandes pannes vieilles. Sables enrichis en matières organiques, voire paratourbeux, mésotrophes à méso-eutrophes. Inondations hivernales de durée variable, expliquant les variations de niveau trophique. Situations ensoleillées. Végétation souvent favorisée par l'homme dans les plaines arrière-dunaires fauchées ou gyrobroyées épisodiquement et par rotation pour la création de platières à bécassines.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation inscrite dans l'évolution des plaines dunaires par assèchement progressif et accumulation de matière organique. L'association dériverait du *Calamagrostio epigeji - Juncetum subnodulosi* par évolution des substrats sableux qui s'enrichissent en matières organiques. En cas d'inondations plus importantes et de fauches ou gyrobroyages plus fréquents, le sol devient de plus en plus organique et cette mégaphorbiaie évolue alors vers un bas-marais dunaire très original, le *Carici trinervis - Schoenetum nigricantis*. Elle peut également s'embroussailler et évoluer vers le Groupement à *Salix cinerea* des dépressions dunaires (*Salicion cinereaë*) puis vers le Groupement dunaire à *Ribes nigrum* et *Alnus glutinosa* (*Alnion glutinosae*). L'association peut être dégradée par eutrophisation. Elle évolue alors vers une forme dunaire du *Pulicario dysentericae - Juncetum inflexi*, vers une mégaphorbiaie dunaire méso-eutrophile (Groupement à *Eupatorium cannabinum* et *Calamagrostis epigejos*) voire vers une mégaphorbiaie nitrophile du *Convolvulion sepium*. En contact avec les différentes associations précitées, également avec diverses roselières présentes dans les dépressions (roselière dérivée relevant du *Phragmition communis* ou *Cladietum marisci* sur les sols les plus tourbeux).

VARIATIONS

GÉHU & FRANCK (1982) ont distingué une sous-association à *Schoenus nigricans* sur les substrats les plus tourbeux. Elle est différenciée par *Schoenus nigricans*, *Valeriana dioica*, *Carex panicea*, *Juncus subnodulosus*. Mais, à l'époque, le *Carici trinervis - Schoenetum nigricantis* n'avait pas encore été décrit. Il est cependant probable qu'une végétation de transition existe entre ces deux syntaxons.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Association développée des îles de la Frise à l'estuaire de la Somme. Elle existerait encore de manière ponctuelle sur la façade atlantique française. Dans le Nord-Pas de Calais, elle est plus développée sur le littoral flamand et le littoral picard (en particulier entre Canche et Authie), mais elle est également présente sur le littoral boulonnais.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		F N
Rar.		RR
Tend.		R
Men.	VU	

Association de haute valeur patrimoniale régionale et d'intérêt communautaire au niveau européen, d'aire géographique assez limitée, et très sensible aux modifications du fonctionnement hydrologique. Elle est de plus caractéristique des systèmes de plaines arrière-dunaires nord-atlantiques. Habitat de diverses espèces d'intérêt patrimonial régional comme *Ophioglossum vulgatum*, *Carex nigra*, *Oenanthe lachenalii*, *Hydrocotyle vulgaris*, etc.

GESTION

Préserver le fonctionnement hydrologique naturel des pannes et plaines dunaires en maintenant les variations saisonnières et interannuelles des niveaux d'eau. Maintenir la qualité physico-chimique des eaux. Proscrire tout pompage dans des nappes phréatiques profondes pour alimenter les pannes, de même que tout détournement de ruisseau côtier alimenté par la nappe de la craie (eaux toujours plus eutrophes que les eaux de pluie). Restaurer ou conserver ces communautés par une fauche exportatrice (cf. fiche) dont la fréquence et la période devraient être étudiées, ou par un débroussaillage épisodique des pannes dunaires (cf. fiche "Débroussaillage"). Dans le cas d'une fauche annuelle estivale, il est probable que cette mégaphorbiaie évolue vers le bas-marais du *Carici trinervis - Schoenetum nigricantis* si l'inondation hivernale est suffisante. Cette dynamique serait à favoriser sur un certain nombre de sites. Le gyrobroyage est à éviter en raison des risques d'eutrophisation par minéralisation de la matière organique en période de sécheresse.

RÉFÉRENCES

WESTHOFF, 1947
WESTHOFF & SEGAL, 1961
WESTHOFF & KETNER, 1967
GEHU & FRANCK, 1982
de FOUCAULT, 1984
DUHAMEL, 1994
DUHAMEL, 1996 (1)
BASSO et al, 2001 (1)
MORA et al, 2009

Prairie naturelle à Laïche trinervée et Choin noirâtre

Carici trinervis - Schoenetum nigricantis

de Foucault 2008



Carex trinervis (Laïche trinervée), *Schoenus nigricans* (Choin noirâtre), *Carex panicea* (Laïche bleuâtre), *Valeriana dioica* (Valériane dioïque)



Hydrocotyle vulgaris (Hydrocotyle commune), *Carex flacca* (Laïche glauque), *Oenanthe lachenalii* (Oenanthe de Lachenal), *Dactylorhiza praetermissa* (Dactylorhize négligée (s.l.)), *Galium uliginosum* (Gaillet des fanges), *Mentha aquatica* (Menthe aquatique), *Pulicaria dysenterica* (Pulicaire dysentérique), *Potentilla reptans* (Potentille rampante), *Ranunculus repens* (Renoncule rampante), *Carex nigra* (Laïche noire), *Salix repens* subsp. *dunensis* (Saule argenté), *Carex pulicaris* (Laïche puce), *Triglochin palustre* (Troscart des marais)

CORINE biotopes 16.33 x 54.21

UE 2190

Cahiers d'habitats 2190-3

PHYSIONOMIE

Végétation riche en Cypéracées, mais contenant également un nombre important de dicotylédones. Plusieurs groupes d'espèces cohabitent : espèces turricoles basiphiles (*Oenanthe lachenalii*, *Dactylorhiza incarnata*, *Triglochin palustre*), espèces dunaires (*Carex trinervis*, *Salix repens* subsp. *dunensis*), espèces des sols basiques plus minéraux (*Pulicaria dysenterica*, *Dactylorhiza praetermissa*).
Végétation très diversifiée, accueillant de 30 à 40 espèces en

proportions très équilibrées. Présence d'une strate rampante à *Hydrocotyle vulgaris* et *Anagallis tenella*.

Végétation très dense (recouvrement 100%), mi-haute (50 cm).

Optimum phénologique estival, avec la floraison des nombreuses dicotylédones et des orchidées.

Végétation pouvant occuper une certaine surface... mais les cas de figure sont très rares !



Photo : F. Duhamel

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : début d'été

ÉCOLOGIE



Bas-marais dunaires (dépressions des plaines inter- ou intradunaires et grandes pannes longuement inondables). Sables très enrichis en matières organiques, avec un horizon paratourbeux développé.

Inondation hivernale prolongée.

Situations ensoleillées.

Probablement lié à des pratiques agropastorales extensives très anciennes (pâturage, fauche, etc.), au niveau de dunes depuis longtemps stabilisées et végétalisées.

VARIATIONS

Des communautés dunaires de Merlimont dérivées du *Carici trinervis - Schoenetum nigricantis* semblent proches du *Cirsio dissecti - Schoenetum nigricantis*.

On pourrait considérer que cette dernière association marque un nouveau stade d'évolution pédologique dans lequel le substrat tourbeux prend une épaisseur suffisante pour que la végétation s'affranchisse de son caractère littoral et converge vers une association "intérieure" de tourbière basse alcaline. Cette hypothèse devrait être étayée par une étude de grande ampleur dépassant les limites de notre région, où ces communautés sont si peu développées qu'il est difficile de généraliser certaines observations.

Par ailleurs, toujours dans les dunes de Merlimont, certaines végétations moins hygrophiles mais toujours aussi oligotrophiles évoquent certains relevés du *Cirsio dissecti - Molinietum caeruleae* décrit pour partie par SISSINGH et DE VRIES dans des dunes plus ou moins calcarifères des îles de la Frise (variation à *Potentilla erecta*, *Sieglingia decumbens*, *Succisa pratensis*, *Molinia caerulea* subsp. *caerulea*, etc.).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation transitoire, sans doute stabilisée par des pratiques agropastorales.

Peut dériver de l'*Ophioglossa vulgati - Calamagrostietum epigeji* ou du *Carici pulchellae - Agrostietum "maritimae"* par évolution pédologique (développement d'un horizon paratourbeux), suite à un engorgement plus important des sols dans certains cas.

En cas d'eutrophisation due au surpâturage, cette végétation peut évoluer assez rapidement vers un *Pulicario dysentericae - Juncetum inflexi*. L'eutrophisation peut également se produire par minéralisation de l'humus suite à un abaissement prolongé du niveau moyen de la nappe phréatique entraînant un déficit d'inondation hivernale.

L'association est souvent en contact avec l'*Ophioglossa vulgati - Calamagrostietum epigeji* qui semble occuper les niveaux supérieurs mieux drainés ou les espaces qui ne sont fauchés qu'irrégulièrement (gestion conservatoire différenciée, platières à bécassines, etc.).

Seules les grandes pannes et plaines dunaires anciennement stabilisées semblent favorables au développement de ce bas-marais dunaire.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Répartition générale à étudier. Connue en Picardie (où elle est peut-être en voie de disparition, le relevé type de cette association ayant été réalisé dans le marais communal du Crotoy où cette végétation n'est plus présente de nos jours) et dans le Nord-Pas de Calais. Selon de FOUCAULT (1984), cette association est remplacée par le *Junco baltici - Schoenetum nigricantis* à partir des Pays-Bas.

Dans la région, ce syntaxon n'est connu que sur le littoral picard où il est particulièrement bien exprimé dans le vaste complexe dunaire s'étendant entre Berck et Merlimont. Il était également présent dans le marais dunaire de Dannes mais son maintien reste à confirmer.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE



Valeur patrimoniale difficile à estimer à l'échelle européenne mais probablement exceptionnelle car la répartition de cette association semble assez limitée. On y relève un lot très important d'espèces d'intérêt patrimonial régional. Cette végétation marque une phase clé dans l'évolution des systèmes dunaires, avec le développement d'un horizon tourbeux significatif.

Végétation par ailleurs inscrite à l'annexe I de la directive Habitats-Faune-Flore.

GESTION

Il est indispensable de maintenir le fonctionnement hydrologique naturel des systèmes dunaires et la qualité physico-chimique des eaux (cf. fiche) afin d'éviter une eutrophisation, même limitée, du substrat par minéralisation de la tourbe ou par des apports exogènes d'eaux enrichies en nitrates notamment.

Conserver ces communautés par une fauche exportatrice (cf. fiche) dont la fréquence et la date devraient être étudiées (à adapter au niveau d'inondation et au degré d'engorgement des sols), ou par un débroussaillage épisodique des plaines dunaires (cf. fiche "Contrôle de la végétation ligneuse").

Maintenir impérativement les sols en place sans étrépage pour éviter le retour à des communautés de substrats plus minéraux, sauf localement et sur quelques centimètres pour favoriser l'*Anagallido tenellae - Eleocharitetum quinqueflorae* qui colonise les sols tourbeux dénudés et lui est souvent associé.

RÉFÉRENCES

- de FOUCAULT, 1984
- DUHAMEL, 1996
- BASSO et al., 2003
- BASSO et al., 2006
- BASSO & DUHAMEL, 2007

Bas-fourré à Saule argenté

Acrocladio cuspidati - *Salicetum arenariae*

Braun-Blanquet & de Leeuw 1936



Salix repens subsp. *dunensis* (Saule argenté), *Calliergonella cuspidata* (= *Acrocladium cuspidatum*, Calliergonelle cuspidée)



Calamagrostis epigejos (Calamagrostide commune), *Hydrocotyle vulgaris* (Hydrocotyle commune), *Juncus subnodulosus* (Jonc à fleurs obtuses), *Eupatorium cannabinum* (Eupatoire chanvrine), *Mentha aquatica* subsp. *aquatica* (Menthe aquatique), *Rubus caesius* (Ronce bleuâtre), *Cirsium palustre* (Cirse des marais), *Carex trinervis* (Laïche trinervée), *Lysimachia vulgaris* (Lysimaque commune)

CORINE biotopes

16.33 x 16.26

UE

2190

Cahiers d'habitats

2190-4

PHYSIONOMIE

Bas-fourré inondable dominé par le Saule argenté, accompagné de quelques autres arbustes précurseurs des stades arbustifs et d'espèces des bas-marais dunaires.

Végétation bistratifiée, avec une strate buissonnante entrouverte dominée exclusivement par le Saule argenté et une strate riche en bryophytes sur le sol et les basses

branches. Strate herbacée plus ou moins riche en espèces mais souvent assez éparse.

Végétation atteignant 0,5 à 1,5 m.

Végétation pérenne à floraison printanière à estivale.

Bas-fourré localisé dans les dépressions dunaires, sous forme spatiale ou circulaire, en périphérie des pannes, ou au sein des plaines dunaires.



Photo : B. Toussaint

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL : printemps et début d'été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Dépressions dunaires humides à longuement inondables (pannes et plaines intra- ou interdunaires).

Sur substrat sablonneux encore calcaire, plus ou moins enrichi en matières organiques voire paratourbeux.

Nappe phréatique proche de la surface, inondant pendant une bonne partie de l'année ces dépressions, généralement tout l'hiver mais souvent aussi en automne et au printemps.

Situations ensoleillées.

Végétation non influencée par des éléments biotiques extérieurs.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation transitoire dans la dynamique de fermeture des pannes dunaires, mais néanmoins assez durable et marquant un palier dans l'évolution et le reboisement naturel des pannes et plaines dunaires.

Sous l'effet de la diminution du niveau d'inondation, ce syntaxon peut succéder directement au *Samolo valerandi* - *Littorelletum uniflorae* et au *Drepanocladum aduncum* - *Caricetum trinervis*.

Ce type de végétation s'appauvrit beaucoup en cas d'eutrophisation des sols ou des eaux. Il peut ensuite se développer au détriment du *Calamagrostis epigeji* - *Juncetum subnodulosi* ou du *Carici pulchellae* - *Agrostietum "maritimae"* et entre alors en contact avec le *Pyrolo rotundifoliae* - *Hippophaetum rhamnoidis* dans les niveaux supérieurs externes. Un assèchement prolongé des pannes peut aussi faire évoluer ce fourré bas vers le *Pyrolo rotundifoliae* - *Hippophaetum rhamnoidis*. Enfin, le taillis dunaire à Saule cendré du *Salicion cinereae* tend à coloniser les pannes les plus évoluées occupées par le bas-fourré inondable à Saule argenté.

VARIATIONS

Aucune variation écologique n'a été décrite mais on peut noter l'existence de deux formes, l'une typique longuement inondable et riche en bryophytes, l'autre liée aux pannes en voie d'assèchement où les bryophytes sont absentes et qui commence à être colonisée par l'Argousier faux-nerprun et des nitrophytes (*Cirsium vulgare*, *Urtica dioica*, *Geranium robertianum*, etc.).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Association des rivages de la mer du Nord et de la Manche orientale, des îles de la Frise à la Somme.

Dans la région, elle est présente sur les trois littoraux, dans les pannes et les plaines dunaires les plus humides, mais aussi certaines dépressions moins longuement inondables.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Mén.		

Végétation en raréfaction sous sa forme typique en raison de l'abaissement général des niveaux d'eau dans les dunes. Elle joue un rôle fonctionnel important dans la mosaïque dynamique et paysagère des végétations de pannes dunaires nord-atlantiques mais tend parfois à s'étendre au détriment des bas-marais. Elle est inscrite à l'annexe I de la directive Habitats-Faune-Flore.

GESTION

Conservier le fonctionnement hydrologique naturel des pannes en maintenant les variations saisonnières et interannuelles des niveaux d'eau. Préserver la qualité physico-chimique des eaux. La technique de lutte contre la fermeture et l'assèchement des pannes semble être le débroussaillage périodique lorsque la végétation atteint le stade arbustif (cf. fiche "Débroussaillage"), celui-ci étant accompagné éventuellement d'un léger étrépage. Ceci permet de garantir l'expression de l'ensemble des végétations de la séquence dynamique liée à l'hygrosère dunaire.

Proscrire tout pompage et toute alimentation par des eaux autres que celles de la nappe phréatique superficielle des sables, ceci pour maintenir des niveaux trophiques les plus bas possibles. Veiller également, dans certains cas, à ce que ce fourré soit limité à une auréole concentrique sur les marges externes des pannes afin que son développement ne nuise pas aux végétations herbacées dunaires les plus menacées des niveaux topographiques moyens et inférieurs.

RÉFÉRENCES

- BRAUN-BLANQUET & de LEEUW, 1936
- GÉHU & GÉHU-FRANCK, 1982
- DUHAMEL, 1996
- BASSO et al., 2001 (1)
- BASSO et al., 2006
- LE BRAS et al., 2006
- MORA et al., 2009
- DUHAMEL & BLONDEL, 2009

Autres végétations



Photo : F. Hendoux

Les trois fiches suivantes décrivent des associations éminemment forestières mais appartenant à des classes rarement présentes en contexte forestier ou préforestier ou, quand elles le sont comme les *Potametea pectinati*, correspondent à des milieux peu influencés par le climat forestier (mares ensoleillées notamment).

Nous avons donc considéré qu'il n'était pas opportun de faire précéder ces associations d'une fiche décrivant la classe à laquelle elles appartiennent.



Analyse synsystématique

Arrhenatheretea elatioris* Braun-Blanq. 1949 *nom. nud.

Plantaginetalia majoris Tüxen *ex* von Rochow 1951

Lolio perennis - *Plantaginion majoris* Sissingh 1969

Prunello vulgaris - *Ranunculetum repentis* Winterhoff 1963

***Littorelletea uniflorae* Braun-Blanq. & Tüxen *ex* Westhoff, Dijk & Passchier 1946**

Littorelletalia uniflorae Koch 1926

Eleocharition acicularis Pietsch 1967

Ranunculo flammulae - *Juncetum bulbosi* Oberdorfer 1957

***Potametea pectinati* Klika *in* Klika & V. Novák 1941**

Potametalia pectinati Koch 1926

Ranunculion aquatilis Passarge 1964

Hottonietum palustris Tüxen 1937 *ex* Roll 1940

Prairie piétinée à Brunelle commune et Renoncule rampante

Prunello vulgaris - *Ranunculetum repentis*

Winterhoff 1963



Ranunculus repens (Renoncule rampante), *Prunella vulgaris* (Brunelle commune), *Poa annua* (Pâturin annuel), *Plantago major* subsp. *major* (Plantain à larges feuilles)



Carex sylvatica (Laïche des forêts), *Dactylis glomerata* (Dactyle aggloméré), *Deschampsia cespitosa* (Canche cespiteuse), *Festuca gigantea* (Fétuque géante), *Rumex sanguineus* (Patience sanguine), *Geum urbanum* (Benoîte commune), *Juncus tenuis* (Jonc grêle)

CORINE biotopes Non décrit

UE NI

Cahiers d'habitats NI



Photo : E. Cailleau

PHYSIONOMIE

Prairie ouverte structurée par les touffes de diverses espèces, associant un cortège floristique de prairies piétinées (*Plantago major* subsp. *major*, *Ranunculus repens*, *Prunella vulgaris*, *Juncus tenuis*), un cortège d'ourlets eutrophiles (*Rumex sanguineus*, *Geum urbanum*, *Festuca gigantea*, etc.) et un cortège forestier (*Carex sylvatica*, *C. remota*, *Viola reichenbachiana*).

Végétation monostrate, pauvre en espèces (10-15 espèces) et souvent mal structurée.

Hauteur souvent faible (10-30 cm), densité de recouvrement variable (50-90%).

Végétation à dominante vivace dont les floraisons sont rares, les espèces présentes ne fleurissant guère sous la double pression de l'ombrage et du piétinement.

Unité souvent linéaire, pouvant même être très étroite (quelques décimètres) dans les chemins forestiers.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL :

été

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Chemins, layons, aires de pique-nique et parfois parkings dans les massifs forestiers et les bois.

Sols humides souvent tassés (argiles, limons argileux, marnes...), eutrophes, perturbés par le passage des engins.

Végétation souvent développée sur des substrats hydromorphes. Végétation hémisciaphile à sciaphile.

Le tassement du substrat (passage des engins) est un facteur déterminant de l'écologie de ce syntaxon.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Végétation stable tant que la fréquentation et le piétinement bloquent toute possibilité d'ourlification et d'embroussaillage. Végétation dérivée des forêts sur terrain humide (*Alnion glutinoso - incanae*, *Fraxino excelsioris - Quercion roboris*).

Végétation en lien dynamique avec divers types d'ourlets eutrophiles intraforestiers pouvant relever de plusieurs alliances, en fonction de la fréquentation du chemin (*Impatiens noli-tangere - Stachyion sylvaticae* ou *Geo urbani - Alliarion petiolatae* si la rudéralisation est importante).

Des ourlets eutrophiles (à rapporter aux végétations précédentes) et des végétations amphibies vivaces (*Caricion remotae*, *Glycerio fluitantis - Sparganion neglecti*) ou annuelles (*Nanocyperion flavescens*) sont souvent en contact, au niveau des lisières et des ornières.

VARIATIONS

Les variations de cette association, jusqu'alors peu reconnue dans le Nord-Pas de Calais alors qu'elle y est assez fréquente, restent à étudier.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Végétation identifiée en Allemagne et en Pologne, probablement très répandue dans toute l'Europe tempérée.

Dans le Nord-Pas de Calais, végétation rarement mentionnée en tant que telle mais souvent observée et probablement présente dans tout le territoire, à l'exception peut-être du district maritime. On peut la noter avec certitude toutefois dans les territoires suivants : plaine du Bas-Cambrésis et de Gohelle, collines de Flandre intérieure, Bas-Boulonnais, bocage avensois, Fagne, pays de Mormal et Thiérache, plaine de la Scarpe et de l'Escaut, Pévèle, plaine de la Lys, Haut-Artois, Montreuillois et Artois méridional.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Men.		

Valeur patrimoniale très faible, en relation avec l'influence anthropique prédominante.

GESTION

Pas de gestion particulière pour sa conservation. Cette végétation apparaît et disparaît en fonction de la fréquentation des chemins forestiers.

Par contre, dans certaines situations, les potentialités d'expression d'autres végétations de plus grand intérêt patrimonial devraient inciter à revoir l'organisation de la circulation des engins, ou du public, en créant, si nécessaire, des chemins alternatifs et en évitant toute artificialisation des layons humides (drainage latéral, empierrement partiel localisé...).

À cet égard, il serait souhaitable, dans certains massifs forestiers (Boulonnais et Fagne notamment), de limiter le passage des engins pour l'exploitation forestière à certains chemins afin de ne pas trop favoriser l'extension de cette végétation au détriment d'autres communautés végétales plus sensibles (bas-marais, pelouses, landes...) se développant parfois de manière privilégiée dans les laies et layons intraforestiers herbeux.

RÉFÉRENCES

WINTERHOFF, 1963
FALINSKI, 1963

Gazon amphibie à Renoncule flammette et Jonc bulbeux

Ranunculo flammulae - Juncetum bulbosi

Oberdorfer 1957



Ranunculus flammula (Renoncule flammette), *Juncus bulbosus* (Jonc bulbeux)



Glyceria fluitans (Glycérie flottante), *Agrostis canina* (Agrostide des chiens), *Juncus articulatus* (Jonc articulé), *Juncus acutiflorus* (Jonc à fleurs aiguës), *Isolepis setacea* (Scirpe sétacé), *Lythrum portula* (Salicaire pourpier), *Juncus bufonius* (Jonc des crapauds)

CORINE biotopes 22.11x22.31

UE 3130

Cahiers d'habitats 3130-2



Photo : E. Catteau

PHYSIONOMIE

Végétation amphibie des ceintures de mares ou de plans d'eau, dominée par des plantes vivaces à port plutôt graminéoïde.

Végétation relativement diffuse, non stratifiée, en touffes.

Végétation de taille relativement modeste (un ou quelques décimètres au plus). Couvert végétal clairsemé à assez bien recouvrant.

Végétation ponctuelle à linéaire en ceinture de mares ou au niveau de dépressions longuement inondables.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL :

fin d'été

ÉCOLOGIE

	-				+			
Eau								
pH								
Nutriments								
Mat. org.								
Granulo								
Lumière								
Sel								

Végétation de ceintures de mares, souvent en contexte de tourbière, de lande hygrophile ou encore d'étangs de taille plus importante ; parfois aussi dans des dépressions longuement inondables de layons forestiers.

Sols modérément acides, argileux, plus ou moins enrichis en matière organique (paratourbeux à tourbeux), assez pauvres en éléments nutritifs.

Végétation inondée en hiver ou en début de saison, s'exondant partiellement l'été, mais situations très variables d'une année à l'autre en fonction des conditions climatiques (pluviométrie notamment).

Situations bien ensoleillées à semi-sciaphiles.

Végétation éventuellement dépendante de la gestion des niveaux d'eau de certains étangs mais dont la genèse est naturelle.

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Association relativement stable dans le temps, produisant peu de biomasse et donc peu encline à l'enrichissement trophique.

En contexte plutôt mésotrophe, évolue vers certaines communautés de prairies hygrophiles du *Juncion acutiflori* (par exemple le *Carici oedocarpae* - *Agrostietum caninae*) sur substrat peu organique, voire peut-être vers des communautés de grands héliophytes des *Phragmito australis* - *Magnocaricetea elatae*. En contexte davantage oligotrophe, évolue vers des végétations de bas-marais des *Scheuchzerio palustris* - *Caricetea fuscae*, par exemple vers le *Caricetum canescenti-echinatae* ou le *Comaro palustris* - *Juncetum acutiflori* sur substrat tourbeux engorgé, puis, éventuellement, vers des végétations turficoles à sphaignes (*Ericion tetralicis*) ou encore vers des landes hygrophiles à *Erica tetralix* (Groupement à *Genista anglica* et *Erica tetralix*).

Régression ou disparition par fermeture du milieu ou par eutrophisation des eaux et des substrats.

Contact avec d'autres associations de la classe, notamment en situation davantage oligotrophe : *Potamo polygonifolii* - *Scirpetum fluitantis* (substrat organo-minéral), *Hyperico elodis* - *Potametum polygonifolii* (substrat enrichi en matière organique) ou encore *Eleocharitetum multicaulis* (un peu moins inondé). Également avec d'autres végétations de tourbières ou de landes acidiphiles hygrophiles telles que celles citées ci-dessus.

Éventuellement en mosaïque avec des végétations annuelles des *Isoeto durieui* - *Juncetea bufonii*.

VARIATIONS

Association dont le développement et la composition floristique peuvent varier en fonction des niveaux d'eau, fluctuants d'une saison et d'une année à l'autre. Cette association n'a pas toujours été reconnue en tant que telle et a souvent été incluse dans d'autres associations de la classe.

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-				+			
Infl.anth.								
Rar.								
Tend.								
Men.								

Végétation à valeur patrimoniale intrinsèque importante par l'habitat physique et le contexte général dans lesquels elle se développe, mais qui reste à préciser selon son niveau de rareté effectif. Cette association n'abrite en général pas d'espèces très rares et menacées, mais elle héberge quand même quelques plantes d'intérêt patrimonial comme *Juncus bulbosus* (protégé) et *Juncus acutiflorus*.

Il s'agit par ailleurs d'une végétation d'intérêt communautaire au niveau européen.

GESTION

Conservation par le maintien de mares dans des conditions de milieu favorables (substrat, pH, trophie, profil de berge, inondabilité, etc.), notamment dans des contextes riches en matière organique.

Préservation de cette végétation plutôt rase en contenant la progression des chaméphytes (bruyères) ou des grands héliophytes et en proscrivant, au niveau des layons forestiers inondables qui l'hébergent, tous travaux de drainage et tout empierrement.

Restauration par étrépage au sein de landes hygrophiles, de tourbières ou en périphérie d'étangs (grèves en pente douce) et par fauche des ligneux et des grands héliophytes en surnombre.

RÉFÉRENCES

- OBERDORFER, 1957
- PASSARGE, 1964
- MÉRIAUX, 1978
- FELZINES, 1982
- de FOUCAULT, 1988
- SEYTRE et al., 1999 (1)
- BARDAT et al., 2002

Herbier flottant à Hottonie des marais

Hottonietum palustris

Tüxen 1937 ex Roll 1940



Hottonia palustris (Hottonie des marais)



Potamogeton natans (Potamot nageant), *Elodea canadensis* (Élodée du Canada), *Myriophyllum spicatum* (Myriophylle en épi), *Lemna trisulca* (Lenticule à trois lobes), *Lemna minor* (Lenticule mineure), *Ranunculus peltatus* (Renoncule peltée)

CORINE biotopes (22.12 ou 22.13) x
22.432 / 16.31 x 22.432

UE NI / 2190 (dépressions
humides intradunales)

Cahiers d'habitats NI / 2190-1 (dépressions
humides intradunales)



Photo : B. Toussaint

PHYSIONOMIE

Herbier aquatique dominé par l'Hottonie des marais, qui est une hydrohémicryptophyte à rosette de feuilles en général immergées. Seules les fleurs émergent au-dessus de l'eau. Végétation souvent extrêmement pauvre, parfois même limitée à une seule espèce. Les espèces associées sont des caractéristiques de classe ou d'alliance des *Potametea pectinati* et des *Lemnetea minoris*.

Densité de végétation variable, pouvant atteindre 100 %. *Hottonia palustris* ne dépasse pas 50 cm de hauteur.

Au printemps (mai-juin), les inflorescences blanc-rosé d'*Hottonia palustris* donnent une physionomie très esthétique à cette végétation. Souvent localisé dans les petites pièces d'eau, notamment en forêt.

DÉVELOPPEMENT OPTIMAL :
printemps

ÉCOLOGIE

	-	+
Eau		
pH		
Nutriments		
Mat. org.		
Granulo		
Lumière		
Sel		

Pièces d'eau peu profondes, en sous-bois clairié ou dans d'autres situations plus éclairées : bras morts, fossés, étangs, mares.

Substrat riche à très riche en matière organique. Eau mésotrophe à eutrophe, de réaction peu acide à neutre. Les eaux sont en principe peu polluées.

L'association supporte un battement important de la nappe d'eau allant jusqu'à l'exondation estivale, à condition que le sol reste engorgé en surface. Les eaux sont généralement stagnantes, mais la végétation peut être observée dans des fossés de drainage.

Cette communauté présente un optimum sous ombrage moyen (hémisciaphile) et peut pour cette raison être trouvée en sous-bois. L'homme intervient peu dans le déterminisme de cette association, si ce n'est au départ par la création de ses biotopes aquatiques d'élection (trous de bombes, fossés d'extraction, fossés de drainage).

DYNAMIQUE ET VÉGÉTATIONS DE CONTACT

Cette association correspond à un stade assez stable en l'absence d'atterrissement naturel des plans d'eau.

Végétation à la fois pionnière et paraclimacique dans les plans d'eau à forte oscillation de nappe. "L'envasement" naturel, notamment par accumulation de feuilles mortes au fond des mares et fossés, conduit à des végétations hygrophiles (prairies flottantes des *Glycerio fluitantis* - *Nasturtietea officinalis*, roselières des *Phragmito australis* - *Magnocaricetea elatae*, aulnaies ou saulaies des *Alnetea glutinosae*). La suppression de l'ombrage (coupe) permet l'installation de végétations plus héliophiles du *Ranunculion aquatilis*.

La pollution de l'eau détruit cette communauté et laisse généralement le plan d'eau dénué de végétation. L'homme peut contrecarrer l'évolution de cette végétation en limitant le développement des hélophytes afin d'éviter le comblement de la mare, mais des faucardages trop fréquents deviennent néfastes.

Cette végétation est presque toujours en mosaïque avec une végétation de pleustophytes (*Lemnetea minoris*) et au contact de végétations herbacées de roselières (*Phragmito australis* - *Magnocaricetea elatae*), de prairies amphibies sciaphiles des *Eleocharitetalia palustris* ou des *Glycerio fluitantis* - *Nasturtietea officinalis*, voire de végétations forestières (*Alnetea glutinosae*, *Alnenion glutinoso* - *incanae*, etc.).

VARIATIONS

Pas de variations connues.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET DISTRIBUTION RÉGIONALE

Association présente dans toute l'Europe tempérée, reconnue en Allemagne, aux Pays-Bas et en France, présente en Grande-Bretagne.

Dans le Nord-Pas de Calais, l'*Hottonietum palustris* est particulièrement bien représenté dans la plaine alluviale de la Scarpe. Il est également mentionné dans le Boulonnais, dans le Montreuillois, dans tout le Brabançon à l'exception du marais audomarois (à rechercher) et dans la plaine du Bas-Cambrésis et de Gohelle. Il est à rechercher dans le pays de Mormal et la Thiérache, et la plaine maritime picarde. Il est probablement absent ailleurs (Artois *sensu lato*).

VALEUR PATRIMONIALE ET INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

	-	+
Infl.anth.		
Rar.		
Tend.		
Men.		

Syntaxon d'intérêt patrimonial dans le Nord-Pas de Calais. Sur le plan écologique, les mares qui l'hébergent créent une diversité de biotopes au sein des massifs forestiers et, d'autre part, les floraisons abondantes de l'*Hottonie* possèdent un intérêt paysager certain. Enfin, l'*Hottonie* des marais est protégée dans le Nord-Pas de Calais.

GESTION

Les mares ont naturellement tendance à se combler et ce d'autant plus quand elles sont en contexte forestier (dégradation des feuilles mortes). Sur les berges suffisamment sèches, les ligneux colonisent la mare, d'autant plus rapidement qu'ils sont abondants sur le pourtour.

L'entretien et la restauration de ce type de communauté supposent donc de réaliser des curages adaptés afin de supprimer une partie des vases accumulées, tout en préservant un fond riche en matière organique.

On réalisera également des débroussaillages (cf. fiche) lorsque l'abondance des arbustes sera telle que la lumière incidente sera insuffisante ou que le processus de comblement se trouvera nettement accéléré.

Il est nécessaire également de maintenir un marnage important. On évitera donc de perturber le fonctionnement hydrologique naturel de ces mares et on évitera toute connexion avec des fossés aux eaux polluées qui pourraient par ailleurs dégrader la qualité trophique de ces mares.

RÉFÉRENCES

TÜXEN, 1937
 ROLL, 1940
 BASSO et al., 2002

Gestion et protection du patrimoine naturel

Ce chapitre rassemble 9 fiches traitant de diverses problématiques de gestion dans une optique de protection du patrimoine naturel. Ces fiches font écho aux paragraphes "gestion" des fiches d'associations. Elles ont pour thème :

- Vers meilleure prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole ;
- Évaluation de l'état de conservation des habitats forestiers ;
- Conversion ou gestion plus écologique des plantations de peupliers ;
- Conversion ou gestion plus écologique des boisements de résineux ;
- Plantation de ligneux forestiers ;
- Débroussaillage ;
- Contrôle des espèces exotiques envahissantes ;
- Gestion des lisières forestières ;
- Fauche exportatrice.

La mise en place d'une gestion écologique adaptée sur un site nécessite une excellente connaissance des problématiques du site concerné qui ne peut être issue que d'une analyse au cas par cas. Elle nécessite également une technicité et des compétences spécifiques qui sont du domaine des gestionnaires de site. Ces fiches ne sont donc pas des programmes de gestion "clés en main", dans lesquels on trouverait toutes les recettes pour une bonne gestion. Elles ont pour objectif d'attirer l'attention sur quelques points critiques du génie écologique, qu'ils soient particulièrement déterminants pour la qualité des végétations, méconnus ou fréquemment négligés.

Ces fiches sont issues d'une synthèse bibliographique, dont il est rendu compte à la fin de chaque fiche. Nous avons complété ces données en fonction de nos connaissances et de notre propre expérience. Le sujet de la gestion du patrimoine naturel forestier étant extrêmement vaste, cette courte synthèse ne pouvait qu'éclairer quelques aspects nous semblant particulièrement stratégiques. Ces fiches se veulent donc une porte ouverte vers la littérature spécialisée, en fournissant au lecteur

intéressé une sélection de références bibliographiques lui permettant d'approfondir le sujet.

Les préconisations fournies ici sont orientées vers la problématique de la gestion de la végétation. Elles sont généralement compatibles avec une gestion écologique orientée vers une préservation de la faune, et il a été fait mention de certaines interactions. Néanmoins, certains points spécifiques n'ont pas été traités et il serait heureux que ces fiches soient complétées par un fichier équivalent pour la préservation de la faune sauvage.

Elles sont également orientées vers une perspective de protection du patrimoine naturel. Il n'est pas traité des aspects économiques et techniques de l'exploitation durable des ressources sylvicoles, bien que cette question soit extrêmement importante vis-à-vis de l'insertion économique et sociale de la forêt dans la société (bassin d'emplois, limitation du réchauffement climatique, etc.) et vis-à-vis de la protection de la ressource en bois et de la forêt elle-même. Il existe une abondante littérature sur le sujet et nous encourageons le lecteur à se rapprocher des organismes compétents (ONF et CRPF), qui sauront l'orienter vers les documents les plus pertinents.

Les fiches sont organisées en cinq paragraphes :

- objectifs : présentation synthétique des principaux objectifs de la gestion présentée ;
- contexte : présentation du contexte et de la problématique inhérents à la gestion présentée ;
- méthodes : présentation des différentes techniques possibles, des étapes de la gestion, des paramètres à prendre en compte, etc. ;
- limites et précautions : présentation des risques liés à la gestion exposée, discussion de l'intérêt de la gestion dans un objectif écologique, difficultés spécifiques ;
- bibliographie : indication abrégée des sources bibliographiques utilisées ; les données bibliographiques complètes figurent au chapitre bibliographie.

Vers meilleure prise en compte du patrimoine naturel dans la gestion sylvicole

Objectifs

- Améliorer la diversité biologique des forêts exploitées.
- Éviter les dégradations irréversibles du biotope à l'occasion de l'exploitation sylvicole.
- Cerner les modalités et les conséquences des différents traitements sylvicoles.

Contexte

Cadre national

L'ambition du Plan forestier national (2006-2013) est que la gestion durable, "toutes forêts confondues", couvre "les deux

tiers de la surface totale en 2015 [...]. La moitié de la surface appartenant à des propriétaires privés serait concernée.". La loi d'orientation forestière de 2001 encourage un plus grand nombre de propriétaires à rédiger un document de gestion durable (plan simple de gestion, soumis pour approbation au CRPF) ou à adhérer à un document de gestion durable préexistant (règlement-type de gestion ou code de bonnes pratiques sylvicoles). Des indicateurs spécifiques, s'appuyant notamment sur l'évaluation environnementale sont proposés.

Constat global en région

Des indicateurs révèlent déjà l'état global de la biodiversité des forêts régionales par comparaison avec celles d'autres régions. Ainsi, selon "Les indicateurs de gestion durable des forêts françaises" (2005), les forêts du Nord-Pas de Calais sont parmi les plus diversifiées en essences forestières (moyenne de 3,3 essences par placette de suivi de peuplement, dont plus de 70 % avec plus de 3 essences), mais elles ont un taux de bois mort faible (0,7 m³ de bois mort de moins de 5 ans, pour une moyenne française de 1,7 m³) ainsi qu'une longueur moyenne de lisière "forêt/non-forêt" estimée à 67 m/ha contre 50,3 m/ha pour la moyenne nationale. Une telle proportion de lisière traduit une fragmentation supérieure de la forêt régionale par rapport à la situation moyenne nationale.

La région Nord-Pas de Calais possède douze réserves biologiques domaniales dirigées (soit 787 ha) et une réserve biologique intégrale (68 ha), ce qui représente moins de 1 % de la superficie forestière totale de la région. Cependant, il faut souligner que d'autres mesures favorables sont prises afin de mieux conserver les espèces et les habitats forestiers, notamment dans les forêts publiques : généralisation d'îlots de vieillissement et de sénescence, maintien d'arbres morts sur pieds ou à cavité, adaptation des périodes de travaux en fonction de la sensibilité des espèces, gestion différenciée des bords de routes forestières, recours à la régénération naturelle, diversification des essences et maintien d'espèces pionnières, limitation des produits agro-pharmaceutiques aux seuls cas indispensables, protection des habitats associés (milieux aquatiques, zones humides, landes et clairières forestières, etc.).

Connaître et privilégier une gestion favorable à la biodiversité est un des dix enjeux régionaux assignés aux forêts privées selon le Schéma régional de gestion sylvicole (SRGS) du Nord-Pas de Calais (2006) ; ces enjeux sont également repris dans le DRA (directive régionale d'aménagement) et le SRA (schéma régional d'aménagement) pour les forêts publiques. Notons par ailleurs que de tels objectifs et la prise en compte de la Cet objectif reprend les Orientations régionales forestières du 24 juin 1999 : "Dans l'optique d'un développement durable des espaces boisés, les acteurs de la filière bois de la région Nord-Pas de Calais se fixent comme priorité de [...] favoriser la biodiversité des milieux boisés par le développement des techniques de gestion adaptées [...] ; le guide de vulgarisation permettra au propriétaire [...] une bonne prise en compte de la biodiversité et du rôle écologique de la forêt". Le SRGS définit quatre moyens pour atteindre cet enjeu :

- rechercher le maintien et la création de milieux associés (mares, clairières, etc.) en forêt privée ;
- maintenir une diversité de gestion afin de ne pas standardiser les peuplements ;
- privilégier des techniques de gestion sylvicole favorables à une plus grande biodiversité : promotion des éclaircies, maintien de mélanges, création de cloisonnements, etc. ;
- connaître et prendre en compte les zonages environnementaux (directive "Habitats-Faune-Flore", directive "Oiseaux", etc.).

Par ailleurs, le Conseil régional Nord-Pas de Calais, dans le cadre de ses politiques de trame verte et bleue et de plan climat, s'est donné pour objectif de doubler la surface forestière régionale d'ici 30 ans. Si l'on ne veut pas entraîner la destruction ou la dégradation de certains habitats de grande valeur patrimoniale (pelouses calcicoles ; pelouses, bas marais et plaines dunaires ;

marais arrière-littoraux et marais tourbeux intérieurs ; landes ; prairies alluviales et prairies marnicoles ; certains terrils miniers, etc.), la mise en œuvre d'une telle politique passe nécessairement par le boisement de zones périurbaines et surtout de terres agricoles (cultures ou prairies intensives).

Les traitements sylvicoles

En France, la terminologie en matière de traitement sylvicole ou de peuplement n'est pas homogène selon les organismes, les gestionnaires ou les régions. Nous pouvons néanmoins retenir :

- le taillis sous futaie : peuplements comprenant deux étages principaux, avec un étage supérieur, la futaie ou réserve destinée à la production de bois d'œuvre et un niveau inférieur, le taillis, issu de rejets de souche à l'origine du bois d'industrie ou du bois de feu. La réserve est composée majoritairement d'arbres provenant de semis, dont l'âge est un multiple de la période de rotation du taillis. Elle ne représente, après coupe, que 20 à 30 % du couvert. Il s'agit d'un traitement quasiment abandonné aujourd'hui ;
- le taillis simple : il ne comporte que des rejets de souche, d'un âge égal par parcelle ;
- le taillis fureté : il est constitué de rejets d'âges variables. À périodicité rapprochée, les plus gros brins de chaque cépée sont récoltés ;
- la futaie régulière : tout peuplement qui se gère par classes d'âge (équienne) et qui est issu de semis (régénération naturelle) ou de plantations. La futaie régulière possède des arbres d'une ou plusieurs espèces de tailles comparables et le peuplement ne présente pratiquement qu'une seule strate à l'échelle de la parcelle. La destination principale de la production est le bois d'œuvre, mais les premières éclaircies et les houppiers fournissent du bois d'industrie et de chauffage. Le renouvellement de la forêt s'opère par coupes de tailles variables (suivies de plantations ou valorisant les semis naturels lorsque l'essence correspond à l'objectif de régénération). La futaie régulière fait l'objet d'un suivi surfacique (les surfaces en régénération sont connues et localisées au moment de l'aménagement). La diversité des âges et des structures peut alors s'obtenir à l'échelle de la forêt mais de manière artificielle et géométrique comparé à une forêt non gérée ;
- la futaie irrégulière : traitement conduisant à une diversité des âges, des tailles et des espèces à l'échelle de la parcelle. Les interventions (coupes) ont lieu dans toutes les catégories de dimension. Le peuplement est conduit par un contrôle progressif vers un certain état d'équilibre dynamique. La futaie jardinée est un cas particulier de futaie irrégulière gérée par pied d'arbres alors que cette dernière est gérée par bouquets de taille plus ou moins grande. C'est la "maille" du bouquet qui détermine en fait maintenant si on est en futaie irrégulière ou futaie régulière. La futaie irrégulière bénéficie d'un suivi statistique à partir de placettes installées au sein du peuplement, les coupes d'amélioration et de régénération se juxtaposant alors au sein de ce peuplement.

Il existe des variantes et des intermédiaires à ces principaux traitements. Néanmoins, depuis la fin du XIX^e siècle, le traitement en futaie régulière s'est beaucoup développé en France. Souvent, cela a consisté en des plantations (ou des semis) monospécifiques (hêtres, chênes, peupliers, résineux, etc.) ou ne concernant qu'un nombre très limité d'essences, même si, comme nous l'avons vu plus haut, la région Nord – Pas de Calais a conservé une certaine richesse en espèces arborescentes (essences précieuses notamment).

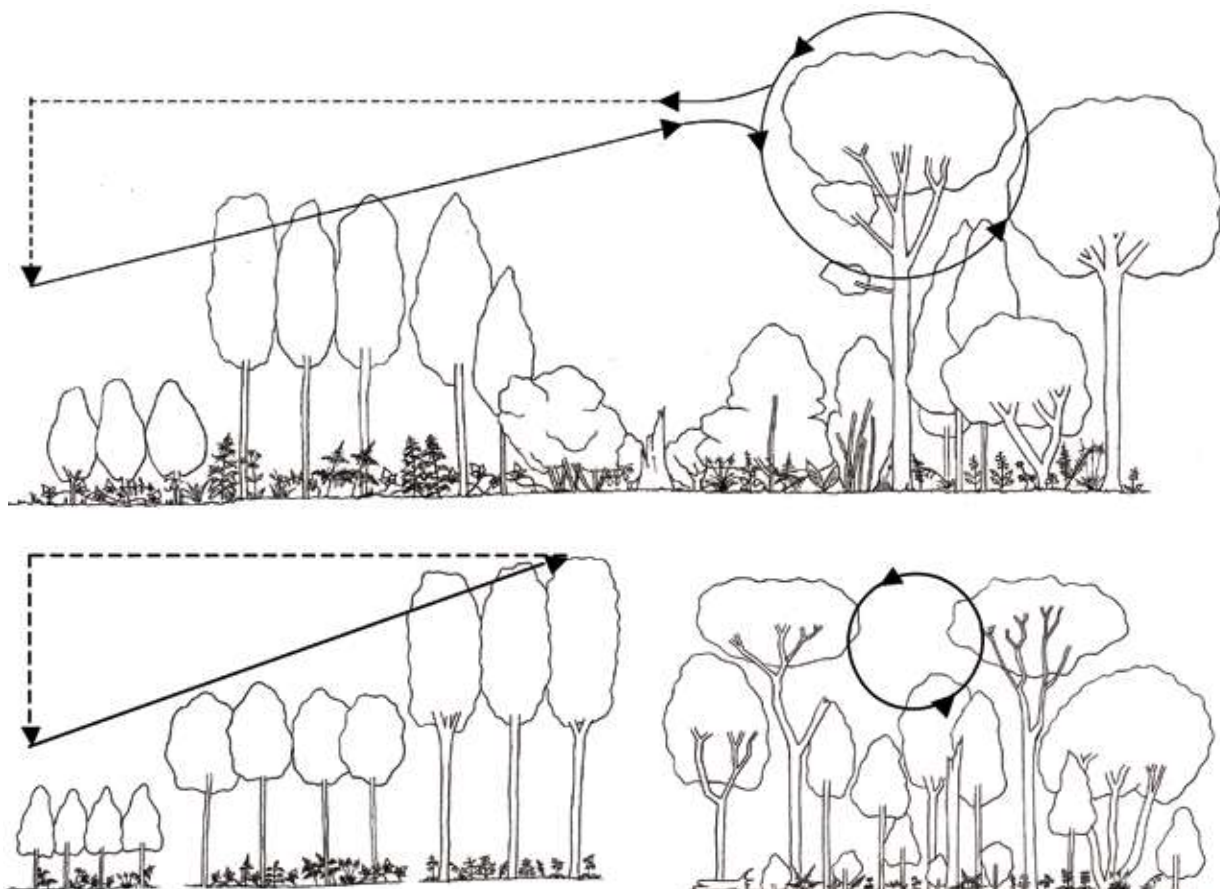
Le maintien de traitements forestiers variés à l'échelle d'un territoire phytogéographique peut permettre des complémentarités en terme de diversité et de richesse forestières mais ceux-ci ne peuvent substituer à la nécessité de cycles sylvigénétiques complets pour l'ensemble des phytocénoses présentes ou potentielles en région Nord-Pas de Calais.

Effets de l'exploitation forestière sur la biodiversité

Pour des raisons économiques, pratiques (conditions d'exploitation sur les parcelles, de transport et de sciage) et de recherche d'une qualité optimale des bois, l'exploitation des arbres se fait en général au début de la phase de maturité (même s'il existe localement des vieilles hêtraies de plus de 200 ans à Hesdin, Flines-les-Mortagne ou dans le bassin minier), au détriment des phases de sénescence de l'écosystème forestier qui comprend alors peu ou pas d'arbres très âgés et peu de bois mort sur pied ou à terre (cf. fiche "Structure et fonctionnement des forêts naturelles").

Une synthèse récente (PAILLET & BERGÈS, 2010), basée sur un grand nombre d'études, a montré qu'au niveau européen, la biodiversité spécifique (tous groupes taxinomiques confondus) tendait à être plus grande en forêt non exploitée qu'en forêt exploitée. Ce constat cache néanmoins de fortes disparités :

- la richesse de la flore vasculaire est plus importante en forêt exploitée, dans la mesure où les perturbations induites par l'exploitation favorisent les espèces pionnières et les espèces héliophiles, nitratophiles typiques ou non des zones de coupes forestières. *A contrario*, le vieillissement de l'écosystème forestier et son maintien dans le temps (boisements pluriséculaires à millénaires) peuvent être la seule manière de favoriser certaines espèces (parfois considérées comme des indicatrices de forêts anciennes, la gestion de celles-ci ayant toutefois pu évoluer au cours des siècles) ; ces espèces sont moins nombreuses mais davantage sensibles et spécialisées comme certaines géophytes (Anémone fausse-renoncule, Cardamine à bulbilles, Céphalanthère à grandes fleurs, Gagée à spathe, Jacinthe des bois, Parisette à quatre feuilles, Scille à deux feuilles, etc.) ou des saprophytes comme la Néottie nid-d'oiseau ;
- les bryophytes, les lichens, les champignons et les coléoptères saproxyliques ont une richesse spécifique supérieure en forêt non exploitée. Les espèces de ces groupes biologiques sont très dépendantes de substrats typiques des forêts naturelles et souffrent de la réduction, par l'exploitation, du nombre et de la qualité des micro-habitats favorables (bois mort, vieux arbres, chablis, etc.). De plus, les espèces de ces groupes ont besoin d'une certaine stabilité et d'une continuité spatio-temporelle

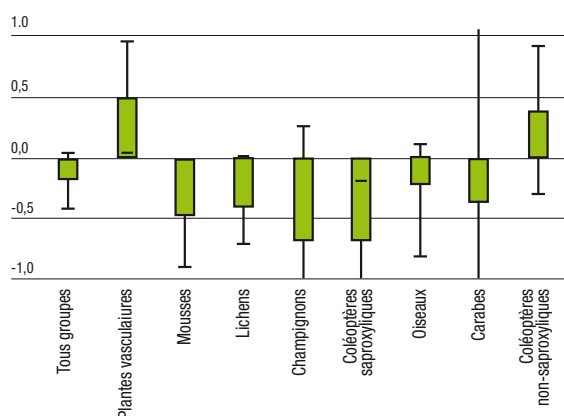


Comparaison de la futaie régulière (en bas à gauche) et de la futaie irrégulière (en bas à droite) avec les processus naturels d'évolution des forêts (en haut). La futaie régulière imite le phénomène de succession forestière. Il maintient la forêt dans un stade permanent d'immaturité et constitue un système de production de bois discontinu. La futaie irrégulière imite le système de sylvigénèse. Il permet à la forêt de se maintenir à un stade de maturité permanent et constitue un système de production continue de bois.

[d'après Joël Roche in CARBIENER, 1995]

- d'habitats favorables, alors même qu'elles possèdent une faible capacité de dispersion ;
- les autres groupes étudiés (oiseaux, carabes, coléoptères non saproxyliques) ne montrent pas de tendance significative entre forêt exploitée et forêt non exploitée. Pour ces groupes, les effets sont sans doute masqués par la structure paysagère globale et prendraient peu en compte les effets locaux de l'exploitation forestière. Cependant, les oiseaux et les mammifères cavicoles (dont les chiroptères) sont à la fois plus abondants et diversifiés dans les forêts non gérées (VALLAURI *et al.*, 2002) ;
- les effets positifs sur la diversité spécifique sont d'autant plus forts que la date de l'abandon de l'exploitation est ancienne et, en général, la diversité est maximale pour des forêts primaires (absentes en France).

Indépendamment de ces résultats, nous pouvons rappeler que les forêts naturelles ou gérées peuvent offrir des habitats refuges aux espèces non strictement forestières, victimes de la régression ou de la disparition des habitats ouverts, en particulier ceux exploités extensivement, qu'elles avaient colonisé suite aux défrichements du Néolithique (développement de l'agriculture).



Résultats de la méta-analyse comparant la richesse spécifique des forêts exploitées et non exploitées en Europe. Lorsque l'effet standardisé est négatif, la richesse spécifique des forêts non exploitées est supérieure à celle des forêts exploitées. L'effet est significatif si l'intervalle de confiance (barre d'erreur) ne contient pas la valeur 0 ; il est marginalement significatif si la valeur 0 est très proche d'une extrémité de l'intervalle.

[d'après PAILLET & BERGÈS, 2010, modifié]

Impacts des modes d'exploitation sylvicole

Notre propos n'est pas ici de nous livrer à une analyse comparative détaillée des modes de traitement sylvicole sur le plan écologique. En revanche, nous pouvons prôner la diversification des modes de traitement à l'échelle des parcelles, des forêts et des territoires phytogéographiques.

La gestion des forêts en futaie régulière comporte des avantages techniques (relative facilité de mise en œuvre et d'exploitation), mais est handicapée par de nombreux effets négatifs sur le fonctionnement écologique de la forêt (DUCHIRON, 1994 ; CARBIENER, 1995). Même si la régénération naturelle est de plus en plus souvent pratiquée, il convient de rappeler que les coupes rases s'accompagnent de nombreux désagréments :

- des pertes calorifiques au sol par augmentation du rayonnement ;

- une augmentation du choc des précipitations au niveau du sol pouvant entraîner des risques d'érosion et des risques hydrologiques accrus en aval ;
- une augmentation de l'évapotranspiration ;
- une exacerbation des effets du vent sur la parcelle ainsi que sur les arbres voisins encore en place ;
- une modification profonde des sols (structure, humus, mobilisation des nutriments, cycles biogéochimiques) ;
- une perturbation de la circulation et des niveaux des nappes phréatiques superficielles ;
- une diminution des populations de plantes sciaphiles au sein des parcelles exploitées (même si celles-ci réapparaissent, mais parfois avec un décalage dans le temps, notamment pour certaines géophytes) ;
- une discontinuité des cortèges symbiotiques mycorhiziques et des décomposeurs des litières et de l'humus (pratiquement détruits en cas de coupe rase) ;
- des modifications de nombreuses autres communautés vivantes ;
- une progression de certaines maladies et ravageurs, etc.

En revanche, on peut penser ou espérer que la résilience des écosystèmes forestiers implantés depuis des millénaires permettra de récupérer certains de ces "capitaux" à l'échelle de la vie forestière, à condition qu'ils ne subissent pas d'autres impacts anthropiques importants.

Ces stress et perturbations provoquées par les coupes rases sont aussi source de biodiversité (GOSELIN & LAROUSSINIE, 2002). En effet, elles se substituent aux perturbations naturelles, moteur du renouvellement des forêts naturelles (perturbation liée à un incendie, une tempête, etc.), ce qui permet notamment le développement d'organismes spécialisés liés aux milieux pionniers ou aux coupes forestières. Néanmoins, les espèces qui émergent de ces perturbations signent souvent une dégradation de l'état de conservation intrinsèque des habitats forestiers (espèces de lisières ou des stades pionniers au détriment des stades matures et sénescents). Par ailleurs, on constate bien souvent que les perturbations liées à l'exploitation sylvicole sont généralement trop fréquentes pour réellement mimer les effets positifs que pourraient avoir une perturbation naturelle (certaines espèces typiques des vieilles forêts ont besoin de beaucoup de temps pour se réinstaller).

Le traitement en futaie régulière ou en futaie monospécifique est aussi source de nombreux autres problèmes (DUCHIRON, 1994) :

- les ravageurs (insectes, champignons) peuvent s'avérer particulièrement efficaces au sein de peuplements monospécifiques, qu'ils soient traités en futaie régulière ou irrégulière, surtout si la variabilité phénotypique et génotypique est faible ou nulle (peuplements clonaux) ;
- dans certains cas, les arbres peuvent s'avérer moins bien enracinés, surtout s'ils ont été soumis à des éclaircies insuffisantes dans les jeunes stades ;
- la sensibilité au vent (hors conditions extrêmes) semble être globalement supérieure (enracinement, effet domino) en peuplements purs ou mélangés ;
- une simplification très importante de la diversité des communautés vivantes, des interactions et cycles biogéochimiques qu'elles entretiennent entre elles et avec le biotope.

La futaie irrégulière comporte plusieurs avantages (DUCHIRON, 1994) :

- une limitation des phénomènes d'allélopathie¹, même si localement de tels phénomènes peuvent induire la présence de communautés vivantes spécialisées ;
- des cycles biogéochimiques épigés et hypogés plus complexes et efficaces ;
- un meilleur enracinement ;
- une meilleure résistance au vent (sauf en cas de forte hétérogénéité spatiale dans la taille et l'âge des arbres) ;
- une plus grande diversité synchronique des apports lumineux ;
- une meilleure croissance des arbres, liée en particulier à de meilleurs fonctionnements (diversification microclimatique, sols, complexes mycorhiziens, etc.), phénomène résolu dans le cadre d'une sylviculture dynamique (peuplements peu denses, éclaircies régulières) ;
- une plus grande résistance aux maladies et aux ravageurs compte tenu de la diversité structurelle de la forêt et de son hétérogénéité spatiale (éloignement des arbres d'une même espèce par exemple, stress souvent moins important) ;
- une plus grande biodiversité globale à condition de laisser vieillir la forêt (bois mort en quantités suffisantes, quantité et taille suffisantes d'îlots de sénescence, etc.) ;
- une plus grande continuité des cortèges symbiotiques mycorhiziens et des décomposeurs des litières et de l'humus ;
- une plus grande productivité de l'écosystème tout au long de sa vie pouvant amener des revenus plus réguliers.

Néanmoins, ce genre de sylviculture irrégulière, notamment si on se réfère aux conceptions prônées par Pro Silva (de TURCKHEIM & BRUCIAMACCHIE, 2005), présente aussi des effets négatifs parmi lesquels on peut identifier :

- le besoin d'une bonne connaissance du fonctionnement et de la diversité écologique et biologique de l'écosystème forestier dans ses diverses stations. Cette connaissance ne peut se faire que par l'intermédiaire d'une ingénierie très qualifiée (à ce titre, les catalogues et les guides des stations forestières (guides parfois trop simplifiés comme constaté en région Nord-Pas de Calais pour ceux en cours de publication), même si on peut apprécier leur généralisation, sont loin d'apporter des informations suffisamment adaptées dans le cadre d'une telle gestion, notamment souvent par méconnaissance de la diversité et des caractéristiques phytocénologiques de toutes les végétations forestières potentielles d'une région donnée, l'analyse étant trop axée sur les sols et leurs aptitudes à la production de telle ou telle essence ;
- la nécessité de suivre très régulièrement les parcelles pour surveiller, entre autres, le développement individuel des arbres ;
- le fort cloisonnement nécessité par l'intervention fréquente des gestionnaires et des engins ;
- les interventions (éclaircies, coupes d'exploitation, débardage) qui, si elles sont moins traumatisantes que des coupes sur de grandes surfaces sont relativement fréquentes et perturbent le milieu. Elles peuvent être réduites par l'emploi d'engins légers

- à pneus à basse pression, par la traction animale (qui ne peut cependant sortir les gros bois dans des délais et conditions acceptables pour les forêts de production), par l'intervention sur sols gelés ou par l'utilisation de câbles et de treuils notamment pour les stations aux sols fragiles ou engorgés ;
- la très faible quantité de bois morts (sur pied ou à terre) liée à un système d'exploitation forestière optimisé dans lequel il y a très peu de perte de bois (tout bois est récolté pour sa qualité ou pour dynamiser les arbres d'avenir co-dominants) ;
- la grande homogénéité spatiale dans la façon de conduire la gestion même si ce mode de traitement vise à l'hétérogénéité de la structure : pas véritablement de phase d'innovation (grandes clairières) et de phase de sénescence, pourtant favorables à de nombreux organismes ou végétations spécialisés et parfois d'intérêt patrimonial majeur (dont le complexe saproxylique).

En définitive, il s'avère qu'il n'y a pas un mode de gestion idéal qui l'emporterait largement sur tous les autres. Dans la mesure du possible, il faut, au sein de chaque massif, diversifier les modes de traitement en fonction des enjeux pour la conservation des éléments d'intérêt patrimonial ou des paysages, des objectifs de gestion, de la nature des peuplements et des stations, etc. En plus de la futaie irrégulière, des traitements en futaie régulière y ont toute leur place, un équilibre étant peut-être à rechercher entre ces deux modalités de gestion. Cependant, on visera à créer de véritables îlots de sénescence (comme en forêt publique) et à augmenter le nombre ou l'étendue des îlots de vieillissements, pour que ceux-ci soient représentés dans la plupart des types forestiers caractéristiques de notre région ou, *ad minima*, dans ceux typiques du domaine biogéographique atlantique ainsi que dans ceux du domaine continental en limite d'aire de répartition dans le département du Nord.

Autres éléments à prendre en compte pour améliorer le fonctionnement écologique, la biodiversité et l'état de conservation des écosystèmes forestiers

Au-delà du mode de traitement et des logiques de production sylvicole, beaucoup d'autres paramètres peuvent être pris en compte afin de diminuer les impacts négatifs sur les écosystèmes forestiers. Le tableau ci-dessous n'est pas exhaustif, il permet simplement de pointer certains éléments importants à prendre en compte, éléments déjà mis en œuvre notamment dans le cadre de la nouvelle instruction pour la prise en compte de la biodiversité dans la gestion durable des forêts publiques.

¹ Interaction biochimique directe ou indirecte conduisant notamment à la libération de composés chimiques de certains organismes qui inhibent la germination ou le développement d'autres organismes (d'autres espèces ou de la même espèce). Ces composés chimiques sont des métabolites secondaires divers parmi lesquels on trouve des acides phénoliques, des alcaloïdes, des terpénoïdes, etc. L'allélopathie peut jouer un rôle important dans les phénomènes de compétition intraspécifique ou interspécifique.

Problématiques	Solutions possibles
Prise en compte des délimitations officielles des zones d'inventaire (ZNIEFF par exemple)	- Mention dans les plans de gestion ou étude préalable
Respect des réglementations en vigueur notamment celles liées à la protection de la nature ou de l'eau (étude d'impact, étude d'incidence Natura 2000, espèces protégées, etc.)	- Mention dans les plans de gestion ou étude préalable
Respect des populations de plantes protégées et de la faune protégée (y compris leurs habitats) et le cas échéant des plantes menacées à l'échelon régional	- Étude ou expertise environnementale préalable, avec, dans la mesure du possible, piquetage des espèces et habitats sensibles ou menacés
Prise en compte de la fragilité de certains sols lors des diverses interventions d'exploitation (abattage, éclaircie, débardage) sur la parcelle concernée ou dans les zones d'accès, en particulier aux abords des zones humides (milieux tourbeux par exemple), sur les sols limoneux ou sensibles aux tassements irréversibles, etc.	- Mention dans les plans de gestion, étude préalable (typologie des stations forestières), expertise pédologique - Utilisation de matériel adéquat (engins légers équipés de pneus à basse pression, treuils, traction animale, etc.) - Non-intervention dans les zones les plus sensibles
Respect des conditions stationnelles	- Formation du personnel et des propriétaires - Utilisation systématique des catalogues et guides des stations forestières - Expertises ponctuelles - Proscription de tout drainage (sols hydromorphes ou engorgés) et de tout travail du sol (sauf cas exceptionnel lié à une dégradation antérieure du milieu) - Proscription de tout amendement
Respect optimal des plantes herbacées, des arbustes et des jeunes arbres lors de l'abattage ou du débardage (y compris par treuillage), surtout s'ils présentent un intérêt patrimonial ou écologique	- Formation et encadrement spécialisé du personnel
Devenir des bois de houppiers, des bois raméaux ou des plus gros bois sans valeur commerciale	- Formation et encadrement spécialisé du personnel - Dans la mesure du possible, ces bois seront laissés sur place (sans brûlage) dans des zones où ils ne gênent pas la régénération ou la croissance des arbres ; à défaut, ils peuvent être partiellement utilisés comme bois de chauffage
Désherbage ou débroussaillage lors de la plantation ou dans les jeunes stades	- Stricte limitation, voire proscription de l'utilisation de phytocides (préférer les interventions manuelles ou mécaniques sans conséquences sur les sols), en particulier dans toutes les parcelles à statut de préservation du patrimoine ou de la diversité écologique - Proscription de tout travail du sol (sauf cas exceptionnel lié à une dégradation antérieure du milieu)
Sous-représentation du cortège spécifique des stades sénescents	- Maintien d'arbres sénescents - Création d'îlots de vieillissement (îlots préservés lors de plusieurs coupes, voire lors d'une révolution complète de la gestion du peuplement, mais qui ont vocation à être renouvelés) - Création d'îlots de sénescence (abandon des arbres jusqu'à leur effondrement et leur décomposition totale) : seul ce type d'îlot permet la pérennisation des cortèges saproxyliques (VALLAURI <i>et al.</i> , 2005)

Bibliographie

BERGES, 2004
CENTRE RÉGIONAL DE LA PROPRIÉTÉ FORESTIÈRE
LANGUEDOC-ROUSSILLON, 2005
DUCHIRON, 1994
GILG, 2004
GOSSELIN & LAROUSSINIE, 2002
MARION, 2004

OTTO, 1998
PAILLET & BERGÈS, 2010
SCHNITZLER-LENOBLE, 2002
TURCKHEIM (de) & BRUCIAMACCHIE, 2005
ULRICH *et al.*, 2005
VALLAURI *et al.*, 2005

Évaluation de l'état de conservation des habitats forestiers

Objectifs

- Connaître l'état de conservation des végétations forestières.
- Analyser l'évolution de cet état par la mise en place de suivis.
- Orienter la gestion des végétations pour assurer le maintien ou l'amélioration de leur état de conservation.

N.B. : l'évaluation de l'état de conservation des habitats pourrait être mise en œuvre pour l'ensemble des végétations, qu'elles soient forestières ou non (pelouses, ourlets, manteaux, fourrés, etc.) et qu'elles relèvent ou non de la directive européenne "Habitats-Faune-Flore". Néanmoins, nous nous focalisons ici sur les végétations d'intérêt communautaire, en particulier les communautés forestières pour lesquelles la réflexion pour l'évaluation à l'échelle des sites est la plus avancée.

Contexte

Dans le cadre de la directive européenne "Habitats-Faune-Flore", chaque État membre s'est engagé à "assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire" afin de contribuer à maintenir la biodiversité (article 2). La mise en œuvre de différents moyens (pilliers) est prévue dans la directive afin d'atteindre l'objectif d'un état de conservation favorable :

- la désignation de sites d'intérêt communautaire (SIC) au sein desquels des mesures de gestion sont réalisées afin d'assurer un état de conservation favorable des habitats cités à l'annexe I et des espèces citées à l'annexe II de la directive (article 3 et suivants) ; associés aux zones de protection spéciale (ZPS) désignées au titre de la directive "Oiseaux", ces sites, appelés zones spéciales de conservation (ZSC) forment le réseau Natura 2000 ;

- la mise en place de mesures de protection stricte pour les espèces citées à l'annexe IV de la directive (article 12 et suivants) ;
- la gestion d'éléments du paysage permettant d'améliorer la cohérence écologique du réseau Natura 2000 (article 10).

Application au niveau national

Afin de pouvoir répondre aux objectifs de la directive "Habitats-Faune-Flore", une évaluation nationale de l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire de chaque État de l'Union européenne (article 17 de la directive) est mise en œuvre tous les six ans dans chacun des grands domaines biogéographiques. La méthode française (BENSETTITI *et al.*, 2006) adaptée des prescriptions européennes prend en compte, pour chaque habitat (au niveau générique – code UE), l'aire de répartition et son évolution, la surface occupée et son évolution (pour ces deux premiers critères, depuis la mise en œuvre de la directive, soit 1994 et en comparaison avec une valeur de référence), l'état des structures et des fonctions (dont l'état de conservation des espèces typiques d'un bon état de conservation) et les perspectives futures d'évolution. Pour les habitats forestiers, ces évaluations, réalisées pour la première fois en 2006-2007, ont été menées en grande partie à dire d'experts. En région Nord-Pas de Calais, cela concerne surtout le domaine atlantique et plus accessoirement le domaine continental pour la partie la plus orientale de l'Avesnois (Fagne et Ardenne notamment). Les résultats de l'évaluation nationale 2006-2007 de l'état de conservation des habitats forestiers présents en région Nord-Pas de Calais pour les domaines atlantique et continental sont synthétisés dans le tableau suivant (d'après BENSETTITI & TROUVILLIEZ, 2009).

Les champignons constituent un compartiment biologique insuffisamment pris en compte dans l'évaluation de l'état de conservation des forêts. Photo G. Lemoine



Code UE (* prioritaire)	Intitulé de l'habitat	Domaine atlantique					Domaine continental				
		AR	S	SF	PF	EG	AR	S	SF	PF	EG
9110	Hêtraies du <i>Luzulo</i> - <i>Fagetum</i>										
9120	Hêtraies atlantiques acidophiles à sous-bois à <i>Ilex</i> et parfois <i>Taxus</i> (<i>Quercion roboris</i> ou <i>Ilici</i> - <i>Fagenion</i>)										
9130	Hêtraies de l' <i>Asperulo</i> - <i>Fagetum</i>										
9160	Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du <i>Carpinion betuli</i>										
9180*	Forêts de pentes, éboulis, ravins du <i>Tilio</i> - <i>Acerion</i>										
9190	Vieilles chênaies acidiphiles des plaines sablonneuses à <i>Quercus robur</i>										
91D0*	Tourbières boisées										
91E0*	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno</i> - <i>Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)										

AR : aire de répartition

S : surface occupée par l'habitat

SF : structures et fonctions

PF : perspectives futures

EG : évaluation globale



état de conservation défavorable mauvais

état de conservation défavorable inadéquat

état de conservation favorable

état de conservation inconnu

Il convient de souligner que s'il fallait évaluer l'état de conservation de ces habitats forestiers selon ces critères à l'échelle de la région Nord-Pas de Calais, les résultats montreraient au minimum un état de conservation défavorable inadéquat pour chacun des habitats, surtout du point de vue des structures et fonctions et des perspectives futures (quasi-absence des phases de sénescence notamment).

Application au niveau des sites

Même si l'on doit prendre en compte la totalité des espaces où sont présents des habitats d'intérêt communautaire, les sites Natura 2000 sont des lieux privilégiés pour mieux appréhender l'évolution de l'état de conservation de ces habitats. Ainsi, au sein de ces sites, une méthodologie d'évaluation a été expérimentée depuis 2008-2009 (CARNINO) dans plusieurs régions, mais pas encore dans le Nord-Pas de Calais.

Cette méthodologie ne fait pas forcément l'unanimité sur le plan scientifique. En effet, elle n'a pas été testée à grande échelle, comporte quelques simplifications non validées sur le plan scientifique, ne prend pas suffisamment en compte l'ensemble des compartiments biologiques (champignons, insectes notamment) et les critères sont bornés par des considérations sylvicoles ou économiques (même si ces dernières ne sont pas nécessairement des obstacles à la préservation de la biodiversité). Néanmoins, cette méthodologie a le mérite d'exister, a commencé à être mise en œuvre et prend en compte d'autres paramètres que les simples critères floristiques. Dans nombre de cas, la flore vasculaire s'avère ne pas être un très bon indicateur pour évaluer correctement l'état

de conservation. En revanche, l'étude des bryophytes pourrait apporter quelques éléments de réponse plus pertinents.

La méthode d'évaluation proposée repose sur trois grands ensembles de paramètres tels que la structure et les fonctionnalités de l'habitat, les atteintes "lourdes" et "diffuses" à l'échelle du site. Le protocole propose, à l'échelle de la station, de noter les critères suivants :

- l'intégrité de la composition dendrologique (pourcentage d'essences non typiques de l'habitat) ;
- l'état de la flore typique du type d'habitat forestier (caractéristiques et différentielles du point de vue phytosociologique, typiques de forêts "anciennes", dominantes et fréquentes, etc.). Ce critère reste à préciser sur le plan scientifique et implique l'établissement de listes d'espèces pour chacun des habitats. À ce titre, une étude exploratoire a été menée (MACIEJEWSKI, 2010) et propose une méthode d'identification de ces espèces typiques, basée, entre autres, sur des analyses statistiques de relevés phytosociologiques, ainsi que sur l'écologie et les traits d'histoire de vie des espèces. Les résultats de cette étude restent cependant à analyser plus finement sur le plan phytosociologique car il n'est pas sûr du tout que les relevés utilisés pour l'analyse statistique soient suffisamment représentatifs de la diversité et de l'originalité biogéographique des habitats élémentaires déclinés au sein de chaque habitat forestier générique ;
- les très gros arbres vivants (correspond au nombre de très gros bois, c'est-à-dire ceux dont la taille est supérieure au diamètre optimal d'exploitabilité, lequel est défini selon les essences et les conditions stationnelles dans les directives régionales d'aménagement) ;

- la dynamique de renouvellement (proportion de la surface en jeunes peuplements d'essences typiques de l'habitat pour les forêts en futaies régulières et en taillis et les problèmes de régénération pour les autres cas) ;
- le bois mort (nombre d'arbres d'un diamètre supérieur ou égal à 35 cm à hauteur de poitrine) ;
- les atteintes "lourdes", c'est-à-dire celles qui ont un impact agissant sur la nature même de l'habitat. Il s'agit d'estimer la surface relative concernée par ces atteintes. Parmi ces atteintes, on identifie essentiellement les espèces exotiques envahissantes, les dégâts au sol et les perturbations hydrologiques ;
- les atteintes "diffuses", estimées à dire d'expert sur une échelle à trois niveaux (important sur l'ensemble du site, moyen, faible à nulle). Ces atteintes sont liées à l'abrutissement, à la fréquentation humaine, aux incendies, etc.

En fonction des données disponibles, un critère additionnel peut être aussi recherché. Il concerne les autres espèces (non végétales) typiques de l'habitat ou du milieu forestier. Cela peut ainsi concerner les insectes ou les champignons saproxyliques (espèces exigeantes à écologie stricte). L'ensemble de ces critères fait l'objet d'une cotation chiffrée qu'il convient ensuite d'analyser.

En région Nord-Pas de Calais, cette méthodologie n'a pas encore été mise en œuvre sur les sites Natura 2000, mais compte tenu de notre connaissance des sites, nous pouvons d'ores et déjà affirmer que leur état de conservation est, dans la grande majorité des cas, compris entre un état "altéré" (défavorable inadéquat) et un état "dégradé" (défavorable mauvais). Cela peut aisément se comprendre par le caractère souvent appauvri de la flore, par la relative jeunesse des peuplements (pas ou peu de phases de maturité et surtout de sénescence), par la rareté des gros bois et du bois mort, par les atteintes diverses aux écosystèmes forestiers et leur artificialisation (les tassements et autres dégradations des sols, plantations, en particulier d'essences exotiques, les problèmes de régénération, le drainage de parcelles, les problèmes de surfréquentation, les densités de gros gibier localement excessivement importantes, etc.).

Autres éléments importants à prendre en compte

À l'échelle régionale, on constate que les forêts sont assez jeunes si l'on tient compte de la longévité des arbres et des éco-unités forestières. Cela se traduit notamment par un déficit des phases de maturité et de sénescence au sein des habitats forestiers. En plus d'affecter directement la structuration de ces habitats (OHEIMB *et al.*, 2005 ; MARAGE & LEMPERIERE, 2005 ; NILSSON *et al.*, 2002 ; MÜLLER *et al.*, 2007), cette sous représentation affecte les populations des espèces liées à ces phases (notamment les champignons et les insectes saproxyliques) qui représentent une bonne part de la biodiversité forestière (VALLAURI *et al.*, 2005 ; WWF, 2004). Elle a donc une influence sur l'état de conservation des habitats forestiers, singulièrement ceux qui sont considérés comme d'intérêt communautaire. Ces espèces ayant un rôle majeur, notamment dans la dégradation de la matière organique, dans le retour au sol des éléments minéraux, dans la régulation de la dynamique des populations des êtres vivants associés à l'écosystème forestier, cette sous représentation est susceptible d'affecter également le fonctionnement général des habitats forestiers. Par ailleurs, les phases concernées représentent plus

de la moitié du cycle biologique de ces habitats, qui s'en trouve ainsi largement tronqué.

Les habitats forestiers subissent de fortes pressions et menaces (MÉTAILLIÉ, 2001 ; BARTOLI & GÉNY, 2005, BENSETTITI & TROUVILLIEZ, 2009). Les surfaces résiduelles où existent des phases de maturité et de sénescence sont globalement insuffisantes en région (une étude spécifique mériterait d'être menée à cet égard). De nombreuses publications ont montré leur importance majeure (BERGLUND & JONSSON, 2003 ; JONSSON *et al.*, 2005 ; NORDÉN *et al.*, 2004 ; HEILMANN-CLAUSSEN & CHRISTENSEN, 2003 ; PENTTILLÄ *et al.*, 2004 ; RENVALL, 1995 ; RICHARD *et al.*, 2005 ; GIBB *et al.*, 2006) et les menaces qui pèsent sur les organismes qui y sont liés (ARNOLDS, 1991 ; CORRIOL & COURTECUISE, 2005).

D'autres éléments déterminants pour mieux appréhender l'état de conservation des habitats forestiers doivent être pris en compte : les surfaces occupées et leur connectivité, la représentation des différents stades dynamiques de la sylvigénèse (lisières internes et externes, clairières, prairies et pelouses intraforestières, etc.), leur distribution spatiale au sein d'un massif ou d'une petite région naturelle, leur fragmentation, etc. Si certains types d'habitats comme les forêts de ravin peuvent être naturellement rares au sein d'un massif ou d'une région sans que cela semble poser problème (dans la mesure où on les préserve correctement), il n'en va pas de même pour d'autres habitats forestiers qui nécessitent d'être bien représentés sur de vastes surfaces.

Bibliographie

- AINSWORTH, 2004
 ARNOLDS, 1991
 ARNOLDS, 1997
 BARTOLI & GÉNY, 2005
 BENSETTITI F. & TROUVILLIEZ, 2009
 BENSETTITI *et al.*, 2006.
 BERGLUND & JONSSON, 2003
 BRUSTEL, 2002
 BRUSTEL, 2003
 CARNINO, 2009-A
 CARNINO, 2009-B
 CHRISTENSEN *et al.*, 2004
 CORRIOL & COURTECUISE, 2005
 GIBB *et al.*, 2006
 GOFFART, 1998
 HEILMANN-CLAUSEN & CHRISTENSEN, 2003
 JONSSON *et al.*, 2005
 MACIEJEWSKI, 2010
 MARAGE & LEMPERIERE, 2005
 MÉTAILLIÉ, 2001
 MÜLLER *et al.*, 2007
 NILSSON *et al.*, 2002
 NORDÉN *et al.*, 2004
 NORSTEDT *et al.*, 2001
 OHEIMB (Von) *et al.*, 2005
 PENTTILLÄ *et al.*, 2004
 RENVALL, 1995
 RICHARD *et al.*, 2005
 VALLAURI *et al.*, 2002
 VALLAURI *et al.*, 2005
 WWF Report, 2004

Conversion ou gestion plus écologique des plantations de peupliers

Objectifs

- Restauration de végétations herbacées (bas-marais tourbeux, prairies longuement inondables, roselières, cariçaies, mégaphorbiaies, etc.).
- Ou bien restauration d'un boisement alluvial hygrophile (*Alnion glutinoso - incanae*) à mésohygrophile (*Molinio caeruleae - Quercion roboris*, *Fraxino excelsioris - Quercion roboris*), voire d'un boisement dunaire naturel (*Ligustro vulgaris - Betuletum pubescentis*, forêts plus mésophiles à bouleaux (*Betula pendula*, *Betula pubescens*, *Betula xaurata*), chênes (*Quercus robur*, *Quercus petraea*), etc.).
- Ou bien encore, conversion en une futaie mixte peupliers/feuillus indigènes adaptés à la station et au territoire phytogéographique, dans une optique sylvicole.

Contexte

En région Nord-Pas de Calais, les peupleraies représentent 17 % de la surface boisée privée régionale, soit 11 400 ha. La région atteint le septième rang français pour la surface de ses peupleraies.

Pourtant, la surface plantée en peupliers dans le nord de la France a largement régressé depuis 30 ans (de 30 à 40 % pour l'ensemble des régions Picardie et Nord-Pas de Calais) en raison de la baisse des prix de vente, de graves problèmes sanitaires et de l'augmentation des pressions environnementales. Depuis 2006, la filière essaie de se redynamiser (campagnes d'informations menées par le CRPF auprès des propriétaires privés, débouchés nouveaux tels que bardage et lambris).

D'un point de vue écologique, la populiiculture en système alluvial présente de nombreux inconvénients :

- disparition (ou maintien ponctuel, mais dans un état de conservation non optimal) de prairies hygrophiles à mésohygrophiles de fauche pourtant d'un grand intérêt patrimonial (voire même d'intérêt communautaire pour les prairies mésohygrophiles de fauche du *Colchico autumnalis - Arrhenatherion elatioris*);
- peuplement équienne monospécifique, sans strate arbustive développée quand la peupleraie est régulièrement entretenue, ce qui est peu satisfaisant en terme de biodiversité;
- diminution de l'hydromorphie, voire de l'inondabilité des espaces concernés suite au drainage fréquent des terrains au sol engorgé;
- destruction de la flore du sous-bois lorsque le sol est labouré et de la strate arbustive pour les peupleraies gérées à des fins de production de bois;
- impacts négatifs vis-à-vis des écosystèmes aquatiques : déstabilisation des berges de cours d'eau par les sujets plantés trop près, détérioration de la qualité des eaux de surface par la libération de composés phénoliques, formation de vases à partir des précipités mélaniques qui fixent les métaux pour les libérer de manière diffuse ou rapidement lors d'opérations de curage, etc.

Les massifs dunaires, en particulier du littoral picard, abritent aussi des plantations diverses de peupliers, soit ponctuelles, soit au niveau de parcelles de plus ou moins grande taille dans les dunes et arrières dunes fixées. Elles induisent une eutrophisation très importante du milieu et constituent une menace pour les pelouses dunaires qu'elles envahissent par drageonnage. Par ailleurs, dans

les plaines dunaires ou les dunes sèches, elles perturbent plus ou moins profondément la dynamique forestière naturelle en augmentant de manière artificielle la trophie des sols (naturellement faible dans les milieux dunaires non perturbés), favorisant ainsi le développement et l'extension d'espèces nitrophiles s'opposant ensuite à l'apparition des espèces préforestières et forestières typiques des diverses forêts dunaires naturelles potentielles. Ces dernières sont en effet nombreuses dans les dunes de la région Nord-Pas de Calais, particulièrement bien développées et correspondant à des conditions géomorphologiques très originales : dunes picardes plaquées sur des falaises de craie, dunes du Boulonnais développées sur des falaises fossiles de sables, de grès, d'argiles et de marnes, grandes plaines dunaires inondables, etc.

Méthode

Étape préalable à toute intervention sur le boisement : la réalisation d'un diagnostic écologique de la plantation (communautés végétales, flore, faune, fonge, etc.). En effet, il peut s'y trouver des éléments biologiques remarquables qui influenceront le choix des objectifs, donc des futurs travaux. Par exemple, en forêt de Compiègne (Oise), une cariçaie se développant sous une peupleraie à Peuplier du Canada, plus ou moins associée à l'Aulne glutineux (ainsi que dans les fossés connexes) héberge *Vertigo moulinsiana*, mollusque d'intérêt communautaire. Le Nord-Pas de Calais se trouvant dans l'aire de répartition des deux mollusques relevant de la Directive «Habitats-Faune-Flore», *Vertigo moulinsiana* et *Vertigo angustior*, on pourrait les relever en sous-bois humides de peupleraies. Leur présence exigerait alors de prendre des précautions supplémentaires lors des travaux de coupe et de débardage, précautions qui seraient définies en fonction de la biologie, de l'écologie et de la répartition de l'espèce sur le site. Par exemple, ne pas intervenir avant décembre (ponte en automne), circonscrire l'habitat et éviter ou limiter les travaux à l'intérieur, etc.

En système alluvial

- **Pour la restauration d'un habitat herbacé** (bas-marais tourbeux, prairie inondable, roselière, cariçaie, mégaphorbiaie, etc.) :
- demande d'autorisation de défrichement à la Direction départementale des territoires et de la mer (DDTM) ;
- coupe à blanc des peupliers en règle générale l'hiver, si possible en période sèche (gel) ;
- coupe des souches au ras du sol si l'on veut restaurer une prairie ;
- nettoyage des résidus de coupe (évacuation si nécessaire et brûlage) ;
- traitement des rejets issus de souche en les coupant annuellement ou en favorisant les attaques extérieures (champignons, insectes xylophages) en fendant les souches à l'aide d'une dent Becker montée sur pelle, ou en cas de repousses importantes difficiles à maîtriser, en utilisant un dévitalisant (toujours dans un délai maximum de deux semaines après la coupe, par temps sec, en période de repos de la végétation ou de sève descendante, par badigeonnage au pinceau sur toute la section de la souche) ; cette intervention chimique devra au maximum être évitée pour privilégier les interventions mécaniques, surtout en milieu humide ;
- en cas de besoin (restauration d'une végétation à inondation

prolongée), compléter par des aménagements de restauration du fonctionnement hydrologique (par exemple, pose de barrages-seuils en travers des fossés de drainage pour remonter les niveaux d'eau), ces fossés ne devant bien sûr plus être entretenus par la suite.

- Pour la restauration d'un boisement hygrophile ou mésohygrophile à caractère sub-naturel :

- si présence d'accrus forestiers en sous-étage de peupleraie :
- si l'on ne veut pas de perte de revenus sur la plantation de peupliers, laisser se développer l'accru forestier en limitant le broyage de la végétation du sous-bois à un passage annuel de 2 m de large le long de chaque ligne de peupliers (pour accéder plus facilement pour les travaux d'égagement et de taille) ;
- coupe à blanc des peupliers lorsqu'ils ont atteint le gabarit souhaité ;
- coupe des rémanents laissés à terre en tronçons de 1 m de long pour faciliter leur pourrissement ;
- traitement des souches en cas de repousses importantes difficiles à maîtriser, par coupe des rejets les années suivantes ou en utilisant un dévitalisant de souche ; cette intervention chimique devra au maximum être évitée pour privilégier les interventions mécaniques, surtout en milieu humide ;
- en l'absence d'accrus forestiers mais à proximité d'un boisement de même niveau topographique : après une coupe à blanc des peupliers, laisser la dynamique forestière spontanée agir, tout en contrôlant éventuellement les fourrés arbustifs qui gêneraient le développement des essences recherchées (coupes ou débroussaillages sélectifs favorisant les espèces arborescentes typiques comme le Frêne commun, l'Aulne glutineux, le Chêne pédonculé, etc.) ;
- en l'absence d'accrus forestiers et d'un boisement de même niveau topographique à proximité : procéder par plantations (voir la fiche plantation de ligneux forestiers) en utilisant bien les espèces adaptées au contexte écologique stationnel et au territoire phytogéographique concerné.

- Pour la conversion partielle en une futaie claire mixte de production (peupliers/feuillus indigènes) ou la conversion totale de la peupleraie en forêt alluviale naturelle :

- conservation des peupliers bien portants pour assurer une ambiance forestière favorable à la croissance des feuillus spontanés ou pour le maintien d'une production minimale de peupliers (dans ce cas, les opérations suivantes seront à adapter au cas par cas selon le ratio peupliers/feuillus indigènes souhaité) ;
- coupe des peupliers gélifs et déperissants ;
- valorisation de l'accru forestier par éclaircie selon une rotation de 4 ans de manière à conserver entre 40 et 50 perches / ha pour le peuplement définitif (un arbre tous les 12 à 14 m), tout en favorisant les essences minoritaires (au dépend d'espèces qui peuvent être très abondantes comme le Frêne commun ou l'Érable sycomore) ; taille de formation et élagage des arbres spontanés conservés ;
- ouverture complémentaire de trouées de quelques ares par enlèvement de 3 ou 4 peupliers et plantation en feuillus d'espèces minoritaires en bouquet ou à l'unité ;
- coupe des derniers peupliers environ 45 ans après leur plantation.

En système dunaire

- Les peupleraies des arrières dunes, à sous-bois nitrophile, seront restaurées en boisement de type «Forêt dunaire à Troène commun et Bouleau pubescent (*Ligustro vulgaris* - *Betuletum pubescentis*)»

en plaine dunaire, par coupe des peupliers et maintien en évolution libre de la zone, avec éventuellement des interventions d'entretien pour réduire la trophie des sols (fauches exportatrices notamment). S'il s'agit de versants ou de dépressions dunaires sèches, certaines essences comme l'Érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*) risquent de rapidement coloniser les espaces restaurés. Là encore, des interventions adéquates d'entretien seront à prévoir par les gestionnaires selon les objectifs. Dans ces situations peu propices à la restauration de pelouses dunaires, il peut être intéressant de favoriser la régénération d'un boisement naturel à partir des arbustes déjà présents, ou par plantation peu dense, en choisissant les essences les mieux adaptées au contexte écologique et géomorphologique local (orientation, pente, trophie, pH du sol, etc.).

- Les peupleraies des dunes fixées plus proches du littoral ont un sous-bois de type ourlet à Laïche des sables (*Carex arenaria*) et Calamagrostide commune (*Calamagrostis epigejos*) ou un sous-bois arbustif plus évolué à Troène commun (*Ligustrum vulgare*). Leur gestion dépendra des orientations du plan de gestion : dans l'objectif de favoriser ou maintenir un boisement mésophile, elles seront restaurées par coupe (avec évacuation des produits de coupe) en jeune forêt dunaire à bouleaux (*Betula pendula*, *Betula xaurata*, *Betula pubescens* plus rarement) ; sinon, elles seront converties par coupe ou débroussaillage du sous-bois arbustif (avec suivi dans la gestion pour le contrôle des rejets), en pelouses dunaires du *Koelerion albescens*, voire du *Gentianello amarella* - *Avenulion pratensis* pour les dunes plaquées sur falaise de craie.

Limites et précautions

- Vérifier que la peupleraie n'est pas désignée en EBC (espace boisé classé), en consultant les documents d'urbanisme communaux : POS (plan d'occupation des sols), PLU (plan local d'urbanisme) ou carte communale. Si elle l'est, la coupe d'arbres est soumise à autorisation (compétence du maire, ou du préfet en l'absence de PLU ou de POS) sauf dans le cas d'une forêt privée disposant d'un plan simple de gestion agréé.
- La coupe en été est envisageable si les peupliers sont destinés au déroulage, ce qui impactera moins le sol (sous réserve qu'une intervention à cette période soit compatible avec certaines contraintes faunistiques, avec la phénologie des espèces présentes et la résilience des habitats du sous-bois).
- Un plan d'abattage rigoureux et de débardage bien organisé évite de multiplier les déplacements et les risques de tassement du sol (faire appel à des équipes expérimentées) ou de trop fortes perturbations engendrant une rudéralisation et une eutrophisation du milieu.
- Utiliser des engins de débardage munis de pneus larges basse pression ou de chenilles pour limiter l'orniérage et le tassement du sol.

Bibliographie

- ANONYME, 1992
- ARTHUR *et al.*, 2004
- BENSETTITI *et al.*, 2002
- GONTHIER, 2003
- HERMANT, 1996
- LUST, N. & al, 2001
- TRAUB & al, 2001

Conversion ou gestion plus écologique des boisements de résineux

Objectifs

Favoriser la diversité végétale, et en particulier restaurer des végétations herbacées d'intérêt patrimonial majeur, souvent associées à des sols pauvres.

Restaurer des boisements feuillus naturels pour la région et généralement dotés d'une plus grande diversité biologique.

Limiter les dégradations abiotiques de certains milieux (édaphiques, géomorphologiques, hydrologiques).

Réduire les impacts esthétiques négatifs.

Contexte

Les forêts du Nord-Pas de Calais comptent seulement 6 % de forêts résineuses (contre une moyenne nationale de 33 %). Ainsi, la futaie résineuse est marginale dans la région (3 % contre 37 % de futaie feuillue). La politique forestière nationale qui a encouragé la conversion de boisements feuillus en forêts résineuses, de la fin de la seconde guerre mondiale jusqu'à la fin des années 1970, grâce au Fonds forestier national, n'a eu qu'un effet somme toute limité sur la pratique de l'énrésinement dans la région

Bien que les plantations résineuses puissent parfois présenter un intérêt patrimonial, toutefois à relativiser compte tenu de l'origine souvent anthropochorique (diaspores disséminées par l'homme) des éléments concernés [par exemple, Goodyère rampante (*Goodyera repens*) et Monotrope sucepin (*Monotropa hypopitys* subsp. *hypopitys*) dans les pinèdes littorales], l'énrésinement induit en règle générale toute une série d'impacts négatifs sur le milieu :

- utilisation des résineux, espèces frugales, pour boiser des milieux oligotrophes à mésotrophes susceptibles de recéler des végétations et des espèces végétales d'intérêt patrimonial majeur (pelouses et boisements dunaires naturels, landes acidiphiles, pelouses calcicoles).
- modifications édaphiques : transformation de l'humus de la forêt feuillue (mull ou moder) en une forme moins favorable au cycle biologique (moder ou mor), acidification du sol de l'ordre de 0,5 à 1 unité [l'Épicéa commun (*Picea abies*) et le Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) sont les deux essences les plus acidifiantes], diminution des bases échangeables, etc. Toutefois, seulement deux grands types de sols sont susceptibles d'être fortement dégradés par les résineux "agressifs" tels que l'Épicéa commun ou le Pin sylvestre : les sols lessivés très acides (pH < 4,2) à tendance podzolique, qui peuvent perdre rapidement par drainage leurs éléments nutritifs et les sols limoneux acides mal drainés (sols à pseudogley) dont la porosité et la structure risquent fort d'être altérées (augmentation de l'hydromorphie). Néanmoins, l'effet d'altération édaphique est nul ou très faible sur les roches-mères à texture fine et riches en éléments échangeables (cas des limons argileux issus des marnes et des argiles de décarbonatation).
- effets négatifs des plantations riveraines dominées par l'Épicéa commun (*Picea abies*) : augmentation des phénomènes

d'érosion de berges, réduction de l'éclairement relatif des berges au point de pouvoir empêcher toute vie aquatique, généralisation des recouvrements de méandres des petites rivières ardennaises entraînant une tendance à la rectification du tracé de la rivière et à une transmission plus rapide du flux vers l'aval

Les forêts résineuses présentent donc bien des inconvénients d'un point de vue écologique, et parfois même d'un point de vue sylvicole puisque le capital de fertilité de certains sols est menacé sur le long terme (compter plusieurs siècles). Aussi, même si actuellement seuls les résineux présentent les caractéristiques techniques indispensables dans le cadre des constructions en bois (communication orale de B. Wimmers), la plantation de ces essences non indigènes dans la région Nord-Pas de Calais est selon nous à proscrire d'un point de vue biologique et écologique, même si certaines pinèdes artificielles peuvent apporter leur part de richesse spécifique.

Il convient donc de les convertir progressivement (cas des pinèdes dunaires notamment) ou par coupe à blanc (quand celle-ci ne présente aucun inconvénient particulier) lorsque cela s'avère nécessaire ou souhaitable pour la restauration de la biodiversité, qu'elle soit non forestière (pelouses dunaires, landes, pelouses calcicoles, etc.) ou forestière, ou enfin *ad minima* d'adopter un mode de gestion durable lorsque l'objectif de production forestière reste la priorité.

Méthode

Nous n'avons trouvé que très peu de documents relatant les modes opératoires ou des expériences passées ayant trait à la conversion de plantations résineuses à des fins écologiques.

Avant toute opération, dresser un inventaire biologique le plus complet possible du boisement résineux que l'on envisagerait de convertir. La liste floristique peut montrer la présence de taxons d'intérêt patrimonial (présence de la Goodyère rampante (*Goodyera repens*) et du Monotrope sucepin (*Monotropa hypopitys*) dans les pinèdes du littoral, apparition de ptéridophytes hygrophiles montagnardes telles que le Phégoptéride polypode (*Phegopteris connectilis*) et le Gymnocarpion du chêne (*Gymnocarpium dryopteris*) sous des pessières dans les Ardennes, espèces présumées éteintes en région Nord-Pas de Calais). Les inventaires ornithologiques et entomologiques peuvent aussi mettre en lumière un intérêt patrimonial du boisement comme habitat d'une espèce animale. Par exemple, certaines pinèdes dunaires sont utilisées par l'Engoulevent d'Europe (*Caprimulgus europaeus*). C'est ensuite au gestionnaire de choisir s'il y a lieu ou pas de maintenir ou de convertir partiellement ou totalement le peuplement résineux en tenant compte des statuts des éventuelles espèces d'intérêt patrimonial présentes (statut de protection, rareté, menaces et tendance évolutive régionales, etc.).

Le tableau qui suit indique les principaux cas de conversion de peuplements résineux dans un but écologique.

Milieu	Résineux concernés	Objectifs de restauration de végétations d'intérêt patrimonial majeur	Modes opératoires
Dunes sèches internes (littoral picard notamment)	Pin noir (<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>laricio</i> et <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>nigra</i>), Pin maritime (<i>Pinus pinaster</i>), Pin sylvestre (<i>Pinus sylvestris</i>)	- Restauration de pelouses dunaires relevant du <i>Koelerion albescentis</i> ; - Conversion en boisements dunaires naturels ou au minimum développement de pinèdes "semi-naturelles"	- Arrachage systématique des plantules de pins colonisant les pelouses - Coupe systématique des jeunes pins en lisière de pelouse avant qu'ils n'arrivent à maturité ou coupe des semenciers - Coupes d'éclaircie au sein des pinèdes denses pour favoriser le développement des végétations héliophiles, notamment les pelouses et ourlets dunaires qui pourront (devront) faire l'objet d'un entretien si nécessaire
Coteaux crayeux ou landes	Pin sylvestre (<i>Pinus sylvestris</i>)	- Restauration de pelouses calcicoles relevant du <i>Mesobromion erecti</i> ou du <i>Gentianello amarellae</i> - <i>Avenulion pratensis</i> - Restauration de landes (<i>Culluno vulgaris</i> - <i>Ulicetea minoris</i>) et de pelouses acidiphiles (<i>Nardetea strictae</i>)	- Coupe des pins et évacuation des produits de coupe - Fauche exportatrice d'entretien pour optimiser la restauration de pelouses ou de landes avant mise en pâturage extensif éventuel
Rivières et systèmes alluviaux associés	Épicéa commun (<i>Picea abies</i>), Sapin pectiné (<i>Abies alba</i>), etc.	- Restauration de ripisylves feuillues relevant de l' <i>Alnenion glutinoso - incanae</i> et notamment des forêts rivulaires du <i>Carici remotae</i> - <i>Fraxinetum excelsioris</i> , voire maintien des végétations herbacées hygrophiles après exploitation si celles-ci présentent un intérêt écologique, phytocénotique, floristique ou faunistique	- Coupe des résineux riverains sur une bande d'au moins 6 à 8 m de large le long des berges - Favoriser la recolonisation par les essences feuillues présentes localement - Le cas échéant, plantation d'une ripisylve feuillue en remplacement à base d'Aulne glutineux (<i>Alnus glutinosa</i>) (idéal pour consolider les berges), et éventuellement de Frêne commun (<i>Fraxinus excelsior</i>) si la trophie et le pH des sols le permettent ; ou à défaut pour les peuplements déjà en place, appliquer une sylviculture d'autant plus interventionniste qu'on se rapprochera de l'eau (éclaircies fortes et précoces, élagage des branches basses) pour augmenter l'éclaircissement, - Maintien de portions de berges sans couvert arborescent, par exemple les berges concaves des méandres

Le mode de gestion sylvicole écologique d'un boisement résineux s'appuie sur les éléments suivants :

- favoriser les mélanges soit au niveau de la strate dominante elle-même (la proportion de 25 % de tiges de feuillus dans l'étage dominant est souvent citée comme suffisante), soit par la constitution d'une strate feuillue en sous-étage. Les essences adaptées sont, pour les milieux les plus pauvres, les bouleaux (*Betula pendula* et *Betula pubescens*), les chênes (*Quercus petraea*, *Q. robur*, *Q. ×rosacea*), le Sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia*) ; celles pour les conditions eutrophes sont le Charme commun (*Carpinus betulus*), les tilleuls (*Tilia cordata* et *T. platyphyllos*), l'Érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) et les fruitiers (*Prunus avium*, etc.).
- maintenir les jeunes peuplements clairs par plantation à densité relativement faible (moins de 1600 plants/ha pour l'Épicéa, le Sapin pectiné et le Pin sylvestre, moins de 1300 plants/ha pour les autres essences) et par dépressages précoces à bois perdu (avant 10m de haut) pour ramener le peuplement à une densité de 500 à 10 tiges/ha.
- faire des éclaircies suffisamment fortes pour faciliter la minéralisation de l'humus et maintenir un sous-étage,
- éparpiller les rémanents sur place,

- éviter les coupes rases sur de trop grandes surfaces, celles-ci étant susceptibles de provoquer une minéralisation brutale de l'humus,
- retarder la date de la coupe finale pour ne pas prélever des arbres trop jeunes riches en éléments minéraux. Une révolution minimum de 60 ans serait souhaitable en sols fragiles.
- éviter les techniques d'exploitation telles que le brûlage des rémanents ou le dessouchage puis l'andainage.

Limites et précautions

- Des plans de débardage précis doivent être conçus préalablement à l'exploitation de manière à éviter de multiplier les trajets, ce qui favoriserait la rudéralisation du milieu, notamment en milieu dunaire, alluvial ou tourbeux.

Bibliographie

- BIZOT, 2004
BONNEAU *et al.*, 1979
LEVY, 1968
NOIRFALISE & VANESSE, 1975
PETIT, 1992
RIOU-NIVERT, 2005

Plantation de ligneux forestiers à vocation écologique

Objectifs

Recréer des espaces boisés (haies et bosquets uniquement) en :

- respectant les documents de planification forestière régionaux (ORF, DRA, SRA, SRGS, etc.) pour les bosquets ;
- respectant la réglementation sur l'origine des plants ;
- respectant les préconisations des guides des stations forestières pour les bosquets, à condition que ceux-ci aient bien intégré les aspects de diversité et de typicité phytocénotique des boisements ;
- tenant compte des particularités phytogéographiques régionales (TOUSSAINT *et al.*, 2002) et des potentialités forestières par régions naturelles (GÉHU, 1979) ;
- favorisant la diversité végétale et l'adéquation entre les espèces plantées et l'écologie des stations ;
- respectant la distribution naturelle des espèces ;
- préservant les habitats rares ou en voie de disparition dans la région (landes et pelouses acidiphiles, pelouses et bas-marais dunaires, pelouses calcicoles, prairies alluviales non amendées, etc.), ainsi que les végétations ou les populations sauvages d'espèces qui sont menacées ;
- favorisant les souches locales.

Contexte

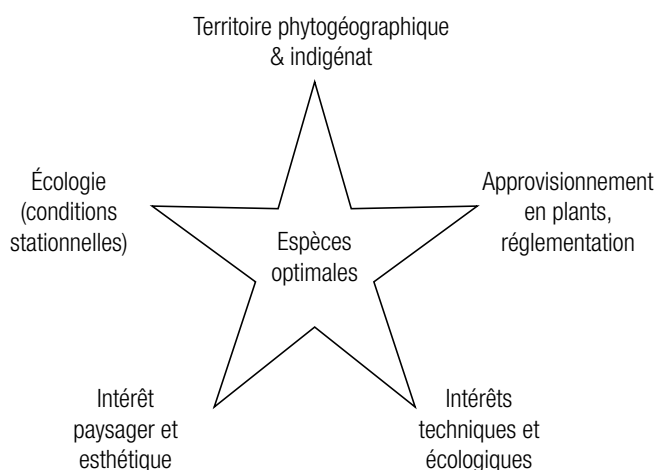
Les politiques environnementales mises en œuvre en région Nord-Pas de Calais visent au maintien, voire au développement de la biodiversité et de la naturalité, à la fois dans les espaces naturels et dans les éléments de liaison (matrice agricole ou périurbaine). C'est notamment dans ce cadre-là que se déploient les politiques de trame verte et bleue et, pour partie, de forêt régionale (les autres objectifs de cette politique n'entrant pas dans le cadre de ce guide). Pour cette dernière, l'ambition du Conseil régional est de doubler la surface boisée d'ici trente ans. Pour restaurer des boisements spontanés, il peut être intéressant et préférable de laisser évoluer les espaces naturels concernés qui seront peu à peu colonisés par des arbres et des arbustes et qui à long terme, verront l'émergence d'une végétation forestière qui se sera naturellement reconstituée sans intervention humaine. Dans d'autres cas, en raison d'objectifs différents ou visant à accélérer les processus naturels de reforestation, (objectifs économiques, objectifs dits "paysagers", accueil du public, protection des sols, etc.) ou encore lorsque la régénération naturelle forestière est difficile ou impossible (forte pression de la faune sauvage chassée, notamment les sangliers), il est nécessaire d'accélérer la dynamique naturelle en effectuant des plantations. En dehors de certaines études et réalisations principalement dans le département du Pas-de-Calais (aménagement foncier, remembrement avec études d'impact, grandes infrastructures autoroutières ou ferroviaires) ou plus récemment les études et travaux menés dans le cadre de la mise en œuvre locale de la Trame verte et bleue régionale, beaucoup de plantations de haies et de bosquets se faisaient sans bien prendre en compte les préoccupations phytogéographiques et d'indigénat des espèces, et ce malgré les campagnes de plantations favorisées par l'opération "Oxygène", devenue "Plantons le décor", conduite par l'association Espace naturel régional, en collaboration avec différentes structures délocalisées (parcs naturels régionaux, centres permanents d'initiatives pour l'environnement, etc.).

Depuis, les services de l'État et de la Région ont intégré pleinement ces exigences dans la déclinaison locale de leurs politiques, ceci conduisant à l'établissement d'une liste des espèces ligneuses susceptibles d'être implantées dans les milieux naturels (CORNIER *et al.*, 2010). En forêt, cette liste doit cependant tenir compte de la législation en vigueur sur l'origine des plants, des documents régionaux de planification forestière (cf. plus haut) ou des projets sylvicoles autres mais subventionnés (voir paragraphe "Limites et précautions"). Néanmoins, malgré cela, il convient d'être extrêmement vigilant entre ce qui est préconisé dans les études et les intentions des porteurs de projet et ce qui est effectivement implanté sur les sites.

Méthode

Généralités

Dans le cadre de la réalisation d'un projet visant entre autres à la plantation d'arbres et d'arbustes (haies, bosquets, voire certaines parcelles forestières), il convient de se poser un certain nombre de questions comme les buts de la plantation et les objectifs attendus. Le schéma ci-dessous indique que le choix des espèces à planter dans un lieu donné doit répondre à un certain nombre de critères ou de contraintes. La liste des espèces que l'on plantera en définitive résultera, la plupart du temps, d'un compromis entre ces différents critères écologiques et techniques, l'aspect économique étant volontairement exclu de notre approche, d'autres structures ayant pour missions de le valoriser.



La liste des espèces à introduire sur un site devra prendre en compte de façon fine les conditions écologiques des différents lieux de plantations et devra viser à une certaine diversité en espèces. Ainsi, pour la mise en place d'un boisement, on incorporera aussi dans la liste des espèces arbustives. Par ailleurs, les plans de plantations devront tenir compte de la taille des plants, de leur vigueur et de leur vitesse de croissance afin qu'une ou plusieurs espèces à développement rapide ne viennent inhiber complètement les arbres et les arbustes à développement plus lent.

Principaux critères de sélection des espèces ou de choix des sites

Indigénat

Afin de répondre aux objectifs, il est en effet indispensable de proposer des taxons indigènes ou assimilés en région Nord-Pas de Calais. Cela signifie que les espèces absentes de la région (non sauvages) sont exclues. Il en va de même pour les espèces uniquement cultivées dans la région et bien entendu pour les espèces exotiques ou possédant un caractère envahissant avéré ou potentiel. Ainsi, le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), espèce exotique potentiellement envahissante en région Nord-Pas-de-Calais, est à proscrire en dehors de plantations spécifiques à vocation ciblée, au niveau d'anciennes cultures, et dans les régions où il va se cantonner aux secteurs où il a été introduit ; cette essence est en effet très intéressante comme plante mellifère, mais surtout pour les qualités de son bois (ce serait le seul feuillu résistant en extérieur sans traitements). Ce choix de ne retenir que les espèces indigènes s'explique d'abord par le souci de conserver une naturalité optimale dans le fonctionnement des milieux naturels ou semi-naturels. Par ailleurs, seules les espèces indigènes sont susceptibles de s'insérer de façon équilibrée au sein des écosystèmes régionaux

grâce à un patrimoine génétique adapté aux conditions locales [climat, géomorphologie, sol (y compris ses organismes dont la flore bactérienne), etc.], à la faune sauvage (nourriture, recyclage de la matière organique, etc.), aux champignons (mycorhizes, décomposeurs, etc.) et au reste de la flore. En retour, cette flore indigène contribue à la naturalité de ces écosystèmes.

L'introduction d'espèces exogènes peut perturber de façon notable ces cycles ainsi que toute la chaîne alimentaire (notamment les insectes et les champignons xylophages). De plus, seules les espèces indigènes permettent réellement de favoriser la mise en place de corridors fonctionnels contribuant à rétablir des connexions écologiques optimales entre les différentes composantes biologiques des «cœurs de nature» ou espaces naturels de grande valeur patrimoniale. En effet, des essences exotiques ne peuvent permettre de reconstituer des communautés végétales et les habitats adaptés aux conditions stationnelles locales. En présence d'essences exotiques introduites, certaines espèces de la flore, de la fonge ou de la faune associées à ces habitats ne pourront pas se développer ou les coloniser, ce qui ne permettra pas de reconstituer des écosystèmes boisés complètement fonctionnels.

Plantation de ligneux forestiers à Sainghin-en-Mélantois (59) Photo G. Lemoine



Territoires phytogéographiques

Le découpage de la région Nord-Pas de Calais en territoires phytogéographiques (TOUSSAINT *et al.*, 2002) est basé sur des critères géologiques, géomorphologiques, climatiques et sur les aires de répartition des espèces végétales. Nous nous sommes donc appuyés sur ces territoires dans la mesure où il s'agit de la meilleure façon d'appréhender la distribution des plantes, ceci afin de proposer des listes d'arbres et d'arbustes possédant les meilleurs critères de naturalité au sein de chacun de ces territoires. Certaines espèces sont plus ou moins inféodées à certains territoires ou en sont complètement exclues et il convient de respecter ces distributions, même si çà et là, elles ont pu être remises en cause par la main de l'homme à diverses époques.

Nature des milieux et conditions écologiques

Tout projet d'implantation de ligneux devra faire l'objet d'un

diagnostic préalable qui pourra, selon les cas, s'attacher à caractériser les végétations en place (ainsi que la flore, la faune, la fonge, etc.) avant le projet (valeur patrimoniale du site, nature de ces végétations), ou à identifier les principaux facteurs écologiques discriminants (nature et qualité des sols notamment) qui permettront d'orienter le choix des espèces. En aucun cas, on ne cherchera à adapter le substrat en fonction d'une espèce ciblée préalablement.

En effet, en plus de son adaptation aux territoires phytogéographiques concernés, le choix des espèces doit se faire obligatoirement en tenant compte de leur écologie en fonction des conditions du milieu récepteur, en particulier des conditions édaphiques (humidité, composition granulométrique, richesse en nutriments, pH, calcaire actif, etc.) ou d'éventuelles conditions microclimatiques particulières (humidité atmosphérique, embruns salés, etc.).

Présentation de la liste des arbres et arbustes retenus

Taxon : nom scientifique du taxon (espèce en général)

Nom français : nom(s) vernaculaire(s) du taxon (espèce en général)

S. N./P.C. : statut de l'espèce en région Nord-Pas de Calais (indigénat) selon TOUSSAINT (2005).

I : indigène

Z : eurynaturalisé (plante non indigène introduite fortuitement ou volontairement par les activités humaines après 1500 et ayant colonisé un territoire nouveau à grande échelle en s'y mêlant à la flore indigène)

N : sténonaturalisé (plante non indigène introduite fortuitement ou volontairement par les activités humaines après 1500 et se propageant localement comme une espèce indigène en persistant au moins dans certaines de ses stations)

S : spontané

C : cultivé

Le statut indiqué en premier est le dominant, le secondaire est entre parenthèses.

Utilisations :

s : plantes de sylviculture

p : plantes utilisées pour la structuration paysagère (haies, bosquets notamment)

j : plantes ornementales cultivées dans les jardins privés, les parcs urbains et les cimetières

R. N./P.C. : rareté en région Nord-Pas de Calais, avec :

E : exceptionnelle

RR : très rare

R : rare

AR : assez rare

PC : peu commune

AC : assez commune

C : commune

CC : très commune

La fréquence culturelle éventuelle est indiquée en second

M. N./P.C. : menace en région Nord-Pas de Calais (selon les catégories de l'IUCN), avec :

EX : taxon éteint.

EX? : taxon présumé éteint.

EW : taxon éteint à l'état sauvage.

EW? : taxon présumé éteint à l'état sauvage.

CR : taxon gravement menacé d'extinction.

EN : taxon menacé d'extinction.

VU : taxon vulnérable.

LR : taxon à faible risque ; comprend trois sous-catégories :

CD : taxon dépendant de mesures de conservation ;

NT : taxon quasi menacé ;

LC : taxon de préoccupation mineure.

DD : taxon insuffisamment documenté.

Taxon	Nom français	S. N./P.C.	R. N./P.C.	M. N./P.C.	P. N./P.C.	Rég. Cue.	Dir. Hab.	District	
								Littoral flamand	Littoral bouloonnais
<i>Acer campestre</i> L.	Érable champêtre	I(NSC);pj	CC;AC	LC					
<i>Acer platanoides</i> L.	Érable plane	I(NSC);spj	PC;AC	LC					
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Érable sycomore [Sycomore]	I(NSC);spj	CC;C	LC					
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Aulne glutineux	I(NSC);sp	C;?	LC				X	X
<i>Betula pendula</i> Roth	Bouleau verruqueux	I(NC);pj	C;C	LC				X	X
<i>Betula pubescens</i> Ehrh. subsp. <i>pubescens</i>	Bouleau pubescent	I	AC	LC				X	X
<i>Carpinus betulus</i> L.	Charme commun	I(NSC);spj	CC;PC	LC					
<i>Castanea sativa</i> Mill.	Châtaignier commun [Châtaignier]	ZC(S);sap	AC;AC?	ZLC					
<i>Clematis vitalba</i> L.	Clématite des haies [Herbe aux gueux]	I	C	LC				X	X
<i>Cornus sanguinea</i> L.	Cornouiller sanguin	I(C);pj	CC;?	LC				X	X
<i>Corylus avellana</i> L.	Noisetier commun [Noisetier ; Coudrier]	I(S?C);pj	CC;C	LC					(X)
<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC. subsp. <i>laevigata</i>	Aubépine à deux styles	I(NC);p	C;RR?	LC					
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Aubépine à un style	I(NC);pj	CC;AR	LC				X	X
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	Cytise à balais commun [Genêt à balais]	I(C);pj	PC;PC?	LC				X	X
<i>Euonymus europaeus</i> L.	Fusain d'Europe	I(C);pj	AC;PC?	LC				(X)	(X)
<i>Fagus sylvatica</i> L.	Hêtre commun [Hêtre]	I(NC);spj	C;PC	LC					
<i>Frangula alnus</i> Mill.	Bourdaïne commune [Bourdaïne]	I(C);p	PC;R?	LC					(X)
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frêne commun	I(NC);spj	CC;?	LC					(X)
<i>Hedera helix</i> L.	Lierre grimpant (s.l.)	I(C);pj	CC;AC?	LC				(X)	(X)
<i>Hippophae rhamnoides</i> L. subsp. <i>rhamnoides</i>	Argousier faux-nerprun [Argousier]	I(C);p	AR;AR?	LC				X	X
<i>Ilex aquifolium</i> L.	Houx commun [Houx]	I(C);pj	C;AC?	LC		OC			(X)
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Troène commun	I(C);pj	C;?	LC				X	X
<i>Lonicera periclymenum</i> L.	Chèvrefeuille des bois	I	C	LC				X	X
<i>Mespilus germanica</i> L.	Néflier d'Allemagne [Néflier]	Z(C);a	PC;?	ZLC					
<i>Populus tremula</i> L.	Peuplier tremble [Tremble]	I	C	LC				X	X
<i>Prunus avium</i> (L.) L.	Prunier merisier (s.l.)	I(NC);sa	C;AC	LC					X
<i>Prunus spinosa</i> L.	Prunier épineux [Prunellier]	I(NC);p	CC;AC?	LC				X	X
<i>Quercus petraea</i> Lieblein	Chêne sessile [Rouvre]	I(NC);sp	PC;PC	LC					(X)
<i>Quercus robur</i> L.	Chêne pédonculé	I(NC);sp	CC;PC	LC				(X)	(X)
<i>Rhamnus cathartica</i> L.	Nerprun purgatif	I(C);p	PC;R?	LC				X	X
<i>Ribes nigrum</i> L.	Groseillier noir [Cassisier]	IC(NS);a	PC;AC	LC				X	X
<i>Ribes rubrum</i> L.	Groseillier rouge [Groseillier à grappes]	IC(NS);a	C;C	LC				X	X
<i>Ribes uva-crispa</i> L.	Groseillier épineux [Groseillier à maquereaux]	I(C);a	AC;PC	LC				(X)	(X)
<i>Salix alba</i> L.	Saule blanc	I(C);pj	C;AC?	LC				(X)	(X)
<i>Salix atrocinerea</i> Brot.	Saule roux	I(C);p	PC;R?	LC				X	X
<i>Salix caprea</i> L.	Saule marsault	I(C);p	CC;?	LC				(X)	(X)
<i>Salix cinerea</i> L.	Saule cendré	I(C);p	C;?	LC				X	X
<i>Salix triandra</i> L.	Saule à trois étamines [Saule amandier]	I(NC);p	AC;?	LC				(X)	(X)
<i>Salix viminalis</i> L.	Saule des vanniers [Osier blanc]	I(NC);p	AC;?	LC				(X)	(X)
<i>Sambucus racemosa</i> L.	Sureau à grappes	I(NC);p	PC;?	LC					
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Sorbier des oiseleurs (s.l.)	I(C);j	AC;?	LC					(X)
<i>Tilia cordata</i> Mill.	Tilleul à petites feuilles	I(NC);pj	PC;?	LC					
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	Tilleul à larges feuilles (s.l.)	?(NC);pj	AR;?	NE					
<i>Ulex europaeus</i> L.	Ajonc d'Europe	I(NC);p	PC;R	LC				(X)	(X)
<i>Ulmus glabra</i> Huds.	Orme des montagnes	I(C);pj	PC;?	LC					
<i>Ulmus minor</i> Mill.	Orme champêtre	I(NC);p	CC;?	LC				(X)	(X)
<i>Viburnum lantana</i> L.	Viorne lantane [Mancienne]	I(C);pj	AC;AR?	LC					(X)
<i>Viburnum opulus</i> L.	Viorne obier	I(C);pj	AC;C	LC				(X)	(X)

Légende

(X) : Espèce ne pouvant être plantée que dans les systèmes dunaires évolués, anciens ou fossiles (dunes internes ou plaquées sur falaises)

[X] : Espèce largement naturalisée et cultivée pouvant être utilisée en plantation de surface ou d'alignement

X : Autre espèce

Synthèse des éléments à prendre en compte dans les cahiers des charges

- Pour un projet de plantation de haies, d'alignements, de ripisylves, de bosquets ou de parcelles plus vastes, les éléments à prendre en compte seront donc les suivants :
- s'assurer que sur le site (surtout pour les boisements surfaciques comme les bosquets de taille importante), il n'existe pas de patrimoine (flore et habitats) protégé, rare ou menacé comme cela pourrait être le cas pour les pelouses, les landes et les marais tourbeux (plantations à proscrire, quelles qu'elles soient), ou au sein de zones prairiales, inondables ou non, de mégaphorbiaies ou autres végétations pouvant présenter un intérêt de conservation à l'échelle régionale ou nationale (la même interrogation vaut pour la faune ou la fonge) ;
- proposer la liste adaptée au(x) territoire(s) phytogéographique(s) concerné(s) et ne pas y déroger, sauf cas particulier validé par des spécialistes de la flore et de la végétation régionales pour les plantations à vocation écologique ou des forestiers quand d'autres objectifs sont en jeu ;
- conserver systématiquement sur le site, lorsqu'ils existent, les pieds d'arbres ou d'arbustes spontanés indigènes et les intégrer dans le cadre du projet lorsque c'est techniquement possible (cas des arbustes) ;
- mentionner les noms scientifiques complets des espèces (nom latin avec l'autorité) ;
- rechercher une adéquation stricte entre les espèces proposées et les conditions écologiques du milieu ;
- dans le respect de la réglementation (voir ci-après), veiller à l'origine locale des plants (origine sauvage, à l'exclusion de tout cultivar ornemental, toute sélection, hybride, etc.) ; proposer une distance maximale par rapport au fournisseur (100-150 km, à adapter selon les cas) qui ne devra pas être un simple revendeur de plants issus d'autres territoires plus éloignés ;
- pour l'implantation de saules (*Salix* div. sp.), préférer systématiquement l'implantation de boutures fraîches, prélevées localement de préférence ;
- prévoir la vérification et le contrôle indépendant, lors de la reprise, de l'adéquation entre les espèces prévues dans la liste et les plants effectivement livrés ;
- vérifier, surtout pour les haies et les plantations linéaires, que les travaux d'aménagement n'impliquent pas l'apport de matériaux extérieurs au site, notamment ceux qui seraient utilisés comme substrat aux plantations ;
- proscrire toute utilisation d'engrais, sauf éventuellement des engrais organiques disposés au fond des trous de plantation (type corne torréfiée, fumier décomposé ou compost) ;
- restreindre au maximum l'utilisation d'herbicides ou autres pesticides avant, pendant ou après plantation lorsque celle-ci est à seul objectif écologique ;
- varier l'âge et la taille des individus surtout pour les boisements relativement étendus, tout en sachant que plus un plant est âgé, plus sa reprise peut-être difficile ;
- varier les distances de plantations pour diversifier les conditions de luminosité et les étages de végétations (surtout pour les boisements relativement étendus) ;

- veiller d'une manière générale, pour les boisements surfaciques, à leur structuration spatiale (cf. fiche "Gestion des lisières forestières") ;
- planter en ligne et prévoir des cloisonnements pour pouvoir réaliser les entretiens ultérieurs en cas de plantations à objectifs aussi économiques.

Limites et précautions

Certains arbres et arbustes fruitiers ont été exclus de ces listes, notamment en raison de leur rareté régionale ou par risque de confusion avec des variétés cultivées. Si un besoin à ce niveau se faisait sentir, on favoriserait en particulier les variétés régionales de poiriers et de pommiers (à définir avec le Centre régional de ressources génétiques).

Les essences plantées à des fins sylvicoles ou forestières doivent obligatoirement se conformer à la réglementation en vigueur sur les matériels forestiers de reproduction (MFR), en particulier la directive européenne 105/99/CE, transposée en droit français par le décret 2003-971 du 10 octobre 2003 et des arrêtés correspondants du 24 octobre 2003 (cf. article L 551-1 du code forestier). Les fournisseurs de plants sont soumis à une déclaration d'activité auprès du préfet de région et le contrôle concerne le commerce de 51 essences dont 48 sont utilisées en France. Les plantations ne peuvent donc se faire qu'en utilisant des plants certifiés en accord avec le manuel de conseil d'utilisation des matériels forestiers de reproduction (CENTRE NATIONAL DU MACHINISME AGRICOLE, DU GÉNIE RURAL, DES EAUX ET DES FORÊTS, 2003). Dans ce manuel, sont définies les régions de provenance des plants ou des graines, très variables en fonction des essences concernées : par exemple, des régions de provenance avec des aires relativement restreintes pour le Chêne sessile (*Quercus petraea*) pour lequel on pourrait reconnaître la région centrée sur la Picardie et l'est du Nord-Pas de Calais jusqu'à des aires très étendues concernant l'ensemble du domaine atlantique chez le Charme commun (*Carpinus betulus*) ou pratiquement toute la France continentale chez le Prunier merisier (*Prunus avium*). Par ailleurs, la Directive régionale d'aménagement (DRA) et le Schéma régional d'aménagement (SRA) du Nord-Pas-de-Calais, définissent la liste des essences objectif et leurs provenances pour les plantations dans les forêts domaniales et dans les forêts des collectivités de la région. En dehors de ces forêts publiques ou dans des espaces non soumis au régime forestier, les marges de manœuvre par rapport à l'approvisionnement en essences sont plus larges ; elles redeviennent contraignantes si le projet de plantations est subventionné par les pouvoirs publics.

Compte tenu de cette réglementation et tout en la respectant, il peut être délicat de se fournir en plants d'origine locale ou régionale. Néanmoins, c'est l'objectif que l'on poursuivra systématiquement en recherchant ou en favorisant la culture de plants issus des milieux naturels les plus proches possibles (travail en commun avec les pépiniéristes à prévoir si on a besoin d'un grand nombre de plants).

On veillera qu'au sein d'une même espèce ou sous-espèce, on n'implante pas des écotypes ou cultivars particuliers, ni des hybrides non sauvages, ni des individus issus d'autres zones biogéographiques françaises ou étrangères.

Dans tous les cas de figures, on veillera scrupuleusement à ce que les plants soient dans un bon état sanitaire.

Les aubépines (*Crataegus* sp.) sont des espèces sensibles au feu bactérien. Leur plantation est interdite sans dérogation : se renseigner auprès du Service régional de l'alimentation (SRAL), rattaché à la Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (DRAAF) du Nord-Pas de Calais.

Depuis 2009, une maladie nouvelle a été découverte en région sur le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), due à un champignon (*Chalara fraxinea*). Compte tenu des risques très forts de dissémination de cette maladie, il est conseillé, jusqu'à nouvel ordre, de ne pas planter cette espèce.

Bibliographie

- CORNIER *et al.*, 2010
CENTRE NATIONAL DU MACHINISME AGRICOLE, DU GÉNIE RURAL, DES EAUX ET DES FORÊTS, 2003
GÉHU, 1979
LAMBINON *et al.*, 2004
OFFICE NATIONAL DES FORÊTS, 2006
TOUSSAINT *et al.*, 2002
TOUSSAINT, 2005
TOUSSAINT *et al.*, 2008

Débroussaillage

Objectifs

- contrôler la dynamique arbustive (élimination, réduction ou maintien de communautés arbustives) ;
- restaurer ou maintenir des milieux ouverts abritant des végétations à enjeux de conservation ;
- éliminer des plantations d'arbres effectuées à mauvais escient.

Contexte

Le processus de dynamique végétale progressive amène les végétations terrestres à évoluer vers des végétations arbustives puis arborescentes. Les végétations amphibies (roselières les plus inondées, gazons vivaces des *Littorelletea uniflorae*, etc.) et aquatiques sont soumises quant à elles au comblement de la pièce d'eau et évoluent, plus ou moins rapidement, en végétations terrestres qui elles-mêmes subiront la dynamique de boisement. La plupart des végétations d'Europe tempérée sont donc amenées à évoluer à moyen ou long terme vers des végétations forestières (stade climacique). Seules certaines végétations, comme par exemple les hauts-marais ou les cladiaies terrestres denses, présentent une grande stabilité du point de vue de la dynamique et peuvent résister pendant assez longtemps à la colonisation par les ligneux. Dans certains biotopes, par ailleurs, les conditions écologiques très contraignantes (sols salés, vents chargés d'embruns...) s'opposent à la colonisation forestière (estuaires, falaises littorales).

Coupe rase en forêt de Trélon (59). Photo B. Toussaint



Les défrichements à grande échelle réalisés jusqu'à récemment et les activités humaines traditionnelles qui leur ont succédé ont longtemps contrecarré ce processus et favorisé l'expression de diverses végétations herbacées ou chaméphytiques : pelouses, prairies, landes, etc. Ces types de végétations existaient probablement avant les défrichements mais ils étaient moins étendus et sans doute moins structurés. Or certaines de ces végétations ont un grand intérêt patrimonial.

Depuis le vingtième siècle, le processus s'est inversé et, avec l'exode rural, de nombreuses activités agropastorales traditionnelles ont été abandonnées : pâturage extensif des landes, pâturage itinérant des coteaux crayeux, exploitation de la tourbe, fauche des roselières, etc. Les sites abandonnés se sont donc embroussaillés tandis que l'activité agricole s'est concentrée sur les surfaces les plus productives et en a fait une exploitation très intensive (drainages, utilisation de pesticides et d'engrais, etc.) Le résultat de cette exploitation intensive de l'espace est une convergence des paramètres abiotiques et biotiques (sol très riche en nutriments, peu humide, de pH proche de la neutralité, pression de fauche ou de pâturage importante, suppression des dicotylédones, etc.) et une banalisation de la végétation.

Hormis l'abandon des pratiques agropastorales traditionnelles, la dynamique forestière est facilitée et accélérée par les pratiques et aménagements qui modifient le fonctionnement hydrologique et qui se traduisent par un assèchement du milieu (travaux de drainage, pompage dans la nappe, recalibrage ancien de cours d'eau, etc.), et parfois par la plantation de ligneux (populiculture en particulier).

Face à cette double évolution des pratiques agropastorales, il s'avère nécessaire, pour de nombreux milieux associés à la forêt (prairies, pelouses ourliées, marais, etc.), d'une part de restaurer des pratiques extensives (cf. fiche "Fauche exportatrice") et, d'autre part, de débroussailler certains sites.

En effet, si la végétation arbustive, et *a fortiori* la végétation arborescente, présente un intérêt structural, écologique et paysager indiscutable, les stades herbacés sont souvent plus diversifiés et surtout la diversité des structures de végétations (végétation herbacée annuelle, végétation herbacée vivace, végétation chaméphytique, végétation arbustive, végétation arborescente) accroît la richesse d'un site. Or, dans les paysages forestiers humanisés de très longue date comme ceux du nord-ouest de l'Europe, il est illusoire d'espérer revenir à de très grands espaces boisés, suffisamment étendus pour que le fonctionnement écosystémique permette à chaque stade de la dynamique végétale et

à la grande faune sauvage de s'exprimer simultanément. Le gestionnaire d'espaces forestiers est donc forcé d'intervenir pour que l'embroussalement ne compromette pas l'expression des végétations herbacées des lisières et milieux associés.

Méthodes

Avant tout projet d'intervention sur la végétation ligneuse de milieux associés, il est nécessaire de comprendre les causes qui ont conduit au développement des fourrés, manteaux ou boisements de rezcolonisation. Si cette colonisation par les ligneux n'est pas seulement la conséquence de l'arrêt d'une pratique d'entretien (fauche, étrépage...), il faudra aussi accompagner les opérations spécifiques de contrôle de la végétation ligneuse de mesures de

gestion adaptées aux autres causes possibles (rehaussement de la nappe, limitation de certains phénomènes d'atterrissement par sédimentation, restauration de la morphodynamique des cours d'eau, etc.).

Les principales méthodes de contrôle de la végétation ligneuse sont l'arrachage, la coupe, le broyage et le traitement chimique, ces méthodes pouvant être combinées (voir le tableau page précédente).

Toutefois, on veillera à limiter strictement l'utilisation de phytocides (risques importants de pollution et de contamination des chaînes alimentaires).

Certaines opérations peuvent générer des volumes très importants de rémanents de bois. Il n'est pas souhaitable de laisser le bois

Technique	Mise en oeuvre	Avantages	Inconvénients
Arrachage	<ul style="list-style-type: none"> - Arrachage manuel des ligneux les plus jeunes, éventuellement après avoir sectionné les racines traçantes ; - Arrachage mécanique selon l'importance de la souche à extraire (tire-fort, treuil hydraulique, palan, mini-pelle mécanique, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> - Absence de repousse ultérieure, intérêt évident vis-à-vis des espèces qui rejettent vigoureusement de souche (saules, Aulne glutineux, Bouleau pubescent, etc.) ; - Diversification de la microtopographie par création de dépressions secondaires ; - Mode de gestion réservé à de petites surfaces ; - Efficacité sur les jeunes pousses. 	<ul style="list-style-type: none"> - Destructuration de la tourbe et de certains tapis végétaux très fragiles (sphaignes notamment) ; - Possible semis de ligneux issu de la banque de semences du sol mise à jour ; - Perturbation du sol dans le cas de l'arrachage mécanique.
Coupe	<ul style="list-style-type: none"> - Coupe des arbres au ras du sol si le milieu doit être géré par la suite par la fauche ; - Coupe des arbres à environ un mètre de haut dans le cas d'une gestion des rejets. 	<ul style="list-style-type: none"> - Intérêt vis-à-vis des conifères car ils ne rejettent pas de souche - Seule méthode vraiment adaptée à la coupe d'arbres de taille adulte. 	<p>Dans le cas de coupe de feuillus, nécessité de traiter les rejets issus de souche :</p> <ul style="list-style-type: none"> - par épuisement des souches en coupant annuellement les rejets (conserver des tire-sève) et/ou - en favorisant les attaques extérieures en fendant les souches ou - en utilisant une dessoucheuse.
Broyage	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation d'un matériel classique de fauche pour les ligneux de diamètre inférieur à 5 cm ; - Utilisation d'un broyeur plus puissant (broyeur à marteaux) pour les diamètres de 5 à 10 cm. 	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilité de tailler le fourré sans le détruire, ce qui permet le traitement des manteaux et des haies ; - Débroussaillage des fourrés de colonisation ; - Intervention mécanisée permettant de traiter de grandes surfaces. 	<ul style="list-style-type: none"> - Production d'un broyat sur le sol qui devra être ramassé et exporté ; - Non recommandé pour les ligneux de diamètre supérieur à 10-15 cm de diamètre.
Utilisation de phytocides	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de produits homologués respectant la réglementation en vigueur ; - Dévitalisation des ligneux sur pied par injection de produit, de préférence sous forme de cristaux, par le biais de forages réalisés à travers l'écorce jusqu'au cambium (intervention en période de sève ascendante) ; - Dévitalisation des souches qui suit la coupe (délai maximum de deux semaines) en période de repos de la végétation ou de sève descendante, par badigeonnage au pinceau sur toute la section de la souche. 	<ul style="list-style-type: none"> - Intervention sur des sols peu portants qui pourraient être endommagés par d'autres techniques utilisant des engins mécaniques relativement lourds et/ou nécessitant de nombreux passages ; - Dévitalisation généralement rapide des souches. 	<ul style="list-style-type: none"> - Intervention polluante à n'utiliser qu'en dernier recours ; - Conservation temporaire de la végétation ligneuse sur pied, ce qui est susceptible de gêner la gestion future du site ; - Risque de lessivage des produits en cas de pluie.
Cerclage	<ul style="list-style-type: none"> - Retrait d'une bande d'écorce suffisamment large (pour éviter toute cicatrisation possible) sur toute la circonférence du tronc des arbres, de préférence après leur fructification. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mort de l'arbre sur pied, ce qui permet d'augmenter le taux d'arbres morts ou sénescents favorables à la faune xylophage et saproxylique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Maintien des arbres morts sur pied, ce qui est susceptible de gêner la gestion future du site.
Ennoiement	<ul style="list-style-type: none"> - Inondation prolongée entraînant la mort des ligneux. 	<ul style="list-style-type: none"> - Coût financier très faible ; - Mort de l'arbre sur pied, ce qui permet d'augmenter le taux d'arbres morts ou sénescents favorables à la faune xylophage et saproxylique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conservation de la végétation ligneuse sur pied, ce qui est susceptible de gêner la gestion future du site ; - Méthode limitée aux sites qui autorisent un contrôle des niveaux d'eau ; - Modification des caractéristiques hydrologiques du site.

sur place (seuls quelques tas ou des arbres sur pied peuvent éventuellement être maintenus dans les secteurs les moins sensibles, pour favoriser les insectes saproxylophages). Les rémanents devraient être exportés (directement ou après un broyage préliminaire des branches), le brûlage sur place et sur tôle n'étant plus possible depuis la promulgation de la loi sur l'air. Le broyage permet de réduire le volume des branchages dans un rapport de 1 à 10 environ.

Sur des sites de grande surface et si des végétations d'intérêt patrimonial ne sont pas menacées, on peut pratiquer une gestion des fourrés par débroussaillage tournant. Cette pratique consiste à diviser l'espace à débroussailler en un nombre donné de secteurs que l'on débroussaillera tour à tour selon une fréquence donnée. Par exemple, si on divise une parcelle de roselière en cinq secteurs et que l'on débroussaillera un secteur tous les trois ans, chaque secteur sera débroussaillé tous les quinze ans. Ainsi, les différentes communautés végétales liées à l'évolution dynamique de la végétation sont maintenues sur le site tout en évoluant dans l'espace (un stade dynamique donné n'est pas au même endroit d'une année sur l'autre) et dans le temps. Pour augmenter la mosaïque des stades dynamiques dans l'espace, on peut subdiviser chaque secteur en sous-secteurs disjoints dans l'espace, lesquels seront gérés la même année.

Une fois les interventions sur les ligneux réalisées, il importe de mettre en place un suivi pour vérifier leur pertinence (suivi de la faune, de la flore et des habitats, suivi de l'incidence sur le niveau de la nappe).

Limites et précautions

D'une manière générale, le contrôle de la végétation ligneuse des milieux associés ne vise pas une éradication systématique de toute forme de végétation ligneuse présente sur un site. C'est la généralisation de la structure haute qui est néfaste à certains types de végétations. Toutefois, pour certaines écosystèmes très fragiles comme les tourbières hautes, aucun arbre semencier ou sur le point de le devenir n'est laissé.

Dans les cas de surfaces importantes à traiter, il est recommandé de procéder par étapes, en divisant le site en plusieurs parcelles qui seront traitées successivement, à raison d'une parcelle par an. Les secteurs non traités servent ainsi de zones de refuge pour la faune.

Les périodes des travaux de débroussaillage ou de déboisement sont fixées de manière à :

- éviter les périodes de reproduction des espèces animales et de libération des semences des espèces ligneuses concernées (sinon l'opération risque au contraire de favoriser une repousse massive des semis),
- endommager le moins possible le sol (lorsque le niveau de la nappe est au plus bas ou en hiver si le sol est gelé).

L'exploitation forestière mécanisée peut générer d'importantes perturbations édaphiques (orniérage, tassement, dégradation des cours d'eau franchis) qu'il convient de limiter. La mesure la plus simple est d'éviter le plus possible l'utilisation d'engins lourds et de favoriser le travail manuel. Mais certains chantiers nécessitent du gros matériel et la multiplication des trajets d'engins légers n'est pas forcément préférable à l'utilisation brève d'engins de grande dimension. On aura alors recours à des engins munis d'équipements adaptés (chenilles, semi-chenilles, pneus basse

pression, pneu à profil peu agressif) et on limitera les trajets par un plan d'exploitation bien pensé. Ce sont les porteurs (parce qu'ils sont très lourds) et les débardeuses (parce que les travaux de traction occasionnent une très forte pression au sol) qui occasionnent le plus de dégâts [DE PAUL & BAILLY, 2005 (3)]. Pour limiter la pollution des eaux par des sédiments soulevés par le passage des engins, on utilisera des kits de franchissement, et le cas échéant, on disposera des fascines en aval du tronçon de cours d'eau franchi. Pour limiter les dégradations et la perte de temps dues au dégagement des branchages dans le lit des petits cours d'eau, on peut le recouvrir totalement de rondins coupés à proximité et, en fin d'exploitation, retirer rondins et branchages (DE PAUL, 2005).

Il est utile de se souvenir que la nécessité de contrôler la végétation ligneuse est la conséquence de la réduction des sites naturels à une superficie non compatible avec le fonctionnement écosystémique global. Dans l'idéal, si les forêts avaient une superficie suffisante et une grande faune sauvage diversifiée, tous les stades dynamiques pourraient s'exprimer à la faveur des chablis et des recolonisations. La réalité est très différente et oblige à de lourdes interventions afin de conserver une certaine biodiversité, au détriment du fonctionnement naturel de l'écosystème. Dans cet esprit, le gestionnaire devra, dans les cas (rares) où la surface à gérer est suffisante, favoriser le plus possible la dynamique naturelle qui permettra l'expression de tous les stades dynamiques, à un coût financier limité.

Bibliographie

- DUPIEUX, 1998
 BARDAT et al., 2002
 DAY, 2005.
 DE PAUL, 2005
 DE PAUL & BAILLY, 2005 (3)
 FRANKARD, 2004

Suivi scientifique d'une opération de débroussaillage en panne dunaire. Photo M.-F. Baliga



Contrôle des espèces exotiques envahissantes

Objectifs

Préserver la biodiversité.

Favoriser la restauration ou le fonctionnement de certains écosystèmes forestiers (cycle sylvigénétique).

Contexte

L'introduction (arrivée sur un territoire géographique) d'espèces allochtones (c'est-à-dire non présentes sur ce territoire) peut participer à l'augmentation de la biodiversité taxinomique (exemples des espèces messicoles telles que le Bleuet et la Nielle des blés apportées par les civilisations agropastorales néolithiques ou protohistoriques, de nos tulipes "sauvages" qui sont très probablement naturalisées mise à part la Tulipe australe (*Tulipa sylvestris* subsp. *australis*), ou encore le Châtaignier, originaire d'Asie mineure, cultivé par les Romains et spontané aujourd'hui surtout dans la moitié sud de la France). Toutefois, elle peut aussi largement contribuer à l'érosion de la biodiversité de la flore sauvage par compétition avec les espèces en place (autochtones).

Les risques de réchauffement climatique constituent par ailleurs un facteur favorable à la migration de certaines espèces

exotiques envahissantes, facteur qui vient s'ajouter aux risques liés aux échanges internationaux impliquant le transport de plantes ou de leurs diaspores.

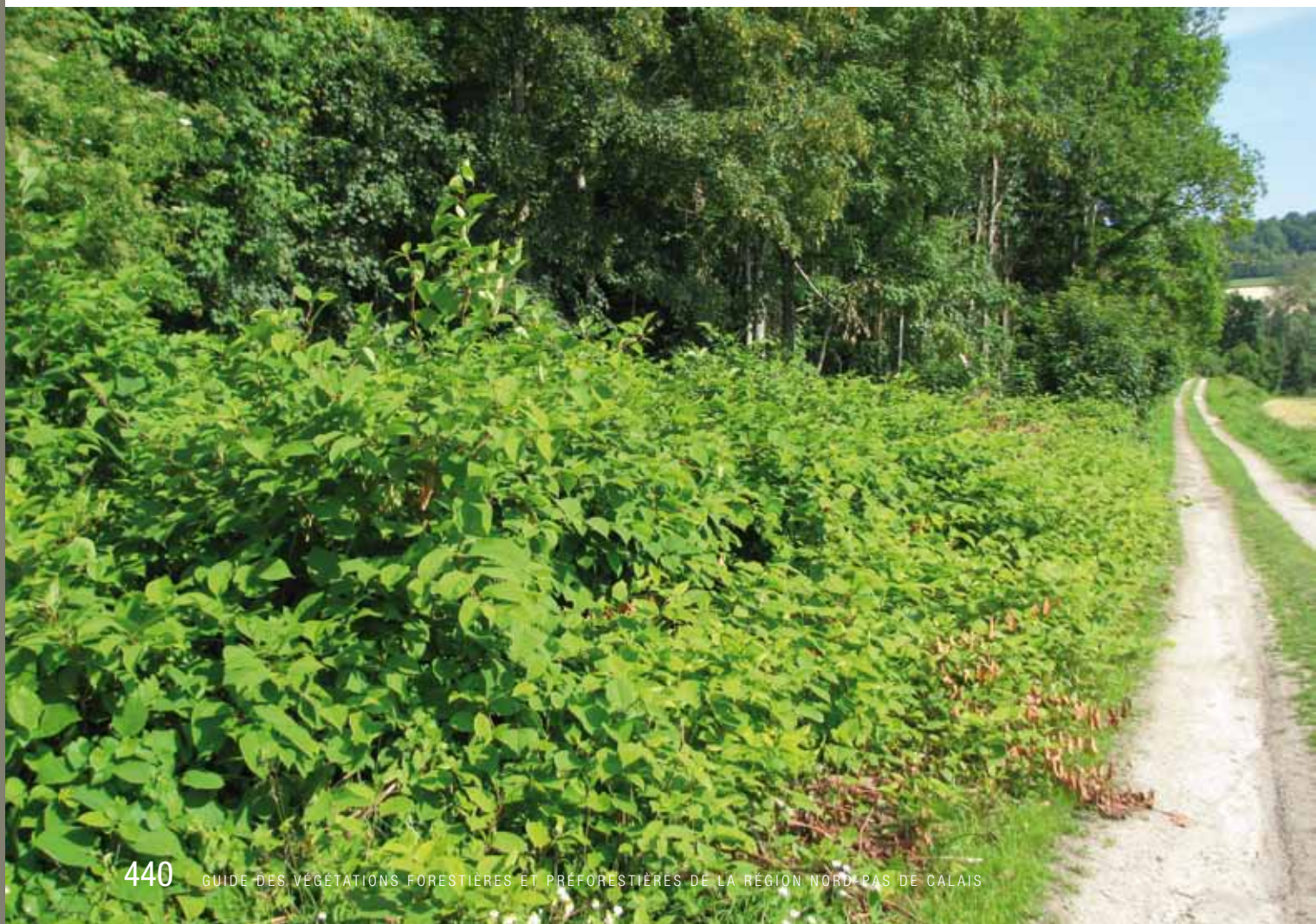
Parmi les espèces naturalisées d'un territoire (espèces introduites, volontairement ou non, qui s'étendent sur un territoire), sont considérées comme exotiques envahissantes dans ce territoire celles qui, par leur prolifération dans des milieux naturels ou semi-naturels, y produisent des changements significatifs de composition, de structure ou de fonctionnement des écosystèmes. Dans le Nord-Pas de Calais, on peut identifier les taxons forestiers exotiques (tableau ci-contre) selon trois niveaux de prolifération (par ordre décroissant) :

3 : taxon présentant des problèmes très importants dans les écosystèmes forestiers de la région (biodiversité, maintien et fonctionnement global des écosystèmes) ;

2 : taxon présentant des problèmes importants dans les écosystèmes forestiers de la région ou pouvant en présenter à moyen terme ;

1 : taxon ne présentant pas de risque important à court terme dans les écosystèmes forestiers régionaux ; à surveiller néanmoins.

La Renouée du Japon (Fallopia japonica) peut envahir totalement certaines lisières forestières. Photo A. Watterlot



Taxon	Nom commun	Niveau de prolifération	Commentaire
<i>Fallopia ×bohemica</i> (Chrtek et Chrtková) J.P. Bailey [<i>Fallopia japonica</i> (Houtt.) Ronse Decraene × <i>Fallopia sachalinensis</i> (F. Schmidt Petrop.) Ronse Decraene]	Vrillée de Bohême [Renouée de Bohême]	3	forêts alluviales
<i>Fallopia japonica</i> (Houtt.) Ronse Decraene	Vrillée du Japon [Renouée du Japon]	3	forêts alluviales
<i>Fallopia sachalinensis</i> (F. Schmidt Petrop.) Ronse Decraene	Vrillée de Sakhaline [Renouée de Sakhaline]	3	forêts alluviales
<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	Prunier tardif [Cerisier tardif]	3	espèce susceptible de proliférer dans les coupes ou les éclaircies et de s'étendre en dehors des foyers déjà connus
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	Ailante glanduleux	2-3	problèmes dans les forêts littorales notamment ; surtout sur terrain sablonneux avec impacts sur boisements, lisières, clairières, pelouses, etc.
<i>Aster lanceolatus</i> Willd.	Aster lancéolé	2	prairies de fauche hygrophiles, bas-marais, forêts alluviales
<i>Heracleum mantegazzianum</i> Somm. et Lev.	Berce du Caucase	2	forêts alluviales, lisières et clairières
<i>Impatiens glandulifera</i> Royle	Balsamine géante	2	berges de cours d'eau, forêts alluviales et dunaires hygrophiles
<i>Impatiens balfourii</i> Hook. f.	Balsamine de Balfour	2 ?	non observé en milieu forestier jusqu'à présent, mais possible dans certaines forêts alluviales
<i>Solidago canadensis</i> L.	Solidage du Canada [Gerbe d'or]	2 ?	forêts alluviales
<i>Solidago gigantea</i> Ait.	Solidage glabre	2 ?	forêts alluviales
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Robinier faux-acacia	1-2	pionnier, surtout problématique sur les milieux à substrats filtrants comme les terrils où d'autres espèces concurrentielles ont parfois du mal à s'installer
<i>Glyceria striata</i> (Lam.) A.S. Hitchc.	Glycérie striée	1-2 ?	taxon présent dans les "watch lists" de différents territoires. Présent dans les ornières forestières en mélange avec des glycéries indigènes.
<i>Acer negundo</i> L.	Érable négondo	1 ?	présent en Picardie, ce taxon commence à être largement représenté dans certaines vallées (Aisne, Marne)
<i>Acer rufinerve</i> Siebold & Zucc.	Érable à feuilles de vigne	1 ?	problématique en Belgique et une station connue dans le Nord-Pas de Calais
<i>Impatiens parviflora</i> DC.	Balsamine à petites fleurs	1 ?	chemins frais encaissés, forêts alluviales ?
<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.	Mahonie à feuilles de houx	1 ?	forêts dunaires
<i>Phytolacca americana</i> L.	Phytolaque d'Amérique	1 ?	dynamique rapide de colonisation dans les clairières et lisières, mais espèce encore peu présente en région Nord-Pas de Calais
<i>Populus balsamifera</i> L. ; <i>Populus</i> div. sp.	Peuplier baumier et autres peupliers utilisés en populiculture ou en ornement	1 ?	peupliers envahissant les systèmes dunaires où il a été planté
<i>Rhododendron ponticum</i> L.	Rhododendron pontique	1 ?	excepté quelques parcs boisés, absent des forêts régionales mais pose des problèmes en Belgique notamment

Les espèces exotiques envahissantes engendrent plusieurs effets indésirables :

- diminution de la biodiversité végétale à cause de leur caractère compétitif. Par exemple, la présence du Prunier tardif (*Prunus serotina*) dans les strates arbustive et arborescente entraîne une diminution de la richesse au niveau de ces strates, tout comme au niveau de la strate herbacée (SACHSE, 1990) ;
- perturbation du fonctionnement des boisements. Par exemple, les renouées asiatiques (*Fallopia* spp.) peuvent limiter la réinstallation ou la régénération de la ripisylve (ce qui se traduit de surcroît par une vulnérabilité plus importante des berges à l'érosion, le sol restant découvert en périodes de hautes eaux) ;
- conséquences économiques. Par exemple, la très forte concurrence du Prunier tardif (*Prunus serotina*) sur les régénérations d'essences objectif en forêt de Compiègne ne peut qu'occasionner des pertes financières, engendrées par les coûts des opérations de lutte, par l'échec de la régénération naturelle, etc.
- perte de la naturalité des écosystèmes boisés.

En l'état actuel des connaissances, il est très difficile de prévoir quelle espèce introduite sera envahissante ou pas. Les multiples travaux cherchant à trouver des attributs communs aux plantes exotiques envahissantes ont mis en évidence la diversité des traits biologiques de ces espèces. Toutefois, certains caractères comme une stratégie de compétiteur et une adaptation aux perturbations sont tout de même assez constants. La lutte contre les espèces exotiques envahissantes doit donc non seulement s'appuyer sur des opérations de contrôle de populations déjà existantes, mais aussi sur une politique de prévention visant à éviter d'introduire des espèces allochtones et à restaurer le fonctionnement naturel des écosystèmes. De plus, il serait souhaitable d'éliminer dès que possible les individus d'une espèce nouvellement apparue dont le caractère envahissant a été reconnu ailleurs.

Signalons enfin que dans le cadre d'une stratégie de prévention, il y a nécessité de contrôler les espèces plantées à vocation horticole, ornementale ou paysagère le long des routes et d'autres infrastructures, dans les villes, les jardins ou les milieux naturels. Par ailleurs, pour des raisons de santé publique, il convient de contrôler les plantations de pins, en particulier de Pin maritime (*Pinus pinaster*) de Pin noir (*Pinus nigra*) et de Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*), afin de tenter d'enrayer la progression vers le nord de la chenille processionnaire du pin.

Méthode

Développer une stratégie de prévention :

- n'introduire que des individus d'espèces autochtones ;
- éviter l'introduction volontaire d'espèces exotiques envahissantes par la mise en œuvre d'actions éducatives et éventuellement réglementaires, y compris auprès des fournisseurs et des pépiniéristes ;
- limiter les perturbations et l'artificialisation des écosystèmes par la mise en œuvre d'opérations de restauration écologique : conversion de futaies régulières en futaies irrégulières (conservation optimale d'un couvert forestier, plus forte résistance aux chablis, coupes jardinatoires beaucoup moins



La Phytolaque d'Amérique (*Phytolacca americana*) ne présente pas de risque important à court terme dans les écosystèmes forestiers régionaux. Photo G. Lemoine

perturbatrices que des coupes à blanc, etc.), restauration de ripisylves pour éviter ou limiter l'envahissement des renouées asiatiques. L'apparition d'espèces exotiques envahissantes est généralement consécutive à une perturbation de l'habitat.

Développer une stratégie de limitation, voire d'éradication de populations

- Toute problématique d'envahissement par une espèce exotique doit d'abord s'appréhender de manière globale ;
- bien connaître la biologie, l'écologie et la physiologie de la plante concernée ;
- dresser un état des lieux cartographique de son aire de répartition : par exemple, à l'échelle d'un massif forestier ou d'une forêt pour le Prunier tardif (*Prunus serotina*), d'un bassin versant d'une rivière (y compris ses affluents) pour les renouées asiatiques, etc. ;
- en fonction de la dimension du problème (nombre, surface et densité des populations), choisir le(s) mode(s) de lutte et prioriser les interventions (traiter d'abord les principaux foyers de contamination) ;
- prévoir systématiquement une suite aux premières interventions (compter environ trois à quatre années d'interventions pour s'assurer de l'échec de toute reprise de l'espèce traitée), et un suivi pérenne pour repérer toute future réinstallation.

Dans les espaces protégés, cette stratégie doit aussi s'accompagner d'une réflexion sur les impacts prévisibles des actions de contrôle envisagées, les perturbations dues à ces actions pouvant en effet y favoriser la dynamique d'autres espèces, autochtones ou exotiques.

Les méthodes de contrôle des espèces exotiques envahissantes doivent être adaptées en fonction des caractéristiques des espèces ciblées. Le tableau suivant donne quelques pistes.

Taxon	Reproduction et modes de propagation	Principales méthodes de contrôle
Renouées asiatiques (<i>Fallopia</i> spp.)	<ul style="list-style-type: none"> - avant tout, multiplication végétative à partir de fragments de rhizomes et, dans certains cas, le bouturage à partir des tiges serait possible 	<ul style="list-style-type: none"> - traiter les stations présentes le long d'une rivière toujours en commençant depuis l'amont (attention à ne pas disperser les fragments durant les travaux) - d'avril à octobre, fauches pluriannuelles (cinq à sept fois par an) avec exportation ou brûlage des rémanents sur tôles plusieurs années de suite (minimum de cinq ans) - à l'issue de la première année de fauche, restauration d'un boisement par plantation d'essences adaptées
Berce du Caucase (<i>Heracleum mantegazzianum</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - reproduction par voie sexuée - production d'un très grand nombre de graines (plus de 10 000 par plante) qui peuvent être disséminées par le vent ou l'eau et peuvent germer la même année 	<ul style="list-style-type: none"> - arrachage manuel (déterrera la partie supérieure de la racine à l'aide d'une bêche et sectionner juste en dessous du collet) - les très jeunes individus peuvent être éliminés par un arrachage simple
Prunier tardif (<i>Prunus serotina</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - forte production de fruits (jusqu'à 6000 drupes par individu) - constitution d'une banque de plantules (dans l'attente d'une éclaircie de la strate arborescente) - drageonnage et rejets de souche vigoureux 	<ul style="list-style-type: none"> - coupe du tronc à la base ou vers un mètre de hauteur (ce qui diminue la propension au drageonnage) - en plus de la coupe, on peut pratiquer un écorçage d'une bande sur toute la circonférence - ces coupes ne seront efficaces que si le couvert des autres essences est important (sinon, prévoir des plantations) - dans les secteurs d'assez faible densité de Prunier tardif, combinaison de coupes et de traitement des souches au glyphosate : 2 ml de produit introduit par entaille (par exemple, pour un diamètre de 10-15 cm, trois entailles sont nécessaires) ou sur souches ; le traitement chimique ne doit être conduit qu'à titre exceptionnel et n'être mené que dans le cadre d'un encadrement et d'un contrôle strict et dans le respect scrupuleux des réglementations en vigueur - prévoir dans tous les cas de figure en complément, pendant au moins les quatre années suivantes, l'arrachage manuel des jeunes plants (issus de la banque de graines du sol) - dans les parcelles très envahies, laisser en évolution libre, tout en instaurant tout autour une "barrière sanitaire" d'environ 500 m de large, où les interventions décrites ci-dessus seront appliquées de manière pérenne.
Robinier faux-acacia (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - espèce entomogame avec production importante de graines - drageonnage et rejets de souche abondants après coupe 	<ul style="list-style-type: none"> - coupe des individus puis coupe répétée des rejets une à deux fois par an durant plusieurs années - cerclage réalisé sur les adultes en phase de sève descendante, accompagné de la mise en place de mesures de sécurité en cas de fréquentation du site - éventuellement, combinaison de coupe effectuée si possible en été et de traitement des souches au glyphosate (opération à mener à titre exceptionnel dans le cadre d'un encadrement et d'un contrôle strict, avec un respect scrupuleux des réglementations en vigueur)
Ailante glanduleux (<i>Ailanthus altissima</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - productions de nombreuses samares - rejette abondamment de souche après coupe 	<ul style="list-style-type: none"> - arrachage manuel des jeunes individus (travail facilité sur des terrains légers) - cerclage réalisé sur les adultes en phase de sève descendante, accompagné de la mise en place de mesures de sécurité en cas de fréquentation du site
Érable négondo (<i>Acer negundo</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - production de samares - rejette abondamment de souche après coupe 	<ul style="list-style-type: none"> - faible efficacité de la coupe en raison de la forte aptitude de cette espèce à rejeter de souche - restauration du fonctionnement hydrologique et physique des cours d'eau, ce qui favorisera les conditions de recrutement d'espèces autochtones (Saule blanc, Frêne commun, etc.) - éviter les perturbations dans des secteurs où l'espèce est connue (au sein de forêt mature non soumise à perturbation, cette espèce n'est pas en mesure de s'installer ou de se maintenir durablement)

Limites et précautions

- Intervenir le plus tôt possible pour éviter à l'espèce exotique envahissante d'accroître son pouvoir de dissémination.
- Les opérations "coup de poing" vis-à-vis des espèces exotiques envahissantes sont sans effet durable, la plupart des espèces exotiques envahissantes ayant de fortes capacités de recolonisation des milieux perturbés (stratégie "rudérale" au sens de GRIME, 1979).
- L'éradication d'une espèce exotique envahissante à l'échelle d'un territoire semble illusoire ; les opérations de contrôle, à la fois préventif et curatif, vont avant tout enrayer son extension.
- Les techniques de contrôle sont souvent coûteuses d'un point de vue économique et environnemental (utilisation de produits agro-pharmaceutiques).
- Ignorance du grand public et de certaines catégories socioprofessionnelles (propriétaires forestiers par exemple) sur l'invasion biologique, qui n'existe donc pas en tant que représentation collective. Ceci empêche toute réelle possibilité d'anticipation et de prévention du phénomène.
- Faiblesse, voire absence de tout réseau institutionnel et de

soutien, qui permettraient aux actions d'aboutir et de s'inscrire durablement.

- Sauf indication contraire et exceptionnelle dans le cadre d'opérations très bien encadrées et contrôlées par un personnel spécialisé et compétent, on proscriera toute utilisation d'herbicides ou de phytocides chimiques (y compris le glyphosate).

Bibliographie

- BLONDEL *et al.*, 2005
 CENTRE RÉGIONAL DE LA PROPRIÉTÉ FORESTIÈRE
 NORD-PAS DE CALAIS - PICARDIE, 2005
 DECOCQ, 2004
 CLOSSET-KOPP *et al.*, 2010
 ESPACES CHANTIERS ENVIRONNEMENT LOCAL, 2002
 JACQUEMART *et al.*, 2010
 JAMINON, 2004
 JAVELLE *et al.*, 2006
 MULLER *et al.*, 2004
 NORMAND, 2004

Restauration de lisières forestières dans le bois de Nostrimont (59). Photo C. Farvacques



Gestion des lisières forestières

Objectifs

- Favoriser la structuration de lisières internes et externes.
- Développer la richesse spécifique végétale des lisières.
- Développer des niches écologiques animales.
- Atténuer les extrêmes climatiques.
- Limiter la rupture paysagère entre les milieux ouverts externes et les boisements.

Contexte

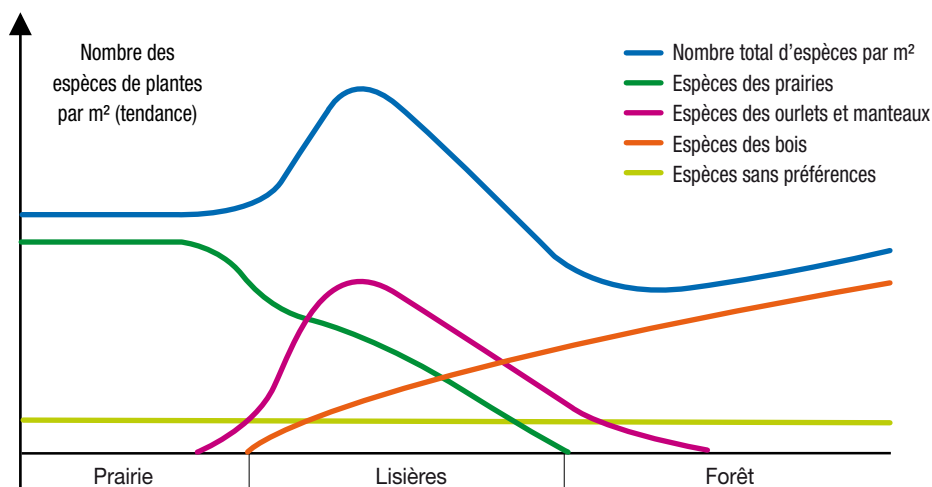
D'une manière générale, on constate que dans la région, les lisières sont insuffisamment représentées et bien souvent dégradées ou banalisées, particulièrement les lisières externes. Souvent, on passe directement d'un espace ouvert aux arbres de la matrice forestière : une très large part de l'écotone

est tronquée, ce qui est à la fois défavorable à la biodiversité et à la santé de la forêt vis-à-vis des agressions extérieures (tempêtes, maladies cryptogamiques, insectes ravageurs, etc.). Traditionnellement et par souci d'optimisation des productions, qu'elles soient agricoles ou forestières, les gestionnaires ou les exploitants ont tendance à utiliser leurs fonds jusqu'au pied des limites de propriété, ce qui induit des faciès «en façade» (télescopage des différents étages et faible épaisseur de la lisière).

Les lisières forestières, comme tout écotone, favorisent l'augmentation de la richesse spécifique (voir figure ci-dessous) à l'échelle du massif forestier. Par exemple, les manteaux et pré-manteaux sont source de biodiversité spécifique dans les genres *Rosa* (rosiers) et *Rubus* (ronces).

EFFET DE CONTACT SUR LE NOMBRE DES ESPÈCES DE PLANTES PAR MÈTRE-CARRÉ ILLUSTRÉ DE L'EXEMPLE DE L'ORÉE D'UN BOIS (TENDANCE)

[d'après ZELLER (1974) in FROCHOT et al., 1980, modifié]



Les lisières forestières constituent, par les espèces végétales qu'elles recèlent, des milieux favorables à une faune qui diffère de celle des boisements forestiers qu'elles jouxtent. Ainsi, les végétations herbacées de lisières comprennent souvent des plantes aux floraisons abondantes qui attirent de nombreux insectes floricoles. De plus, les floraisons des plantes de ces végétations sont plus tardives et relaient dans le temps celles des végétations strictement forestières qui sont généralement plus précoces (espèces vernales). Les arbustes des manteaux mésophiles sont principalement ornithochores (dissémination des diaspores par les oiseaux), ce qui les différencie des espèces ligneuses arborescentes, surtout barochores (dissémination des diaspores par la gravité) lorsque le peuplement forestier est au stade mature.

Les lisières forestières sont aussi source de diversité phytocénotique. Les lisières zonales (ou topographiques) hébergent des communautés végétales sans lien dynamique

entre elles (essoufflement de la forêt aux abords de plan d'eau, de sols devenus très superficiels, de pentes plus raides, etc.). Les lisières sériales (ou dynamiques) s'inscrivent quant à elles dans une seule et unique potentialité végétale ; les communautés végétales qui les composent correspondent à des étapes ou stades dynamiques (progressives ou régressives) d'une série phytosociologique.

Une lisière bien structurée augmente la résistance et la résilience des peuplements face aux perturbations que représentent :

- les ravageurs forestiers (insectes, champignons, virus et bactéries). En outre, les lisières étagées peuvent abriter des prédateurs de ravageurs forestiers ou agricoles (exemple du syrphé, dont la larve est prédatrice de pucerons) ;
- les aléas climatiques, notamment les vents supérieurs à 100 km/h pour lesquels on considère un risque de chablis (l'effet défecteur de la stratification augmente la stabilité des peuplements) et les fortes gelées ;

- les pollutions diverses d'origine anthropique, notamment un rôle de filtre biologique limitant l'eutrophisation latérale de la forêt depuis les terres agricoles intensivement exploitées.

La strate arbustive constitue une zone de refuge et de gagnage pour le gibier, avec le cas échéant, des effets réducteurs sur les dégâts aux peuplements et aux cultures avoisinants. Néanmoins, il peut exister un risque accru de collision avec les véhicules à moteur le long des routes.

Par ailleurs, une sylviculture d'arbres peut être conduite dans le voisinage direct du manteau, les houppiers des feuillus précieux profitant alors de la pleine lumière (croissance libre à accompagner de tailles de formation et d'élagages).

Dans les forêts naturelles, les lisières se développent dans les clairières (végétations de cicatrization) ou à la périphérie du massif forestier, dans les espaces en voie de colonisation par la forêt. Ce sont donc des végétations à caractère éminemment dynamique et ce sont l'occupation et l'exploitation de l'espace

par l'homme qui les ont figées sur une marge étroite en bordure des forêts. En situation de déprise agricole, les lisières retrouvent leur caractère dynamique en investissant l'espace abandonné (écotones déconstruits sensu RAMEAU *in* BARDAT *et al.*, 2002).

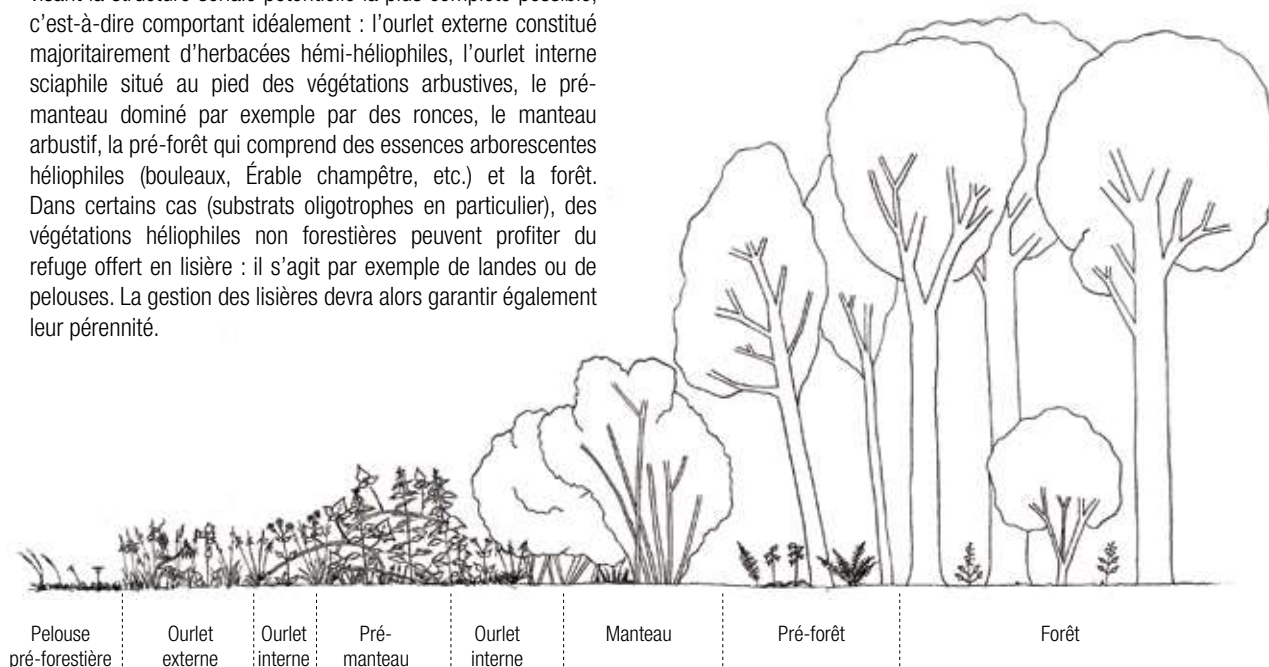
D'un point de vue esthétique et bien que ces critères soient subjectifs, il est admis que l'œil préfère découvrir les paysages de manière progressive plutôt que frontalement.

Enfin, il convient de signaler qu'il n'est guère réaliste d'envisager la création, la restauration ou l'amélioration de toutes les lisières forestières régionales. Lorsque d'importants enjeux de protection du patrimoine naturel sont identifiés, il sera nécessaire de consentir de tels investissements. Ailleurs, il faut avant tout développer l'information et la communication envers les gestionnaires ou les exploitants afin de leur faire prendre conscience de l'importance majeure des écosystèmes de lisière pour qu'ils prennent des mesures, parfois très simples et peu coûteuses, en vue de limiter les impacts qu'ils portent parfois à ces végétations de lisière.

Méthode

Développer une structuration horizontale et verticale (lisières pluristratifiées) des lisières périforestières et intraforestières visant la structure sériale potentielle la plus complète possible, c'est-à-dire comportant idéalement : l'ourlet externe constitué majoritairement d'herbacées héliophiles, l'ourlet interne sciophile situé au pied des végétations arbustives, le pré-manteau dominé par exemple par des ronces, le manteau arbustif, la pré-forêt qui comprend des essences arborescentes héliophiles (bouleaux, Érable champêtre, etc.) et la forêt. Dans certains cas (substrats oligotrophes en particulier), des végétations héliophiles non forestières peuvent profiter du refuge offert en lisière : il s'agit par exemple de landes ou de pelouses. La gestion des lisières devra alors garantir également leur pérennité.

STRUCTURATION SPATIALE D'UNE LISIÈRE FORESTIÈRE COMPLÈTE



Pour ce faire, la gestion des lisières doit être différenciée. Elle doit être précédée d'une expertise préalable (si des enjeux de conservation du patrimoine naturel sont identifiés) visant à caractériser l'ensemble des végétations en place, apprécier la vitesse de leur dynamique et bien mettre en évidence les éléments patrimoniaux (flore, végétation, éventuellement faune). Par conséquent, il n'existe pas de «recette de cuisine» applicable partout, les mesures de gestion devant être adaptées

le plus finement possible aux sites considérés. Néanmoins, la gestion devra suivre quelques principes fondamentaux :

- fauche exportatrice d'entretien de l'ourlet, tardive (en principe pas avant septembre, mais à adapter au site et aux végétations en place), tous les 3 à 5 ans selon sa nature syntaxinomique (type d'ourlet) et l'objectif recherché (oligotrophisation, réduction d'une espèce sociale monopoliste comme par exemple la Calamagrostide commune (*Calamagrostis epigejos*), etc.).

Si nécessaire, la fauche d'entretien peut être précédée d'une fauche de restauration de fréquence plus élevée et réalisée plus tôt dans la saison. Toutefois, une gestion durable par fauche annuelle n'est pas recommandée car elle ferait évoluer l'ourlet vers une végétation prairiale, ce qui n'est pas l'objectif initial ;

- éclaircie régulière du pré-manteau à ronces (s'il est présent et pose problème) par débroussaillage avec exportation des produits tous les 5 ans (fréquence à adapter en fonction de la dynamique et des enjeux écologiques) ;
- éclaircie régulière du manteau arbustif, tous les 6 à 15 ans, par recépage ;
- éclaircie régulière de la pré-forêt tous les 20-25 ans par coupe sélective des espèces forestières à grande longévité (Hêtre commun, chênes, etc.) qui auraient commencé à coloniser le boisement pionnier.

Les végétations de lisières ont un caractère dynamique élevé. Autant que possible, la gestion ne luttera pas contre cette dynamique en figeant partout les végétations à un stade donné, mais au contraire, elle tirera parti de ce caractère pour assurer, à l'échelle du massif forestier, la présence de tous les types de communautés potentiels. La disparition d'une végétation à un endroit pourra être compensée par l'apparition du même type de végétation à quelques centaines ou milliers de mètres de là suite à la dynamique forestière ou à une intervention sylvicole. La lisière doit être perçue comme un espace de flou et d'évolution constante entre l'espace strictement forestier et la parcelle voisine exploitée pour différentes finalités (bande fauchée pour la circulation, cultures, prairies, etc.).

On cherchera donc, lorsque les lisières sont suffisamment étendues et lorsqu'il n'y a pas de risque de disparition de patrimoine naturel, à opérer une gestion par rotation de différentes portions de lisière afin que chacun des types de végétations coexiste durant une période donnée.

Limites et précautions

- Pour une structuration satisfaisante des lisières forestières, prévoir une largeur suffisante d'environ 20 m (2-3 m pour l'ourlet, 3-5 m pour le manteau bas et 10 m pour le manteau élevé).
- Dans le cas d'une création de lisière, préférer les contours sinueux aux limites rectilignes.
- Pour l'entretien des manteaux, ne pas utiliser de gyrobroyeuses ni de rotors à marteaux ou à fléaux mais opter, selon les cas, pour des débroussailluses ou, selon la taille des tiges, des lamiers à couteaux ou à scies circulaires.
- Rentabiliser les coûts de recépage des manteaux hauts et des pré-forêts par la vente de petit bois et de bois de chauffage.

- Si possible, effectuer un suivi scientifique régulier des lisières. Dans la plupart des cas, un simple suivi photographique et floristique, via des indicateurs judicieusement choisis, pourra être suffisant. Si d'importants enjeux de conservation floristique et phytocénotique ont été mis en évidence, on pourra mettre en place un suivi semi-quantitatif par quadrats ou placettes phytosociologiques.

Ces lisières peuvent être reconstituées en bord de route, mais il ne s'agit pas d'une solution idéale, notamment vis-à-vis de la faune exposée à la circulation routière. On préférera restaurer ou recréer de telles lisières dans d'autres situations (contexte bocager, de prairies de fauche, de pâture ou en présence de pelouses adjacentes). De telles situations sont assez rares dans la région et il peut être tout aussi primordial de maintenir ou de restaurer des milieux ouverts (pelouses calcicoles par exemple). Les chemins forestiers et grandes laies forestières offrent souvent une bonne opportunité et l'espace suffisant pour restaurer des lisières internes étagées. Les situations en contexte de grandes cultures sont également à bien prendre en compte. En effet, s'il existe des risques importants de projection ou d'entraînement des engrais et des pesticides générant des végétations nitrophiles et appauvries, ces lisières externes en contexte de grandes cultures jouent néanmoins un rôle important dans la préservation de l'intégrité de la forêt, en particulier dans le maintien d'une certaine qualité de la flore herbacée et pour préserver la forêt des divers aléas évoqués précédemment. Ainsi, il serait indispensable de recréer des lisières autour de nombreux bois et forêts de plateau (forêts d'Hesdin, bois du Cambrésis, forêts de Labroye, forêt de Clairmarais, etc.). Pour obtenir des lisières de meilleure qualité dans un tel contexte, il est idéalement souhaitable de mettre en place une large bande enherbée gérée écologiquement entre la forêt et les cultures. La gestion des lisières (ourlets, manteaux surtout) doit tenir compte du patrimoine faunistique, certaines espèces très rares et menacées en région étant inféodées à certaines plantes typiques de ces végétations (en particulier chez les insectes phytophages comme les Lépidoptères, Coléoptères). L'intérêt légitime porté aux lisières ne doit pas justifier la multiplication de nouvelles lisières *ex nihilo*, au risque de fragmenter l'espace forestier. Les lisières externes doivent être vues avant tout comme un nécessaire rétablissement d'une zone tampon entre le milieu forestier et les milieux agricoles adjacents.

Bibliographie

- BARDAT et al., 2002
 CLAUCE & ROLLIER, 2005
 FROCHOT et al., 1980
 GÉHU & BOURNIQUE, 1988

Fauche avec exportation

Objectifs

- conserver de nombreux habitats intraforestiers d'intérêt patrimonial majeur (landes, pelouses, bas-marais, etc.) ;
- maintenir ou restaurer le caractère ouvert de certains milieux associés et conjointement les communautés et de populations d'espèces animales et végétales qui leur sont inféodées ;
- lutter contre les processus dynamiques d'ourlification et d'embroussaillage ;
- maintenir ou abaisser le degré de trophie du substrat ("amaigrissement trophique") ;
- limiter le développement des espèces compétitives, souvent monopolistes ;
- gérer ces milieux associés ouverts par un mode opératoire ponctuel et assez facilement maîtrisable.

Contexte

La régression ou l'abandon de la pratique ancestrale de la fauche dans certains espace peu favorables à la production de bois (produits de récolte servant de litière pour le bétail, au paillage de certaines cultures, à la fabrication de fumures, vannerie, etc.) s'explique par le faible intérêt économique de ces activités. Aussi, les zones anciennement fauchées sont délaissées, ce qui induit une fermeture du milieu (avec la perte concomitante de toutes les espèces de milieux ouverts) aboutissant à leur boisement. Les prairies de fauche restantes sont souvent fertilisées, ce qui s'accompagne d'une diminution de la richesse spécifique



Le gyrobroyage des bords de route en appauvrit beaucoup l'intérêt écologique. Photo E. Catteau

végétale et d'une banalisation de leur flore, ou reconverties (cas des prairies inondables souvent drainées et transformées en cultures céréalières ou en peupleraies).

La fauche exportatrice s'avère être un bon mode de préservation et de restauration des milieux semi-naturels (bas-marais, roselières, mégaphorbiaies ourlets, prairies, pelouses, et landes hygrophiles). Elle permet en particulier de limiter l'atterrissement des végétations hygrophiles, dû à l'accumulation de litière, le développement des espèces monopolistes et l'eutrophisation excessive du sol due à la décomposition de la matière organique, ce qui est préjudiciable aux communautés végétales oligotrophiles à mésotrophiles.

Méthodes

Il convient tout d'abord de distinguer deux phases de fauche souvent complémentaires : la fauche de restauration et celle d'entretien. La première concerne généralement des milieux évolués (présence de ligneux, strate herbacée dense et haute, etc.) dont on veut modifier les caractéristiques pour restaurer des stades de végétation antérieurs (dynamique régressive). La seconde s'applique à des milieux que l'on souhaite conserver en l'état. Dans le cas de sites d'abandon ancien, elle interviendra souvent après une phase de fauche de restauration éventuellement précédée d'opérations de débroussaillage (voir fiche "Contrôle de la végétation ligneuse").

L'opération de fauche est caractérisée par deux paramètres essentiels : la période et la fréquence. Pour les déterminer, il est impératif de bien connaître la phénologie des espèces que l'on souhaite favoriser ou voir régresser, ainsi que les cycles biologiques des espèces animales inféodées au milieu. Il est souvent préconisé une fauche tardive par les gestionnaires d'espaces naturels car certaines espèces (avifaune) ou certains groupes (insectes notamment) subiraient des dommages en cas de fauche en juin-juillet. Or, cette période de fauche est celle qui a toujours été pratiquée par les agriculteurs jusqu'au milieu du XX^e siècle, voire encore aujourd'hui en montagne, pour le foin, sans que cela ne semble nuire vraiment à la diversité faunistique des prairies de fauche car, comme pour la flore, les espèces inféodées à ces milieux ont dû adapter leur cycle de vie aux conditions locales d'exploitation. En fait, c'est surtout l'intensification de ces prairies (drainages, usage d'herbicides et autres produits phytosanitaires, fertilisation organique et minérale...) qui a fragilisé les espèces et entraîné la régression de nombreuses populations animales. Sinon, ces espèces auraient déjà disparu depuis des siècles puisque la fauche pour la récolte de fourrage est une pratique multiséculaire, qui a longtemps été associée à la récolte de litière, cette dernière en effet plus tardive. Aussi, dans le cadre de la conservation optimale de végétations herbacées typiques de la région, il s'agit bien de pérenniser ou de restaurer les périodes de fauche traditionnelles des agriculteurs voire de les adapter dans certains cas. Des compromis pourront également être localement envisagés pour prendre en compte des enjeux faunistiques majeurs et les concilier avec la préservation de communautés végétales spécifiques. Dans ce cas, la fauche pourra n'être réalisée qu'entre le 15 et le 31 juillet. Au-delà de cette date, les espèces d'ourlets seraient favorisées au détriment des espèces qui font toute l'originalité et confortent la valeur patrimoniale de ces pelouses. Il convient néanmoins de signaler que chaque type de végétation au sein d'un écosystème donné devra faire l'objet d'une expertise afin de déterminer les dates de fauche optimales.

Si l'objectif porte sur la conservation d'une végétation, la période ne peut être déterminée qu'en ayant connaissance de la dynamique du milieu : la fauche d'entretien aura lieu au moment de la phase de maturité de la végétation (après sa phase d'édification et avant sa phase de sénescence). La fréquence est le plus souvent fonction de la productivité de la végétation concernée : plus cette dernière est productive et plus les fauches seront rapprochées (exemples : fauche quinquennale à décennale pour une lande hygrophile, fauche biennale à triennale pour une prairie hygrophile du *Juncion acutiflori*, fauche annuelle pour une prairie hygrophile du *Bromion*

racemosi. ou pour une prairie mésophile de l'*Arrhenatherion elatioris*).

Dans le cas d'une fauche de restauration, il convient d'abord de procéder à la diminution de la trophie du sol et à la régression de(s) espèce(s) compétitive(s) avant de gérer la diversité spécifique proprement dite. Deux coupes annuelles, voire trois dans le cas des végétations très eutrophiles, sont nécessaires. La première intervention a lieu pendant la phase de croissance de l'espèce à éliminer. Ainsi, celle-ci n'a pas le temps de reconstituer ses réserves et est obligée d'y puiser à nouveau pour repousser après la coupe, ce qui l'affaiblit. La période de coupe optimale est au moment où l'espèce mobilise le plus ses ressources dans la partie haute de la plante pour constituer les ressources lipidiques de ses graines. Même si les effets sont visibles dès la première année, il semble qu'une répétition de cette fauche pluriannuelle pendant plusieurs années de suite soit nécessaire avant de pouvoir passer à une fauche d'entretien annuelle, par exemple entre juin et juillet, selon les conditions climatiques.

Dans le cadre d'une gestion conservatoire pluriannuelle, il est recommandé de pratiquer la fauche par rotation. Cette technique consiste à diviser la zone à traiter en plusieurs parcelles qui sont fauchées chaque année à tour de rôle (taille recommandée des parcelles de l'ordre d'un hectare). Cette technique permet de conserver, à une date donnée, plusieurs stades de développement successifs.

Dans le cas particulier de la conservation des ourlets, une fauche tardive (fin d'été - début d'automne) est au contraire recommandée car elle est moins sélective vis-à-vis des grands hémicryptophytes ramifiés, qui ont alors le temps d'accomplir leur cycle complet.

Enfin, il faut toujours exporter les produits de fauche pour ne pas favoriser l'eutrophisation du substrat.

Limites et précautions

La fauche est une opération traumatisante pour le milieu et notamment pour la faune. Afin d'en limiter l'impact, il convient de conserver des zones refuges (ce qui va de soi si l'on adopte le

mode par rotation), de ne pas faucher de manière centripète ni trop au ras du sol et d'avancer à vitesse réduite.

Sur un sol à faible portance, il est souhaitable d'intervenir à la période d'étiage de la nappe d'eau et de limiter le nombre de passages en utilisant un matériel adapté qui combine plusieurs opérations simultanément tels que des tracteurs vigneron à pneus larges à basse pression, des remorques autochargeuses à coupe directe. On pourra consulter les articles de DE PAUL & BAILLY (2005) concernant l'effet des engins sur le sol. Dans le cas des tourbières, la fauche à un rythme annuel est fortement déconseillée.

Les barres de coupe des outils de fauche étant fragiles, un débroussaillage préalable à la mise en place de la fauche, à l'aide d'un broyeur par exemple, est nécessaire dans le cas d'une restauration.

Contrairement au pâturage, la fauche génère une structure végétale homogène (inconvenient qui peut néanmoins être minimisé par la mise en place d'une fauche par rotation) et produit peu de microhabitats. Pour limiter cet effet négatif, on pourra effectuer une fauche tournante appliquée de manière différenciée, afin de disposer d'une mosaïque d'habitats.

Pour les prairies ou marais alluviaux mésotrophiles à eutrophiles, une coupe trop tardive et unique est susceptible d'entraîner une progression des espèces hautes et robustes à développement estival comme la Reine des prés et le Phragmite commun.

Bibliographie

- BROYER & PRUDHOMME, 1995
- BROYER, & LAURANSON-BROYER, 1996
- DE PAUL & BAILLY, 2005
- DUPIEUX, 1998
- FAVEROT & al., 1996
- GRÉVILLIOT & MULLER, 1996
- GRYSEELS, 1981
- OOMES & VAN DER WERF, 1996
- REGIMBEAU & CLÉMENT, 1996

Fauche exportatrice dans le massif dunaire de Merlimont. Photo F. Hendoux



Synsystème

***Alnetea glutinosae* Braun-Blanq. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946**

Salicetalia auritae Doing ex Westhoff in Westhoff & den Held 1969

Salicion cinereae Müller & Görs 1958

Alno glutinosae - *Salicetum cinereae* Passarge 1956

Rubo caesii - *Salicetum cinereae* Somsak 1963 *apud* Passarge 1985

Groupement à *Salix cinerea* des dépressions dunaires Géhu 1982

variation acidiphile Duhamel 2009 *nom. ined*

variation neutrophile Duhamel 2009 *nom. ined*

Frangulo alni - *Salicetum auritae* Tüxen 1937

Alnetalia glutinosae Tüxen 1937

Alnion glutinosae Malcuit 1929

Cirsio oleracei - *Alnetum glutinosae* Lemée 1937 ex Noifalaise & Sougnez 1961

[Syn. nomencl. : *Alneto* - *Macrophorbietum* Lemée 1937 *nom. inval.* (art. 2c)]

typicum

cardaminetosum amarae

symphytetosum officinalis

Peucedano palustris - *Alnetum glutinosae* Noifalaise & Sougnez 1961

[Syn. syntax. : *Carici elongatae* - *Alnetum glutinosae* Tüxen 1931 *pro parte*]

betuletosum albae

humuletosum lupuli

symphytetosum officinalis

Groupement dunaire à *Ribes nigrum* et *Alnus glutinosa* Duhamel 1996 *nom. ined.*

Glycerio fluitantis - *Alnetum glutinosae* Noifalaise & Sougnez 1961

[Syn. syntax. : *Carici elongatae* - *Alnetum glutinosae* Tüxen 1931 *pro parte*]

equisetetosum fluviatilis

loniceretosum periclymeni

chrysosplenietosum oppositifolii

stachyetosum palustris

Groupement à *Alnus glutinosa* et *Thelypteris palustris* Duhamel & Catteau in Catteau, Duhamel et al. 2009

Sphagno - *Alnion glutinosae* (Doing-Kraft in Maas 1959) Passarge & Hofmann 1968

'*Sphagno palustris* - *Alnetum glutinosae*' (Lemée 1937) Oberdorfer 1992 *nom. invers. propos.*

[Syn. syntax. : *Carici laevigatae* - *Alnetum glutinosae* (Allorge 1922) Schwickerath 1937]

Sphagno palustris - *Betuletum pubescentis* (Passarge & Hofmann 1968) Mériaux et al. 1980

[Syn. syntax. : *Sphagno fimbriati* - *Betuletum pubescentis* Tombal 1975]

Arrhenatheretea elatioris* Braun-Blanq. 1949 *nom. nud. pro parte

Plantaginetalia majoris Tüxen ex von Rochow 1951

Lolio perennis - *Plantaginion majoris* Sissingh 1969

Prunello vulgaris - *Ranunculetum repentis* Winterhoff 1963

[Syn. syntax. : *Prunello vulgaris* - *Plantaginetum majoris* Falinski 1963]

***Calluno vulgaris* - *Ulicetea minoris* Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika in Klika & Hadač 1944**

Communauté basale à *Calluna vulgaris*

Ulicetalia minoris Quantin 1935

Ulicion minoris Malcuit 1929

Ulici minoris - *Ericenion ciliaris* (Géhu 1975) Géhu & Botineau in Bardat et al. 2004

Carici trinervis - *Callunetum vulgaris* de Foucault & Géhu 1978

typicum

airetosum praecocis

genistetosum anglicae

Groupement à *Genista anglica* et *Erica tetralix* Duhamel & Catteau in Catteau, Duhamel et al. 2009

[Syn. nomencl. : *Calluno vulgaris* - *Ericetum tetralicis* Géhu & Wattez 1975 *nom. illeg.*]

[Non *Calluno vulgaris* - *Ericetum tetralicis* (Grosser 1956) Schubert 1960]

typicum Géhu & Wattez 1975

ericetosum cinereae Géhu & Wattez 1975

caricetosum binervis Géhu & Wattez 1975

Ulicenion minoris Géhu & Botineau in Bardat et al. 2004

Calluno vulgaris - *Ericetum cinereae* (Allorge 1922) Lemée 1937

[Syn. nomencl. : *Ulici europaei* - *Ericetum cinereae* (Allorge 1922) Lemée 1937 Géhu et al. 1986]

sous-association *typique* Géhu & Wattez 1975

sous-association à *Nardus stricta* Géhu & Wattez 1975

sous-association à *Brachypodium pinnatum* Géhu & Wattez 1975

sous-association à *Molinia caerulea* Géhu & Wattez 1975

- Vaccinio myrtilli* - *Genistetalia pilosae* Schubert 1960
Geniston tinctorio - germanicae de Foucault 2008
 [Syn. nomencl. : *Geniston tinctorio - germanicae* de Foucault 1990 *nom. inval.*]
 Groupement à *Calluna vulgaris* et *Genista tinctoria* Duhamel & Catteau 2009
Genisto pilosae - *Vaccinon uliginosi* Braun-Blanq. 1926
Calluno vulgaris - *Genistetum anglicae* Tüxen (1928) 1937
 [Syn. nomencl. : *Genisto pilosae - Callunetum* Tüxen 1937 *em. Preising* 1953]
 [Syn. nomencl. : *Genisto anglicae - Callunetum* Tüxen 1937]
 [Syn. nomencl. : *Calluneto - Genistetum* Tüxen 1937]
Lonicero periclymeni - *Vaccinietum myrtilli* de Foucault 1994
Sieglingio decumbentis - *Callunetum vulgaris* Heinemann 1956

Cardaminetea hirsutae Géhu 1999

- Bromo sterilis* - *Cardaminetalia hirsutae* de Foucault 2009
Drabo muralis - *Cardaminion hirsutae* de Foucault 1988
Geranio lucidi - *Sedetum cepaeae* Oberdorfer 1954
Geranio lucidi - *Cardaminetum hirsutae* de Foucault & Frileux 1983
Geranietum lucido - columbini de Foucault 1989
Geranio columbini - *Cardaminetum hirsutae* Royer *in* Royer et al. 2006
Anthriscu caucalidis - *Cochlearion danicae* de Foucault 2009
Claytonio perfoliatae - *Anthriscetum caucalidis* Izco, Géhu & Delelis 1978
festucetosum arenariae
claytonietosum perfoliatae
Anthriscu caucalidis - *Cochlearietum danicae* Bioret, Lahondère & Botineau 1993
 [Syn. syntax. : *Cardamino hirsutae - Cochlearietum danicae* de Foucault 1995]

Crataego monogynae - Prunetea spinosae Tüxen 1962

- Salicetalia arenariae* Preising & Weber *in* Weber 1997
Salicion arenariae Tüxen *ex* Passarge *in* Scamoni 1963
 Groupement à *Teucrium scorodonia* et *Salix repens* subsp. *dunensis* (Seytre 2001) Duhamel 2010
Ligustro vulgaris - *Hippophaion rhamnoidis* Géhu & Géhu-Franck 1983
Sambuco nigrae - *Hippophaetum rhamnoidis* (Meltzer 1941) Boerboom 1960
typicum
calamagrostietosum epigeji Géhu & Géhu-Franck 1983
Ligustro vulgaris - *Hippophaetum rhamnoidis* Meltzer 1941 *em. Boerboom* 1960 *nom. invers. propos.*
 [Syn. nomencl. : *Hippophaeo rhamnoidis - Ligustretum vulgaris* Meltzer 1941]
typicum
calamagrostietosum epigeji
Pyrolo rotundifoliae - *Hippophaetum rhamnoidis* J.M. & J. Géhu 1983 *nom. inval.* (art. 3o, 5)
 variante à *Calamagrostis epigejos*
 variante à *Brachythecium albicans*
Prunetalia spinosae Tüxen 1952
Pruno spinosae - *Crataegetum monogynae* Hueck 1931
Tamo communis - *Viburnion lantanae* (Géhu, de Foucault & Delelis 1983) Géhu *in* Bardat et al. 2004 *prov.*
Tamo communis - *Viburnetum lantanae* Géhu, Delelis & Frileux *in* Delelis *ex* Royer et al. 2006
 [Syn. nomencl. : *Tamo communis - Viburnetum lantanae* Géhu, Delelis & Frileux 1972]
 race nord-atlantique
Rubo ulmifolii - *Juniperetum communis* Julve 2004 *nom. ined.*
 Groupement à *Laburnum anagyroides* et *Prunus mahaleb* de Foucault & Delelis-Dusollier 1983
Loniceretum periclymeno - xylostei de Foucault 1986
Clematido vitalbae - *Coryletum avellanae* Hofmann 1958 *em. Klotz in* Schubert, Hilbig & Klotz 1995 *nom. nud.*
Sorbo ariae - *Coryletum avellanae* (Wattez 1983) Boulet 1991 *nom. ined.*
 [Syn. nomencl. : Groupement à *Sorbus aria* Wattez 1983]
Lonicerion periclymeni Géhu, de Foucault & Delelis 1983
Ulici europaei - *Prunetum spinosae* Géhu & Delelis 1972 *nom. ined.*
Ulici aquifolii - *Prunetum spinosae* Frileux 1977 *nom. ined.*
Ulici europaei - *Rubion ulmifolii* Weber 1997
 Groupement à *Ulex europaeus* et *Rubus* sp. Duhamel et al. 1992 *nom. ined.*
Ulici europaei - *Franguletum alni* (Gloaguen & Touffet 1975) de Foucault 1988
 [Syn. nomencl. : *Lande haute à Ulex europaeus* Gloaguen & Touffet 1975]
typicum
salicetosum atrocineriae
Berberidion vulgaris Braun-Blanq. 1950
Berberidenion vulgaris Géhu, de Foucault & Delelis 1983
Ligustro vulgaris - *Prunetum spinosae* Tüxen 1952
Rosenion micranthae Arlot *ex* Rameau *in* Bardat et al. 2004 *prov.*

- Carpino betuli* - *Prunion spinosae* Weber 1974
Fraxino excelsioris - *Sambucetum nigrae* (Jovet 1936) de Foucault 1991 *nom. inval.* (art. 30, 5)
 [Syn. nomencl. : *Ulmo minoris juv.* - *Sambucetum nigrae* (Jovet 1936) de Foucault 1991]
 [Syn. nomencl. : ormaie subrudérale Jovet 1936]
 Groupement à *Corylus avellana* et *Carpinus betulus* Duhamel 2009
 [Syn. syntax. : *Carpino betuli* - *Prunetum spinosae* Tüxen 1952]
Salicetum capreae Schreier 1955
- Salici cinereae* - *Rhamnion catharticae* Géhu, de Foucault & Delelis ex Rameau in Bardat et al. 2004 *prov.*
Salici cinereae - *Viburnenion opuli* Passarge 1985
Rhamno catharticae - *Viburnetum opuli* (Bon 1979) de Foucault 1991
 variation type
 variation à *Carpinus betulus*, *Crataegus laevigata* et *Rosa arvensis*
Crataego monogynae - *Franguletum alni* Delelis 1979
typicum
sambucetosum nigrae
- Humulo lupuli* - *Sambucenion nigrae* de Foucault & Julve ex Rameau in Bardat et al. 2004 *prov.*
Humulo lupuli - *Sambucetum nigrae* (Müller 1974) de Foucault 1991
 [Syn. nomencl. : Groupement à *Humulus lupulus* et *Sambucus nigra* Müller 1974]
Rubo ulmifolii - *Crataegetum laevigatae* Julve apud de Foucault & Julve 2001 *nom. inval.* (art. 30, 5)
- Pruno spinosae* - *Rubion radulae* Weber 1974
Pruno spinosae - *Rubetum sprengelii* Weber 1967
Pruno spinosae - *Rubetum radulae* Weber 1967
Pruno spinosae - *Rubetum vestiti* Weber 1974
Rubo - *Prunenion spinosae* Weber in Dierschke 1981
Rubo elegantispinosi - *Prunetum spinosae* Weber 1974 *nom. invers. propos.*
Frangulo alni - *Rubenion* (Rivas Goday 1964) Oberdorfer 1983 *nom. inval.*
Frangulo alni - *Rubetum plicati* Neumann in Tüxen 1952 ex Oberdorfer 1983
Lonicero - *Rubenion sylvatici* Tüxen & Neumann ex Wittig 1977
- Sambucetalia racemosae* Oberdorfer ex Passarge in Scamoni 1963
Sambuco racemosae - *Salicion capreae* Tüxen & Neumann in Tüxen 1950
Sambucetum nigrae Oberdorfer 1973
Senecioni fuchsii - *Sambucetum racemosae* Oberdorfer 1957
Lonicero periclymeni - *Salicetum capreae* de Foucault 1998
- Cytisetea scopario* - *striati* Rivas-Martinez 1975**
Cytisetalia scopario - *striati* Rivas-Martinez 1975
Sarothamnion scoparii Tüxen ex Oberdorfer 1957
 Groupement à *Cytisus scoparius* Duhamel 2010
Rubo bifrontis - *Cytisetum scoparii* Robbe ex Royer et al. 2006
 [Syn. nomencl. : *Rubo bifrontis* - *Cytisetum scoparii* Robbe 1993]
 Groupement à *Cytisus scoparius* et *Ulex europaeus* (Seytre 2001) Cornier et al. 2006 *nom. ined.*
- Epilobietea angustifolii* Tüxen & Preising ex von Rochow 1951**
Atropetalia belladonnae J. Vlieger 1937
Atropion belladonnae Aichinger 1933
Arctietum nemorosi Tüxen (1931) 1950 *nom. inval.* (art. 30, 5)
Circaeo lutetianae - *Arctietum nemorosi* Passarge 1980 *nom. inval.* (art. 3a)
Hyperico hirsuti - *Caricetum spicatae* Julve 1993 *prov. (nom. nud.)*
Atropetum belladonnae (Braun-Blanq. 1930) Tüxen 1931 *em.* 1950
 [Syn. nomencl. : *Epilobio angustifoliae* - *Atropetum belladonnae* (Braun-Blanq. 1930) Tüxen 1931]
 [Syn. nomencl. : *Atropetum belladonnae* (Braun-Blanq. 1930) Tüxen 1931 *em.* 1950]
- Epilobion angustifolii* Tüxen ex Eggler 1952
Senecioni - *Epilobietum angustifolii* Hueck 1931
 [Syn. nomencl. : *Senecio fuchsii* - *Epilobietum angustifolii* (Hueck 1931) Julve *prov.*]
Epilobio angustifolii - *Digitalietum purpureae* Schwickerath 1944
 [Syn. nomencl. : *Epilobio angustifolii* - *Digitalietum purpureae* Schwickerath (1933) 1944 *em.* Tüxen 1950]
 [Syn. syntax. : *Digitalietum purpureae* Schwickerath 1933]
 [Syn. nomencl. : *Epilobio angustifolii* - *Digitalietum purpureae* (Chouard 1925) Schwickerath (1933) 1944 *em.* Tüxen 1951]
 [Syn. nomencl. : *Epilobio angustifolii* - *Digitalietum purpureae* (Chouard 1925) Schwickerath 1944]
Epilobio - *Senecionetum fuchsii* Pfeiffer 1937
Stellario holosteeae - *Rubetum idaei* Raabe 1955 ex Passarge 1982
Molinio caeruleae - *Epilobietum angustifolii* Sougnez & Dethioux 1977
Linario repentis - *Digitalietum purpureae* Ghestem & Descubes 1977

Filipendulo ulmariae - Convolvuletea sepium Géhu & Géhu-Franck 1987*Convolvuleta sepium* Tüxen 1950 *nom. nud.**Convolvulion sepium* Tüxen in Oberdorfer 1957*Epilobio hirsuti - Convolvuletum sepium* Hilbig et al. 1972*Eupatorio cannabini - Convolvuletum sepium* (Oberdorfer et al. 1967) Görs 1974*Eupatorietum cannabini* Tüxen 1937*Phalarido arundinaceae - Petasitetum hybridi* Schwickerath 1933*Symphyto officinalis - Scrophularietum auriculatae* Julve (1994) 1997 *nom. ined.**Symphyto officinalis - Rubetum caesii* Passarge 1982*Urtico dioicae - Phalaridetum arundinaceae* Schmidt 1981*Epilobio hirsuti - Equisetetum telmateiae* de Foucault in Royer et al. 2006[Syn. nomencl. : *Epilobio hirsuti - Equisetetum telmateiae* de Foucault 1984]variante à *Tussilago farfara* et *Pulicaria dysenterica*variante à *Filipendula ulmaria* et *Angelica sylvestris**Calystegio sepium - Senecionetum paludosi* Tüxen 1955 *ex* Passarge 1993*Inulo helenii - Heraclietum sphondylii* Misset in Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006*Angelicion littoralis* Tüxen in Lohmeyer, A. Matuszkiewicz, W. Matuszkiewicz, Merker, Moore, Müller, Oberdorfer, Poli, Seibert, Sukopp, Trautmann, J. Tüxen, Tüxen & Westhoff 1962*Althaeo officinalis - Calystegietum sepium* Beefink 1965sous-association à *Calamagrostis epigejos*sous-association à *Calamagrostis epigejos* variante à *Galium aparine* et *Lycopus europaeus*sous-association à *Calamagrostis epigejos* variante à *Eupatorium cannabinum*, *Pulicaria dysenterica* et *Angelica archangelica* subsp. *littoralis*sous-association à *Cochlearia officinalis*, *Agrostis stolonifera* et *Oenanthe lachenalii*Groupement à *Iris pseudacorus* et *Oenanthe crocata* Seytre 2002 *nom. ined.*[Non *Oenanthetum crocatae* Braun-Blanq., Berset & Pinto 1950]*Petasition officinalis* Sill. 1933*Filipenduleta ulmariae* de Foucault & Géhu *ex* de Foucault 1984 *nom. inval.**Thalictro flavi - Filipendulion ulmariae* de Foucault in Royer et al. 2006[Syn. nomencl. : *Thalictro flavi - Filipendulion ulmariae* de Foucault 1984 *nom. ined.*]*Junco acutiflori - Filipenduletum ulmariae* de Foucault 1981*typicum**typicum* variante 'naturelle'*typicum* variante pratique*epilobietosum hirsuti* (Sougnéz 1957) de Foucault 2008[Syn. nomencl. : *Junco acutiflori - Filipenduletum ulmariae* de Foucault 1981 *epilobietosum hirsuti* (Sougnéz 1957) de Foucault 1984 *nom. ined.*]Groupement à *Cirsium oleraceum* et *Filipendula ulmaria* Catteau & Duhamel in Catteau, Duhamel et al. 2009[Syn. syntax. : *Cirsio oleracei - Filipenduletum ulmariae* Chouard 1926 *nom. inval.* (art. 2b, 2c, 7)][Non *Valeriano - Filipenduletum ulmariae* (Passchier & Westhoff 1942) Sissingh *apud* Westhoff et al. 1946][Non *Cirsio oleracei - Filipenduletum ulmariae* Soó 1927]variante typique de Foucault 1984 *nom. ined.*variante à *Rumex acetosa* et *Holcus lanatus* de Foucault 1984 *nom. ined.*variante à *Urtica dioica*, *Geranium robertianum* et *Glechoma hederacea* de Foucault 1984 *nom. ined.**Achilleo ptarmicae - Filipenduletum ulmariae* Passarge 1971 *ex* 1975Groupement à *Cyperus longus* Duhamel 1992 *nom. ined.**Impatienti noli-tangere - Scirpetum sylvatici* de Foucault 1997Groupement dunaire à *Eupatorium cannabinum* et *Calamagrostis epigejos* Duhamel 2010**Galio aparines - Urticetea dioicae Passarge ex Kopecky 1969***Galio aparines - Alliarietalia petiolatae* Oberdorfer *ex* Görs & Müller 1969*Aegopodion podagrariae* Tüxen 1967 *nom. cons. propos.**Urtico dioicae - Aegopodietum podagrariae* Tüxen 1963 *ex* Görs 1968[Syn. nomencl. : *Aegopodium podagraria* Saum Oberdorfer 1964][Syn. syntax. : *Agropyro repentis - Aegopodietum podagrariae* Tüxen 1967]*Anthriscetum sylvestris* Hada 1978*Urtico dioicae - Cruciatetum laevipedis* Dierschke 1973*Heracleo sphondylii - Sambucetum ebuli* Brandes 1985*Geo urbani - Alliarion petiolatae* Lohmeyer & Oberdorfer *ex* Görs & Müller 1969*Alliarion petiolatae - Chaerophylletum temuli* (Kreh 1935) Lohmeyer 1949Groupement à *Agropyron caninum* Görs & Müller 1969*Torilidietum japonicae* Lohmeyer in Oberdorfer & al 1967 *ex* Görs & Müller 1969[Syn. nomencl. : *Torilidietum japonicae* Lohmeyer in Oberdorfer & al 1967]*Urtico dioicae - Parietarietum officinalis* Klotz 1985*Lapsano communis - Sisonetum amomi* O.Bolos & Masalles 1983 *nom. nud.*

- Impatiens noli-tangere* - *Stachyetalia sylvaticae* Boulet, Géhu & Rameau in Bardat et al. 2004
Impatiens noli-tangere - *Stachyon sylvaticae* Görs ex Mucina in Mucina, Grabherr & Ellmauer 1993
Brachypodium sylvatici - *Festucetum giganteae* de Foucault & Frileux 1983 ex de Foucault in Provost 1998
forme 'pure' à *Viola reichenbachiana*, *Fragaria vesca* et *Potentilla sterilis*
forme eutrophisée à *Circaea lutetiana*, *Urtica dioica* et *Rumex sanguineus*
Sileno dioicae - *Myosotidetum sylvaticae* Géhu & Géhu-Franck 1983
[Syn. syntax. : *Senecioni ovati ovati* - *Myosotidetum sylvaticae* (de Foucault 1994) Decocq 1997]
Gallio aparines - *Impatientetum noli-tangere* (Passarge 1967) Tüxen in Tüxen & Brun-Hool 1975
Carici pendulae - *Eupatorietum cannabini* Hada et al. 1997
[Syn. syntax. : *Athyrio filicis-feminae* - *Caricetum pendulae* Jouanne in Chouard 1929 ex Julve 1993 ex 1997 inéd.]
[Syn. syntax. : *Athyrio filicis-feminae* - *Caricetum pendulae* (Jovet 1949) Julve 1993 ex Decocq 1999]
[Syn. syntax. : *Athyrio filicis-feminae* - *Caricetum pendulae* (Jovet 1949) Julve 1993 ex Decocq 1999 sous-association à *Eupatorium cannabinum*]
Stachyo sylvaticae - *Dipsacetum pilosi* Passarge ex Wollert & Dengler in Dengler et al. 2003
[Syn. syntax. : *Dipsacetum pilosi* Tüxen 1942 apud. Görs 1974]
Groupement à *Athyrium filix-femina* et *Equisetum sylvaticum* Decocq 1997
Epilobio montani - *Geranietum robertiani* Lohmeyer in Oberdorfer, Görs, Korneck, Lohmeyer, Müller, Philippi, Seibert 1967 ex Görs & Müller 1969
[Syn. nomencl. : *Epilobio montani* - *Geranietum robertiani* Lohmeyer in Oberdorfer, Görs, Korneck, Lohmeyer, Müller, Philippi, Seibert 1967]
[Syn. syntax. : *Epilobio montani* - *Scrophularietum nodosae* Julve 1997 prov.]
Groupement à *Epilobium montanum* et *Scrophularia nodosa* Berg et al. 2004
Viola riviniana - *Stellarion holosteae* Passarge 1997
Adoxo moschatellinae - *Ranunculetum ficariae* (Julve 1997 nom. ined.) Felzines in Royer et al. 2006
Viola odoratae - *Aretum maculati* de Foucault & Frileux ex Royer et al. 2006
[Syn. nomencl. : Groupement à *Viola odorata* et *Arum maculatum* de Foucault & Frileux 1983]
Groupement à *Ranunculus auricomus* et *Viola reichenbachiana* de Foucault & Frileux 1983
Groupement à *Campanula trachelium* et *Brachypodium sylvaticum* (Blondel et al. 2006) Duhamel & Catteau 2010
Veronica chamaedrys - *Stellarium holosteae* Passarge 1994
Hyacinthoides non-scriptae - *Stellarium holosteae* Géhu 1999
- Isoeto durieui** - **Juncetea bufonii** Braun-Blanq. & Tüxen ex V. Westhoff, Dijk & Paschier 1946
Communauté basale à *Juncus bufonius*
Isoetotalia durieui Braun-Blanq. 1936
Cicendion filiformis (Rivas Goday in Rivas Goday & Borja 1961) Braun-Blanq. 1967
Elatino triandrae - *Cyperetalia fusci* de Foucault 1988
Elatino triandrae - *Eleocharition ovatae* (Pietsch & Müller-Stoll 1968) Pietsch 1969
Cyero fusci - *Limoselletum aquatica* (Oberdorfer 1957) Korneck 1960
Polygono hydropiperis - *Callitrichetum stagnalis* de Foucault 1989 nom. invers. propos.
Nanocyperetalia flavescens Klika 1935
Radiolion linoidis Pietsch 1971
Centunculo minimi - *Radioletum linoidis* Krippel 1959
[Syn. syntax. : *Centunculo minimi* - *Anthoceretum punctati* (Koch 1926) Libbert 1932 nom. inval.]
[Syn. syntax. : *Centunculo minimi* - *Anthoceretum punctati* (Koch 1926) Moor 1936]
Myosuretum minimi Diemont, Sissingh & Westhoff 1940 ex Tüxen 1950
[Syn. nomencl. : *Myosurus minimus* - *Ranunculus sardous* Gesellschaft Diemont, Sissingh & Westhoff 1940]
Cicendietum filiformis Allorge 1922
[Syn. nomencl. : *Radiolion linoidis* - *Cicendietum filiformis* (Allorge 1922) de Foucault 1984]
Nanocyperion flavescens Koch ex Libbert 1932
Centaurio littoralis - *Saginetum moniliformis* Diemont, Sissingh & Westhoff 1940
Scirpo setacei - *Stellarium uliginosae* Koch 1926 ex Libbert 1932
'*Cyperetum flavescens* - *fusci*' Moor 1935 ex Philippi 1968
- Littorelletea uniflorae** Braun-Blanq. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946 pro parte
Littorelletalia uniflorae Koch 1926
Eleocharition acicularis Pietsch 1967
Ranunculo flammulae - *Juncetum bulbosi* Oberdorfer 1957
- Melampyro pratensis** - **Holcetea mollis** Passarge 1994
Melampyro pratensis - *Holcetalia mollis* Passarge 1979
Communauté basale à *Holcus mollis*
Groupement dunaire à *Lonicera periclymenum* et *Teucrium scorodonia* Duhamel 1994 nom. ined.
Groupement à *Poa chaixii* et *Fragaria vesca* Catteau 2010
Potentillo erectae - *Holcion mollis* Passarge 1979
Athyrio filicis - *feminae* - *Blechnetum spicantis* de Foucault 1995 nom. ined.
Holco mollis - *Pteridion aquilini* (Passarge 1994) Rameau in Bardat et al. 2004 prov.
Holco mollis - *Pteridietum aquilini* Passarge 1994
molinetosum caeruleae
agrostietosum capillaris
Molinio caeruleae - *Pteridietum aquilini* Lecoigne & Provost 1975

- Hieracio umbellati* - *Pteridietum aquilini* de Foucault 1995
Hyacinthoido non-scriptae - *Pteridietum aquilini* Géhu 2006
Carici piluliferae - *Pteridietum aquilini* Gillet 1986 *nom. ined. & nom. inval.* (art. 30, 5)
Melampyrion pratensis Passarge 1979
Hieracio lachenalii - *Deschampsietum flexuosae* (Bräutigam 1972) Passarge 1979 *nom. inval.* (art. 3g)
Hieracio sabaudi - *Melampyretum pratensis* (Müller in Oberdorfer 1978) Passarge 1979
Lathyro linifolii var. *montani* - *Melampyretum pratensis* Passarge 1967
Veronico chamaedryos - *Hieracietum laevigati* Passarge 1994
Veronico officinalis - *Hieracietum murorum* Klauck 1992 *ex* Passarge 1994
Conopodio majoris - *Teucrium scorodoniae* Julve *ex* Boulet & Rameau in Bardat et al. 2004
Potentillo sterilis - *Conopodietum majoris* de Foucault & Frileux 1983
Hyperico pulchri - *Melampyretum pratensis* de Foucault & Frileux 1983
 race à *Luzula luzuloides*
 Groupement à *Teucrium scorodonia* et *Silene maritima* de Foucault & Frileux 1983
 Groupement dunaire à *Deschampsia flexuosa* et *Polypodium vulgare* Seytre 2001 *nom. ined.*

***Molinio caeruleae* - *Juncetea acutiflori* Braun-Blanq. 1950**

- Molinietalia caeruleae* Koch 1926
Calthion palustris Tüxen 1937
Junco effusi - *Lotetum pedunculati* Passarge 1975 *ex* 1988
Filipendulo ulmariae - *Scorzoneretum humilis* Géhu 1961
Juncion acutiflori Braun-Blanq. in Braun-Blanq. & Tüxen 1952
Polygono bistortae - *Juncenion acutiflori* de Foucault & Géhu *ex* de Foucault 2008
 [Syn. nomencl. : *Polygono bistortae* - *Juncenion acutiflori* de Foucault & Géhu *ex* de Foucault 1984 *nom. ined. & inval.*]
Juncenion acutiflori Delpech in Bardat et al. 2004 *prov.*
Carici oedocarpae - *Agrostietum caninae* de Foucault in Royer et al. 2006
 [Syn. nomencl. : *Carici demissae* - *Agrostietum caninae* de Foucault 1984 *nom. ined.*]
 sous-association typique
 sous-association à *Erica tetralix* de Foucault 1984
Ophioglossos azorici - *Agrostietum caninae* de Foucault 1988
Junco acutiflori - *Molinietum caeruleae* Preising in Tüxen & Preising 1951 *ex* Oberdorfer 1957
 Groupement à *Ranunculus repens* et *Juncus acutiflorus* de Foucault 1984 *nom. ined.*
Cirsio dissecti - *Molinietum caeruleae* Sissingh & De Vries 1946 *ex* Westhoff 1949
 [Syn. nomencl. : *Cirsio dissecti* - *Molinietum caeruleae* Sissingh & De Vries in Westhoff et al. 1946]
Junco conglomerati - *Scorzoneretum humilis* Trivaudey 1997
Selino carvifoliae - *Juncetum acutiflori* Philippi 1960
 Groupement à *Carex canescens* et *Agrostis canina* Catteau, Duhamel et al. 2009
 Groupement à *Hydrocotyle vulgaris* et *Juncus acutiflorus* Catteau, Duhamel et al. 2009
Molinion caeruleae Koch 1926
Allio angulosi - *Molinienion caeruleae* de Foucault & Géhu 1980
Succiso pratensis - *Silaetum silai* J. Duvigneaud 1955 *prov.*
 typicum
 molinietosum caeruleae
 brachypodietosum pinnati
 callunetosum vulgaris
Dactylorhizo meyeri - *Silaetum silai* de Foucault 1986

***Montio fontanae* - *Cardaminetea amarae* Braun-Blanq. & Tüxen *ex* Klika & Hada 1944**

- Cardamino amarae* - *Chrysosplenietalia alternifolii* Hinterlang 1992
Pellion endiviifoliae Bardat in Bardat et al. 2004 *prov.*
Pellio - *Conocephaletum conicum* Maas 1959 *em.* Weeda 1994
Cratoneuro filicinae - *Cardaminetum amarae* Maas 1959
Riccardio pinguis - *Eucladion verticillati* Bardat in Bardat et al. 2004 *prov.*
 'Cratoneuretum filicino - commutati' (Kuhn 1937) Philippi & Oberdorfer 1977
Eucladietum verticillati Allorge 1922 *ex* W. Braun 1968
 Groupement à *Cochlearia danica* et *Cratoneuron commutatum* Géhu & Franck 1982
Caricion remotae Kästner 1941
Caricenion remotae Zechmeister & Mucina 1994
Veronico montanae - *Caricetum remotae* Sykora 1970 in Hada 1983
Cardamino amarae - *Chrysosplenietum oppositifolii* Jouanne in Chouard 1929
Montio fontanae - *Cardaminetalia amarae* Pawlowski in Pawlowski, Sokolowski & Wallisch 1928
Epilobio nutantis - *Montion fontanae* Zechmeister in Zechmeister & Mucina 1994
Stellario alsines - *Montietum fontanae variabilis* de Foucault 1981
 'Ranunculetum hederacei' Schnell 1939

***Nardetea strictae* Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963**

- Nardetalia strictae* Oberdorfer *ex* Preising 1949

- Galio saxatilis* - *Festucion filiformis* de Foucault 1994
Galio saxatilis - *Festucetum tenuifoliae* Rasch ex Stieperaere 1969
- Violion caninae* Schwickerath 1944
Galio saxatilis - *Festucetum rubrae* Oberdorfer 1957
Orchido morionis - *Saxifragetum granulatae* (Allorge & Gaume 1931) de Foucault 1989
 [Syn. nomencl. : *pré siliceux* à *Cynosurus cristatus* et *Anthoxanthum odoratum* Gaume in Allorge & Gaume 1931]
- Polygalo vulgaris* - *Caricetum caryophylleae* Missot 2002
typicum
succisetosum pratensis
- Carici arenariae* - *Festucion filiformis* de Foucault 1994
 '*Carici trinervis* - *Nardetum strictae*' de Foucault et al. 1978
Carici arenariae - *Luzuletum campestris* de Foucault ex de Foucault 2008
 [Syn. nomencl. : *Carici arenariae* - *Luzuletum campestris* (Géhu & Franck 1982) de Foucault 1986]
 [Syn. nomencl. : *Carici arenariae* - *Luzuletum campestris* de Foucault 1986]
 Groupement à *Jasione montana* et *Carex arenaria* Duhamel in Blondel et al. 2009 *nom. ined.*
 [Syn. nomencl. : Groupement à *Corynephorus canescens* et *Polytrichum sp.*]
- Nardo strictae* - *Juncion squarrosi* (Oberdorfer 1957) Passarge 1964
Polygalo vulgaris - *Caricetum paniceae* Missot 2002
typicum
juncetosum conglomerati
Nardo strictae - *Caricetum binervis* Braun-Blanq. & Tüxen 1952
- Potametea pectinati Klika in Klika & V. Novák 1941 pro parte**
Potametalia pectinati Koch 1926
Ranunculion aquatilis Passarge 1964
Hottonietum palustris Tüxen 1937 ex Roll 1940
- Quercu roboris - Fagetea sylvaticae Braun-Blanq. & J. Vlieger in J. Vlieger 1937**
Quercetalia roboris Tüxen 1931
Quercion roboris Malcuit 1929
Communauté basale du Quercion roboris
Quercu roboris - *Betuletum pubescentis* Tüxen 1930
Holco mollis - *Quercetum* Lemée 1937 *nom. invers. propos.*
Ilici aquifolii - *Quercenion petraeae* Rameau in Bardat et al. 2004 *prov.*
Ilici aquifolii - *Fagetum sylvaticae* Durin et al. 1967
typicum
vaccinietosum myrtilli
luzuletosum sylvaticae
holcetosum mollis Bardat 1993
Oxalido acetosellae - *Fagetum sylvaticae* Bardat 1993 *nom. inval.* (art. 30, 5)
vaccinietosum myrtilli Bardat 1993 *nom. inval.* (art. 30, 5)
holcetosum mollis Bardat 1993 *nom. inval.* (art. 30, 5)
melicetosum uniflorae Bardat 1993 *nom. inval.* (art. 30, 5)
- Quercenion robori - petraeae* Rivas-Martínez 1975
Lonicero periclymeni - *Fagetum sylvaticae* Passarge 1957
 var. typique
 var. à *Molinia caerulea*
Vaccinio myrtilli - *Fagetum sylvaticae* Scamoni 1935 *nom. invers. propos.*
 [Syn. syntax. : *Fago sylvaticae* - *Quercetum petraeae* Tüxen 1955, race médio-européenne à *Luzula luzuloides*]
 race subatlantique
 race à *Luzula luzuloides*
- Molinio caeruleae* - *Quercion roboris* Scamoni & Passarge 1959
Molinio caeruleae - *Quercetum roboris* (Tüxen 1937) Scamoni & Passarge 1959
 [Syn. nomencl. : *Quercu roboris* - *Betuletum pubescentis* Tüxen 1930 *moliniotosum caeruleae* Tüxen 1937]
- Fagetalia sylvaticae* Pawlowski in Pawlowski, Sokolowski & Wallisch 1928
Carpino betuli - *Fagenalia sylvaticae* Rameau ex Royer et al. 2006
 [Syn. nomencl. : *Carpino betuli* - *Fagenalia sylvaticae* Rameau (1981) 1996 *nom. inval.*]
- Fraxino excelsioris* - *Quercion roboris* Rameau ex Royer et al. 2006
 [Syn. nomencl. : *Fraxino excelsioris* - *Quercion roboris* Rameau 1996 *nom. inval.*]
- Endymio non-scriptae* - *Carpinetum betuli* Noifalaise 1968
 [Syn. nomencl. : *Hyacinthoideo non-scriptae* - *Quercetum roboris* (Noifalaise 1968) Rameau 1996 *nom. illeg.*]
typicum
holcetosum mollis
allietosum ursinum
- Stellario holosteae* - *Carpinetum betuli* Oberdorfer 1957
 [Syn. nomencl. : *Stellario holosteae* - *Quercetum roboris* (Oberdorfer 1957) Rameau 1996 *nom. illeg.*]

- [Non *Stellario holostea* - *Quercetum roboris* Scamoni & Passarge 1959]
typicum
agrostietosum tenuis
ranunculetosum ficariae
caricetosum flaccae Noifalaise 1984
- Primulo elatioris* - *Carpinetum betuli* Noifalaise 1984
 [Syn. nomencl. : *Primulo elatioris* - *Quercetum roboris* (Oberdorfer 1957) Rameau 1996 *nom. illeg.*]
allietosum ursinum
corydalidetosum solidae
aretosum maculati
asperuletosum odoratae
lamietosum galeobdolon
cirsietosum palustris Zanella 1993 *nom. nud.*
- Primulo vulgaris* - *Carpinetum betuli* (Durin et al. 1967) Géhu & Géhu-Franck 1986
 [Syn. nomencl. : *Endymio non-scriptae* - *Carpinetum betuli* Noifalaise 1968 variante acidicipline à *Primula vulgaris*]
anemonetosum nemorosae Géhu & Géhu-Franck 1986
- Polygono bistortae* - *Quercetum roboris* Sougnez 1973
vaccinietosum myrtilli
vaccinietosum myrtilli variante à sphaignes et bryophytes acidiphiles
typicum
ranunculetosum ficariae
- Groupelement à *Fraxinus excelsior* et *Mercurialis perennis* Catteau, Duhamel et al. 2009
 [Syn. syntax. : *Endymio non-scriptae* - *Carpinetum betuli* Noifalaise 1968 *mercurialietosum perennis* Caron & Géhu 1976]
- Adoxo moschatellinae* - *Fraxinetum excelsioris* Bardat 1993
typicum
festucetosum giganteae
mercurialietosum perennis
primuletosum elatioris
allietosum ursinum
- Violo odoratae* - *Ulmelum minoris* Doing 1962 ex Géhu & Franck 1982
 [Syn. syntax. : *Corydalido solidae* - *Ulmelum suberosae* Weevers 1940 *prov.*]
- Scillo bifoliae* - *Quercetum roboris* Rameau in Royer et al. 2006
- Carpinion betuli* Issler 1931
Communauté basale du Carpinion betuli
Poo chaixii - *Carpinetum betuli* Oberdorfer 1957 *prov.*
 [Syn. nomencl. : *Poo chaixii* - *Quercetum roboris* (Oberdorfer 1957) Rameau 1996 *nom. illeg.*]
 [Syn. syntax. : *Poo chaixii* - *Fagetum sylvaticae* Rameau 1996 *nom. illeg.*]
typicum
- Daphno laureolae* - *Fagetum sylvaticae* Durin et al. 1967
typicum
phyllitidetosum scolopendrii
- Endymio non-scriptae* - *Fagetum sylvaticae* Durin et al. 1967
typicum
holcetosum mollis Bardat 1993
teucrietosum scorodoniae Bardat 1993
dryopteridetosum
circaeetosum lutetianae
tilietosum cordatae Bardat 1993
melicetosum uniflorae Bardat 1993
aretosum maculati Bardat 1993
pulmonarietosum longifoliae Bardat 1993
- Galio odorati* - *Fagetum sylvaticae* Sougnez & Thill 1959 *em.* Dierschke 1989
 [Syn. nomencl. : *Galio odorati* - *Fagetum sylvaticae* Rübel 1930 ex Sougnez & Thill 1959]
typicum Dierschke 1989
luzuletosum luzuloidis Dierschke 1989
circaeetosum lutetianae Dierschke 1989
- Mercuriali perennis* - *Aceretum campestris* Bardat 1993
 [Syn. nomencl. : *Mercuriali perennis* - *Aceretum campestris* Bardat 1989 *nom. ined.*]
typicum
primuletosum elatioris
tametosum communis
- Scillo bifoliae* - *Carpinetum betuli* Rameau 1974
- Groupelement dunaire à *Carex arenaria* et *Quercus robur* Duhamel 2010
- Groupelement dunaire à *Brachypodium sylvaticum* et *Acer pseudoplatanus* Duhamel in Mora et al. 2009 *nom. ined.*
- Polysticho setiferi* - *Fraxinion excelsioris* (Vanden Berghen) Rameau ex Royer et al. 2006
 [Syn. nomencl. : *Polysticho setiferi* - *Fraxinion excelsioris* (O. Bolòs 1973) Rameau 1996 *nom. inval.*]
- Phyllitido scolopendrii* - *Fraxinetum excelsioris* Durin et al. 1967 *nom. nud.*

- Fagenalia sylvaticae* Rameau in Bardat et al. 2004 prov.
Luzulo luzuloidis - Fagion sylvaticae Lohmeyer & Tüxen in Tüxen 1954
Luzulo luzuloidis - Fagenion sylvaticae (Lohmeyer & Tüxen in Tüxen 1954) Oberdorfer 1957
Luzulo luzuloidis - Fagetum sylvaticae Meusel 1937 prov. & nom. inval. (art. 3e)
Populetalia albae Braun-Blanq. ex Tchou 1948
Alno glutinosae - Ulmenalia minoris Rameau 1981
Alnion incanae Pawlowski in Pawlowski, Sokolowski & Wallisch 1928
Alnenion glutinoso - incanae Oberdorfer 1953
Carici remotae - Fraxinetum excelsioris Koch 1926 ex Faber 1936
 [Syn. syntax. : *Carici remotae - Alnetum glutinosae* Lemée 1937 nom.inv.]
chrysosplenietosum alternifolii Noirfalise 1952
caricetosum Noirfalise 1952
Stellario nemorum - Alnetum glutinosae Kästner 1938 ex Lohmeyer 1957
 Groupement à *Fraxinus excelsior* et *Humulus lupulus* Catteau & Duhamel in Catteau, Duhamel et al. 2009
 [Syn. nomencl. : *Aegopodio podagrariae - Fraxinetum excelsioris* Noirfalise & Sougnez 1961 nom. illeg.]
 [Non *Aegopodio - Fraxinetum* Scamoni & Passarge 1959]
 sous-association à *Salix alba*, *S. fragilis* et *S. triandra* Noirfalise & Sougnez 1961
 sous-association à *Acer pseudoplatanus* Noirfalise & Sougnez 1961
 sous-association à *Corydalis solidia* et *Anemone ranunculooides* Noirfalise & Sougnez 1961
Equisetum telmateiae - Fraxinetum excelsioris Rühl 1967
 [Syn. nomencl. : *Carici pendulae - Fraxinetum excelsioris* Seytre & Basso 2000 prov.]
 [Syn. syntax. : Groupement à *Fraxinus excelsior*, *Carex pendula* et *Cirsium oleraceum* Seytre et al. 1998 nom. ined.]
 [Non *Carici pendulae - Fraxinetum excelsioris* Biurrun & Garcia-Mijangos in Rivas-Martinez et al. 2002]
 [Non '*Equisetum telmateiae - Fraxinetum excelsioris*' Oberdorfer 1957 ex Seibert 1987 in Oberdorfer 1992]
Pruno padii - Fraxinetum excelsioris Oberdorfer 1953
Betulo pendulae - Populetalia tremulae Rivas-Martinez et al. 2002
Corylo avellanae - Populion tremulae (Braun-Blanq. ex O. Bolos 1973) Rivas-Martinez & Costa 1998
Lonicero periclymeni - Betulion pubescentis Géhu 2005
 Groupement à *Molinia caerulea* et *Betula pubescens* Duhamel 2009
Blechno spicantis - Betuletum pubescentis Géhu 2005
Ligustro vulgaris - Betulion pubescentis Géhu 2005
Ligustro vulgaris - Betuletum pubescentis Géhu & Wattez 1978
 [Syn. syntax. : *Crataego monogynae - Betuletum pubescentis* Boerboom 1960 p.p.]
typicum
hydrocotyletosum vulgaris
 Groupement dunaire à *Carex arenaria* et *Betula pendula* Duhamel 2009
 [Syn. syntax. : *Ligustro vulgaris - Betuletum pubescentis* Géhu & Wattez 1978 *dicanetosum scoparii*]
 Groupement dunaire à *Deschampsia flexuosa* et *Betula pendula* (Seytre 2001) Duhamel 2009
Sorbo aucupariae - Betulion pendulae Duhamel 2009
 Groupement à *Betula pendula* et *Calamagrostis epigejos* Petit 1980
 Groupement à *Betula pendula* et *Deschampsia flexuosa* Petit 1980
 Groupement à *Betula pendula* et *Arrhenatherum elatius* Petit 1980
 Groupement à *Betula pendula* et *Poa nemoralis* Petit 1980
Salicetea purpureae Moor 1958
Salicetalia purpureae Moor 1958
Salicion triandrae Müller & Görs 1958
Salicetum triandrae Malcuit 1929 ex Noirfalise in Lebrun et al. 1955
 forme primaire dans le lit mineur
 forme secondaire sur berge inondable
Salicetalia albae Müller & Görs 1958 nom. inval.
Salicion albae Soó 1930
 Communauté basale secondaire à *Salix alba*
Scheuchzerio palustris - Caricetea fuscae Tüxen 1937
Scheuchzerietalia palustris Nordhagen 1936
Rhynchosporion albae Koch 1926
Drosero intermediae - Rhynchosporium albae (Allorge & Denis 1923) Allorge 1926
 '*Lycopodiello inundatae - Rhynchosporium fuscae*' Allorge & Gaume 1925
Caricion lasiocarpae Vanden Berghen in Lebrun, Noirfalise, Heinemann & Vanden Berghen 1949
Junco acutiflori - Caricion lasiocarpae (Julve 1993 nom. inval.) Royer in Bardat et al. 2004 prov.
 Groupement à *Comarum palustre* et *Epilobium palustre* (Wattez 1968) de Foucault 1984 nom. ined.
Junco subnodulosi - Caricion lasiocarpae (Julve 1993 nom. inval.) Royer in Bardat et al. 2004 prov.
Junco subnodulosi - Caricetum lasiocarpae (Wattez 1968) de Foucault 2008
 [Syn. nomencl. : *Junco subnodulosi - Caricetum lasiocarpae* (Wattez 1968) de Foucault 1984 nom. ined.]
 Groupement à *Eriophorum gracile* et *Carex limosa* (Wattez 1968) de Foucault 1984 nom. ined.
Potentillo palustris - Caricetum rostratae Wheeler (1980) 1984
 [Syn. nomencl. : *Potentillo palustris - Caricetum rostratae* Wheeler 1980 prov.]

- Caricetalia fuscae* Koch 1926
Caricion fuscae Koch 1926
Caricetum canescenti - echinatae Vlieger 1937
 [Syn. syntax. : *Carici canescentis - Agrostietum caninae* Tüxen 1937]
Hydrocotylo vulgaris - Anagallidetum tenellae de Foucault, Wattez & Santune 1999 *prov.*
 Groupement à *Eleocharis multicaulis* et *Agrostis canina* de Foucault 1984 *nom. ined.*
Comaro palustris - Juncetum acutiflori Passarge 1964
Caricetum trinervi - fuscae Westhoff 1947 *ex de* Foucault 1984 *nom. ined.*
- Caricetalia davalliana* Braun-Blanq. 1949
Hydrocotylo vulgaris - Schoenion nigricantis de Foucault 2008
 [Syn. nomencl. : *Hydrocotylo vulgaris - Schoenion nigricantis* de Foucault 1984 *nom. ined.*]
Caricenion pulchello - trinervis Julve *ex de* Foucault 2008
 [Syn. nomencl. : *Caricenion pulchello - trinervis* (Julve 1993 *nom. nud.*) Bardat et al. 2004 *prov.*]
Drepanoclado adunci - Caricetum trinervis Duvigneaud 1947 *prov.*
Calamagrostio epigeji - Juncetum subnodulosi Duvigneaud 1947
Ophioglosso vulgati - Calamagrostietum epigeji Westhoff & Segal 1961
Carici pulchellae - Agrostietum 'maritimae' (Wattez 1975) de Foucault 2008
 [Syn. nomencl. : *Carici scandinavicae - Agrostietum maritimae* (Wattez 1975) de Foucault 1984 *nom. ined.*]
Carici trinervis - Schoenetum nigricantis de Foucault 2008
 [Syn. nomencl. : *Carici trinervis - Schoenetum nigricantis* de Foucault 1984 *prov. & nom. ined.*]
Acrocladio cuspidati - Salicetum arenariae Braun-Blanq. & De Leeuw 1936
Samolo valerandi - Eleocharitetum quinqueflorae Julve 1992 *prov.*
 [Syn. nomencl. : *Anagallido tenellae - Eleocharitetum quinqueflorae* (Bournérias 1952) de Foucault *in* Royer et al. 2006 variante à *Carex viridula* var. *pulchella* et *Leontodon saxatilis*]
 '*Loto glaberi (tenuis) - Juncetum subnodulosi*' (de Foucault 1984 *nom. ined.*) Julve 1992 *prov.*
Hydrocotylo vulgaris - Schoenenion nigricantis Royer *in* Bardat et al. 2004 *prov.*
Anagallido tenellae - Eleocharitetum quinqueflorae (Bournérias 1952) de Foucault *in* Royer et al. 2006
 [Syn. nomencl. : *Anagallido tenellae - Eleocharitetum quinqueflorae* (Bournérias 1952) de Foucault 1984]
 variante à *Molinia caerulea* subsp. *caerulea* et *Carex nigra*
Cirsio dissecti - Schoenetum nigricantis (Allorge 1922) Braun-Blanq. & Tüxen 1952
Hydrocotylo vulgaris - Juncetum subnodulosi (Wattez 1968) de Foucault *in* Royer et al. 2006
 [Syn. nomencl. : *Hydrocotylo vulgaris - Juncetum subnodulosi* (Wattez 1968) de Foucault 1984 *nom. ined.*]
typicum de Foucault 1984
 variante à *Potentilla erecta* et *Molinia caerulea*
agrostietosum caninae de Foucault 1984
- Trifolio medii - Geranietea sanguinei Müller 1962**
Origanetalia vulgaris Müller 1962
Trifolion medii Müller 1962
Trifolio medii - Geranienion sanguinei van Gils & Gilissen 1976
Trifolio medii - Agrimonienion eupatoriae Knapp 1976 *nom. nud.*
 Groupement à *Brachypodium pinnatum* et *Eupatorium cannabinum* Choisnet, Toussaint & Boulet 1995 *nom. ined.*
Bunio bulbocastani - Brachypodietum pinnati Boulet & Wattez 1988
Centaureo nemoralis - Origanetum vulgaris de Foucault, Frileux & Wattez *in* de Foucault & Frileux 1983
Lathyro sylvestris - Astragaletum glycyphylli Julve 2003 *prov.*
Senecioni helenitis - Succisetum pratensis Wattez *ex* Boulet 1991 *nom. ined.*
 [Syn. nomencl. : *lisière de hautes herbes avec Succisa praemorsa* et *Senecio spatulaefolius* Wattez 1983]
Trifolio medii - Teucrienion scorodoniae Knapp 1976
Agrimonio repentis - Brachypodietum sylvatici Rameau & Royer 1983
Galio littoralis - Geranion sanguinei Géhu & Géhu-Franck 1983
Carici arenariae - Silenetum nutantis de Foucault 1986
ammophiletosum arenariae
festucetosum tenuifoliae
Inulo conyzae - Polygonatetum odorati (Westhoff 1968) Westhoff & den Held 1969
 Groupement à *Rosa pimpinellifolia* Géhu & Franck 1982
 Groupement à *Thalictrum minus* Hendoux 2000
 [Syn. nomencl. : Groupement à *Thalictrum minus* et *Helianthemum nummularium*]
 Groupement dunaire à *Hieracium umbellatum* et *Carex arenaria* (Duhamel 1994) Duhamel *in* Mora et al. 2009 *nom. ined.*

Correspondances typologiques

Nom latin	CB	UE	CH
<i>Alnetea glutinosae</i>	44.92 / 16.29x44.92 / 44.91 / 16.29x44.91 / 44.A1	NI / 2180 / 91D0*	NI / 2180-1 / 91D0*-1.1
<i>Salicetalia auritae</i>	44.92 / 16.29x44.92	NI / 2180	NI / cf. 2180-1
<i>Salicion cinereae</i>	44.92 / 16.29x44.92	NI / 2180	NI (marais intérieurs) / cf. 2180-1 (dunes boisées)
<i>Alno glutinosae - Salicetum cinereae</i>	44.921	NI	NI
<i>Rubo caesii - Salicetum cinereae</i>	44.921 (marais intérieurs) / 16.29x44.921 (dunes boisées)	NI / 2180 (dunes boisées)	NI / cf. 2180-5 (dunes boisées)
Groupement à <i>Salix cinerea</i> des dépressions dunaires	16.29x44.921	2180	cf. 2180-5
Groupement à <i>Salix cinerea</i> des dépressions interdunaires variation acidiphile	16.29x44.921	2180	cf. 2180-5
Groupement à <i>Salix cinerea</i> des dépressions interdunaires variation neutrophile	16.29x44.921	2180	cf. 2180-5
<i>Fragulo alni - Salicetum auritae</i>	44.922	NI	NI
<i>Alnetalia glutinosae</i>	44.91 / 16.29x44.91	NI / 2180/91D0*	NI / cf. 2180-5 / 91D0*-1.1
<i>Alnion glutinosae</i>	44.91 / 16.29x44.91	NI / 2180	NI / cf. 2180-5
<i>Cirsio oleracei - Alnetum glutinosae</i>	44.91	NI	NI
<i>Cirsio oleracei - Alnetum glutinosae typicum</i>	44.91	NI	NI
<i>Cirsio oleracei - Alnetum glutinosae cardaminetosum amarae</i>	44.91	NI	NI
<i>Cirsio oleracei - Alnetum glutinosae symphytetosum officinalis</i>	44.91	NI	NI
<i>Peucedano palustris - Alnetum glutinosae</i>	44.9112	NI	NI
<i>Peucedano palustris - Alnetum glutinosae betuletosum albae</i>	44.9112	NI	NI
<i>Peucedano palustris - Alnetum glutinosae humuletosum lupuli</i>	44.9112	NI	NI
<i>Peucedano palustris - Alnetum glutinosae symphytetosum officinalis</i>	44.9112	NI	NI
Groupement dunaire à <i>Ribes nigrum</i> et <i>Alnus glutinosa</i>	16.29x44.91	2180	cf. 2180-5
<i>Glycerio fluitantis - Alnetum glutinosae</i>	44.9112 (marais intérieurs) / 16.29x44.9112 (dunes boisées)	NI / 2180 (dunes boisées)	NI (forêts intérieures) / Cf. 2180-5 (forêts dunaires)
<i>Glycerio fluitantis - Alnetum glutinosae equisetetosum fluviatilis</i>	44.9112	NI	NI
<i>Glycerio fluitantis - Alnetum glutinosae loniceretosum periclymeni</i>	44.9112	NI	NI
<i>Glycerio fluitantis - Alnetum glutinosae chrysosplenietosum oppositifolii</i>	44.9112	NI	NI
<i>Glycerio fluitantis - Alnetum glutinosae stachyetosum palustris</i>	44.9112	NI	NI
Groupement à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Thelypteris palustris</i>	44.91	NI	NI
<i>Sphagno - Alnion glutinosae</i>	44.A12 / 44.912	91D0*	91D0*-1.1
' <i>Sphagno palustris - Alnetum glutinosae</i> '	44.912	91D0*	91D0*-1.1
<i>Sphagno palustris - Betuletum pubescentis</i>	44.A12	91D0*	91D0*-1.1
<i>Arrhenatheretea elatioris</i>	cf. 16.22 / 38.1 / 38.2	NI / 6510 / cf. 2130	NI / 6510-1 / 6510-3 à 7 / 2130-?
<i>Plantaginotalia majoris</i>	Non décrit	NI	NI
<i>Lolio perennis - Plantaginion majoris</i>	Non décrit	NI	NI
<i>Prunello vulgaris - Ranunculetum repentis</i>	Non décrit	NI	NI

Nom latin	CB	UE	CH
<i>Calluno vulgaris - Ulicetea minoris</i>	31.1 / 31.2 / 16.242	4010 / 4030 / 2150*	4010-1 / 4030-9 / 2150*-1
<i>Communauté basale à Calluna vulgaris</i>	31.1 (landes humides) / 31.2 (landes sèches) / 16.242 (landes dunaires)	4110 (landes humides) / 4130 (landes sèches) / 2150* (landes dunaires)	4010-1 (landes humides) / 4030-9 (landes sèches) / 2150*-1 (landes dunaires)
<i>Ulicetalia minoris</i>	31.1 / 31.2 / 16.242	4010 / 4030 / 2150*	4010-1 / 4030-9 / 2150*-1
<i>Ulicion minoris</i>	31.11 / 31.22 / 16.242	4010 / 4030 / 2150*	4010-1 / 4030-9 / 2150*-1
<i>Ulici minoris - Ericenion ciliaris</i>	31.11 / 16.242	4010 / 2150*	4010-1 / 2150*-1
<i>Carici trinervis - Callunetum vulgaris</i>	16.242	2150*	2150*-1
<i>Carici trinervis - Callunetum vulgaris typicum</i>	16.242	2150*	2150*-1
<i>Carici trinervis - Callunetum vulgaris airetosum praecocis</i>	16.242	2150*	2150*-1
<i>Carici trinervis - Callunetum vulgaris genistetosum anglicae</i>	16.242	2150*	2150*-1
<i>Groupement à Genista anglica et Erica tetralix</i>	31.11	4010	4010-1
<i>Groupement à Genista anglica et Erica tetralix typicum</i>	31.11	4010	4010-1
<i>Groupement à Genista anglica et Erica tetralix ericetosum cinereae</i>	31.11	4010	4010-1
<i>Groupement à Genista anglica et Erica tetralix caricetosum binervis</i>	31.11	4010	4010-1
<i>Ulicenion minoris</i>	31.224	4030	4030-9
<i>Calluno vulgaris - Ericetum cinereae</i>	31.224	4030	4030-9
<i>Calluno vulgaris - Ericetum cinereae sous-association typique</i>	31.224	4030	4030-9
<i>Calluno vulgaris - Ericetum cinereae sous-association à Nardus stricta</i>	31.224	4030	4030-9
<i>Calluno vulgaris - Ericetum cinereae sous-association à Brachypodium pinnatum</i>	31.224	4030	4030-9
<i>Calluno vulgaris - Ericetum cinereae sous-association à Molinia caerulea</i>	31.224	4030	4030-9
<i>Vaccinio myrtilli - Genistetalia pilosae</i>	31.22 / 31.21	4030	4030-10 / 4030-15
<i>Genistion tinctorio - germanicae</i>	31.22	4030	4030-15
<i>Groupement à Calluna vulgaris et Genista tinctoria</i>	31.22	4030	4030-15
<i>Genisto pilosae - Vaccinon uliginosi</i>	31.22 / 31.21	4030	4030-10
<i>Calluno vulgaris - Genistetum anglicae</i>	31.223	4030	4030-10
<i>Lonicero periclymeni - Vaccinietum myrtilli</i>	cf. 31.21	4030	4030-10
<i>Sieglingio decumbentis - Callunetum vulgaris</i>	31.22	4030	4030-10
<i>Cardaminetea hirsutae</i>	Non décrit	NI	NI
<i>Bromo sterilis - Cardaminetalia hirsutae</i>	Non décrit	NI	NI
<i>Drabo muralis - Cardaminion hirsutae</i>	Non décrit	NI	NI
<i>Geranio lucidi - Sedetum cepaeae</i>	Non décrit	NI	NI
<i>Geranio lucidi - Cardaminetum hirsutae</i>	Non décrit	NI	NI
<i>Geranietum lucido - columbini</i>	Non décrit	NI	NI
<i>Geranio columbini - Cardaminetum hirsutae</i>	Non décrit	NI	NI
<i>Anthrisko caucalidis - Cochlearion danicae</i>	Non décrit	NI	NI
<i>Claytonio perfoliatae - Anthriscetum caucalidis</i>	Non décrit	NI	NI
<i>Claytonio perfoliatae - Anthriscetum caucalidis festucetosum arenariae</i>	Non décrit	NI	NI
<i>Claytonio perfoliatae - Anthriscetum caucalidis claytonietosum perfoliatae</i>	Non décrit	NI	NI
<i>Anthrisko caucalidis - Cochlearietum danicae</i>	Non décrit	NI	NI

Nom latin	CB	UE	CH
<i>Crataego monogynae - Prunetea spinosae</i>	16.25 / 16.26 / 31.8	NI / 2160 / 2170 / 5130 / 6210	NI / 2160-1 / 2170-1 / 5130-2 / 6210-7 / 6210-15 / 6210-20 / 6210-22
<i>Salicetalia arenariae</i>	16.251 / 16.26	2160 / 2170	2160-1 / 2170-1
<i>Salicion arenariae</i>	16.251 / 16.26	2170	2170-1
Groupement à <i>Teucrium scorodonia</i> et <i>Salix repens</i> subsp. <i>dunensis</i>	16.26	2170	2170-1
<i>Ligustro vulgaris - Hippophaion rhamnoidis</i>	16.251	2160	2160-1
<i>Sambuco nigrae - Hippophaetum rhamnoidis</i>	16.251	2160	2160-1
<i>Sambuco nigrae - Hippophaetum rhamnoidis typicum</i>	16.251	2160	2160-1
<i>Sambuco nigrae - Hippophaetum rhamnoidis calamagrostietosum epigeji</i>	16.251	2160	2160-1
<i>Ligustro vulgaris - Hippophaetum rhamnoidis</i>	16.251	2160	2160-1
<i>Ligustro vulgaris - Hippophaetum rhamnoidis typicum</i>	16.251	2160	2160-1
<i>Ligustro vulgaris - Hippophaetum rhamnoidis calamagrostietosum epigeji</i>	16.251	2160	2160-1
<i>Pyrolo rotundifoliae - Hippophaetum rhamnoidis</i>	16.251	2160	2160-1
<i>Pyrolo rotundifoliae - Hippophaetum rhamnoidis variante à Calamagrostis epigejos</i>	16.251	2160	2160-1
<i>Pyrolo rotundifoliae - Hippophaetum rhamnoidis variante à Brachythecium albicans</i>	16.251	2160	2160-1
<i>Prunetalia spinosae</i>	31.8 / 16.252	NI / 6210 / 5130	NI / 6210-7 / 6210-15 / 6210-20 / 6210-22 / 5130-2
<i>Pruno spinosae - Crataegetum monogynae</i>	31.81	NI / 6210 (fourrés de recolonisation de pelouse calcicole)	NI / 6210-7 (cuestas du Boulonnais et du Pays de Licques) / 6210-20 (recolonisation de pelouses mamilloles de l'Artois) / 6210-22 (recolonisation de pelouses mésothermes de l'Artois)
<i>Tamo communis - Viburnion lantanae</i>	31.8121 / 16.252	NI / 5130 / 6210	NI / 6210-7 / 5130-2
<i>Tamo communis - Viburnetum lantanae</i>	31.8121 / 16.252 (fourrés dunaires)	NI / 6210 (fourrés de recolonisation de pelouse calcicole)	NI / 6210-7 (cuestas du Boulonnais et du Pays de Licques) / 6210-20 (recolonisation de pelouses mamilloles de l'Artois) / 6210-22 (recolonisation de pelouses mésothermes de l'Artois)
<i>Tamo communis - Viburnetum lantanae race nord-atlantique</i>	31.8121 / 16.252 (fourrés dunaires)	NI / 6210 (fourrés de recolonisation de pelouse calcicole)	NI / 6210-7 (cuestas du Boulonnais et du Pays de Licques) / 6210-20 (recolonisation de pelouses mamilloles de l'Artois) / 6210-22 (recolonisation de pelouses mésothermes de l'Artois)
<i>Rubo ulmifolii - Juniperetum communis</i>	31.881	5130	5130-2
Groupement à <i>Laburnum anagyroides</i> et <i>Prunus mahaleb</i>	31.8121	NI / 6210 (fourrés de recolonisation de pelouse calcicole)	NI / 6210-22 (recolonisation de pelouses mésothermes de l'Artois)
<i>Loniceretum periclymeno - xylostei</i>	16.252	NI	NI
<i>Clematido vitalbae - Coryletum avellanae</i>	31.8121	NI	NI
<i>Sorbo ariae - Coryletum avellanae</i>	31.8121	NI	NI
<i>Lonicerion periclymeni</i>	31.8112	NI	NI
<i>Ulici europaei - Prunetum spinosae</i>	31.8112	NI	NI
<i>Ilici aquifolii - Prunetum spinosae</i>	31.8112	NI	NI
<i>Ulici europaei - Rubion ulmifolii</i>	31.85 / 16.252	NI	NI
Groupement à <i>Ulex europaeus</i> et <i>Rubus</i> sp.	cf. 31.85 (fourrés non dunaires) / 16.252 (fourrés de dunes décalcifiées)	NI	NI
<i>Ulici europaei - Franguletum alni</i>	31.85	NI	NI
<i>Ulici europaei - Franguletum alni typicum</i>	31.85	NI	NI

Nom latin	CB	UE	CH
<i>Ulici europaei - Franguletum alni salicetosum atrocinnereae</i>	31.85	NI	NI
<i>Berberidion vulgaris</i>	31.81211	NI / 6210	NI / 6210-15
<i>Berberidenion vulgaris</i>	31.81211	NI / 6210	NI / 6210-15
<i>Ligustro vulgaris - Prunetum spinosae</i>	31.81211	NI / 6210 (fourré de recolonisation de pelouse calcicole)	NI / 6210-15 (recolonisation de pelouses de la Caestienne)
<i>Rosenion micranthae</i>	31.812	NI	NI
<i>Carpino betuli - Prunion spinosae</i>	31.81	NI	NI
<i>Fraxino excelsioris - Sambucetum nigrae</i>	31.81	NI	NI
Groupement à <i>Corylus avellana</i> et <i>Carpinus betulus</i>	31.81	NI	NI
<i>Salicetum capreae</i>	31.81	NI	NI
<i>Salici cinereae - Rhamnion catharticae</i>	31.81 / 16.252	NI	NI
<i>Salici cinereae - Viburnenion opuli</i>	31.81 / 16.252	NI	NI
<i>Rhamno catharticae - Viburnetum opuli</i>	31.81 / 16.252 (fourrés dunaires)	NI	NI
<i>Rhamno catharticae - Viburnetum opuli variation type</i>	31.81 / 16.252 (fourrés dunaires)	NI	NI
<i>Rhamno catharticae - Viburnetum opuli variation à Carpinus betulus, Crataegus laevigata et Rosa arvensis</i>	31.81	NI	NI
<i>Crataego monogynae - Franguletum alni</i>	31.81	NI	NI
<i>Crataego monogynae - Franguletum alni typicum</i>	31.81	NI	NI
<i>Crataego monogynae - Franguletum alni sambucetosum nigrae</i>	31.81	NI	NI
<i>Humulo lupuli - Sambucenion nigrae</i>	31.81 / 16.252	NI	NI
<i>Humulo lupuli - Sambucetum nigrae</i>	31.81 / 16.252 (fourrés dunaires)	NI	NI
<i>Rubo ulmifolii - Crataegetum laevigatae</i>	31.81	NI	NI
<i>Pruno spinosae - Rubion radulae</i>	31.83	NI	NI
<i>Pruno spinosae - Rubetum sprengelii</i>	31.83	NI	NI
<i>Pruno spinosae - Rubetum radulae</i>	31.83	NI	NI
<i>Pruno spinosae - Rubetum vestiti</i>	31.83	NI	NI
<i>Rubo - Prunenion spinosae</i>	31.83	NI	NI
<i>Rubo elegantispinosi - Prunetum spinosae</i>	31.83	NI	NI
<i>Frangulo alni - Rubenion</i>	31.83	NI	NI
<i>Frangulo alni - Rubetum plicati</i>	31.83	NI	NI
<i>Lonicero - Rubenion sylvatici</i>	31.83	NI	NI
<i>Sambucetalia racemosae</i>	31.872 / 31.83	NI	NI
<i>Sambuco racemosae - Salicion capreae</i>	31.872 / 31.83	NI	NI
<i>Sambucetum nigrae</i>	31.872	NI	NI
<i>Senecioni fuchsii - Sambucetum racemosae</i>	31.872	NI	NI
<i>Lonicero periclymeni - Salicetum capreae</i>	31.872 (coupes forestières) / 31.83 (recolonisation de sols pauvres non boisés)	NI	NI
Cytisetea scopario - striati	31.841 / cf. 31.85 / 16.252	NI	NI
<i>Cytisetalia scopario - striati</i>	31.841 / cf. 31.85 / 16.252	NI	NI
<i>Sarothamnion scoparii</i>	31.841 / cf. 31.85 / 16.252	NI	NI
Groupement à <i>Cytisus scoparius</i>	31.8411	NI	NI
<i>Rubo bifrontis - Cytisetum scoparii</i>	31.8411	NI	NI
Groupement à <i>Cytisus scoparius</i> et <i>Ulex europaeus</i>	31.841 (fourrés à <i>Cytisus scoparius</i> non dunaires) / cf. 31.85 (fourrés à <i>Ulex europaeus</i> non dunaires) / 16.252 (fourrés de dunes décalcifiées)	NI	NI

Nom latin	CB	UE	CH
<i>Epilobietea angustifolii</i>	31.871	NI	NI
<i>Atropetalia belladonnae</i>	31.871	NI	NI
<i>Atropion belladonnae</i>	31.8712	NI	NI
<i>Arctietum nemorosi</i>	31.8712	NI	NI
<i>Circaeo lutetianae - Arctietum nemorosi</i>	31.8712	NI	NI
<i>Hyperico hirsuti - Caricetum spicatae</i>	31.8712	NI	NI
<i>Atropetum belladonnae</i>	31.8712	NI	NI
<i>Epilobion angustifolii</i>	31.8711	NI	NI
<i>Senecioni - Epilobietum angustifolii</i>	31.8711	NI	NI
<i>Epilobio angustifolii - Digitalietum purpureae</i>	31.8711	NI	NI
<i>Epilobio - Senecionetum fuchsii</i>	31.8711	NI	NI
<i>Stellario holostea - Rubetum idaei</i>	31.8711	NI	NI
<i>Molinio caeruleae - Epilobietum angustifolii</i>	31.8711	NI	NI
<i>Linario repentis - Digitalietum purpureae</i>	31.8711	NI	NI
<i>Filipendulo ulmariae - Convolvuletea sepium</i>	31.8712 / 37.1 / 37.219 / 37.71 / 16.35x37.1	6430 / 2190	6430-1 / 6430-3 / 6430-4 / 6430-5 / 2190-5
<i>Convolvuletalia sepium</i>	31.8712 / 37.71	6430	6430-3 / 6430-4 / 6430-5
<i>Convolvulion sepium</i>	31.8712 / 37.71	6430	6430-3 / 6430-4
<i>Epilobio hirsuti - Convolvuletum sepium</i>	37.715	6430	6430-4
<i>Eupatorio cannabini - Convolvuletum sepium</i>	37.715	6430	6430-4
<i>Eupatorietum cannabini</i>	31.8712	6430	6430-4
<i>Phalarido arundinaceae - Petasitetum hybridi</i>	37.714	6430	6430-3
<i>Symphyto officinalis - Scrophularietum auriculatae</i>	37.715	6430	6430-4
<i>Symphyto officinalis - Rubetum caesii</i>	37.715	6430	6430-4
<i>Urtico dioicae - Phalaridetum arundinaceae</i>	37.715	6430	6430-4
<i>Epilobio hirsuti - Equisetetum telmateiae</i>	37.715	6430	6430-4
<i>Epilobio hirsuti - Equisetetum telmateiae variante à Tussilago farfara et Pulicaria dysenterica</i>	37.715	6430	6430-4
<i>Epilobio hirsuti - Equisetetum telmateiae variante à Filipendula ulmaria et Angelica sylvestris</i>	37.715	6430	6430-4
<i>Calystegio sepium - Senecionetum paludosii</i>	37.715	6430	6430-4
<i>Inulo helenii - Heracleetum sphondylii</i>	37.715	6430	6430-4
<i>Angelicion litoralis</i>	37.713	6430	6430-5
<i>Althaeo officinalis - Calystegietum sepium</i>	37.713	6430	6430-5
<i>Althaeo officinalis - Calystegietum sepium sous-association à Calamagrostis epigejos</i>	37.713	6430	6430-5
<i>Althaeo officinalis - Calystegietum sepium sous-association à Calamagrostis epigejos variante à Galium aparine et Lycopus europaeus</i>	37.713	6430	6430-5
<i>Althaeo officinalis - Calystegietum sepium sous-association à Calamagrostis epigejos variante à Eupatorium cannabinum, Pulicaria dysenterica et Angelica archangelica subsp. littoralis</i>	37.713	6430	6430-5
<i>Althaeo officinalis - Calystegietum sepium sous-association à Cochlearia officinalis, Agrostis stolonifera et Oenanthe lachenalii</i>	37.713	6430	6430-5
<i>Groupement à Iris pseudacorus et Oenanthe crocata</i>	37.71	6430	6430-5
<i>Petasition officinalis</i>	37.714	6430	6430-3
<i>Filipenduletalia ulmariae</i>	37.1 / 37.219 / 16.35x37.1	6430 / 2190	6430-1 / 2190-5
<i>Thalictro flavi - Filipendulion ulmariae</i>	37.1 / 37.219 / 16.35x37.1	6430 / 2190	6430-1 / 2190-5
<i>Junco acutiflori - Filipenduletum ulmariae</i>	37.1	6430	6430-1
<i>Junco acutiflori - Filipenduletum ulmariae typicum</i>	37.1	6430	6430-1
<i>Junco acutiflori - Filipenduletum ulmariae typicum variante 'naturelle'</i>	37.1	6430	6430-1

Nom latin	CB	UE	CH
<i>Junco acutiflori</i> - <i>Filipenduletum ulmariae</i> <i>typicum variante praticole</i>	37.1	6430	6430-1
<i>Junco acutiflori</i> - <i>Filipenduletum ulmariae</i> <i>epilobietosum hirsuti</i>	37.1	6430	6430-1
Groupement à <i>Cirsium oleraceum</i> et <i>Filipendula</i> <i>ulmaria</i>	37.1	6430	6430-1
Groupement à <i>Cirsium oleraceum</i> et <i>Filipendula</i> <i>ulmaria</i> variante typique	37.1	6430	6430-1
Groupement à <i>Cirsium oleraceum</i> et <i>Filipendula</i> <i>ulmaria</i> variante à <i>Rumex acetosa</i> et <i>Holcus lanatus</i>	37.1	6430	6430-1
Groupement à <i>Cirsium oleraceum</i> et <i>Filipendula</i> <i>ulmaria</i> variante à <i>Urtica dioica</i> , <i>Geranium</i> <i>robertianum</i> et <i>Glechoma hederacea</i>	37.1	6430	6430-1
<i>Achilleo ptarmicae</i> - <i>Filipenduletum ulmariae</i>	37.1	6430	6430-1
Groupement à <i>Cyperus longus</i>	37.1	6430	6430-1
<i>Impatienti noli-tangere</i> - <i>Scirpetum sylvatici</i>	cf. 37.219	6430	6430-1
Groupement dunaire à <i>Eupatorium cannabinum</i> et <i>Calamagrostis epigejos</i>	16.35x37.1	2190	2190-5
<i>Gallo aparines</i> - <i>Urticetea dioicae</i>	37.72	NI / 6430	NI / 6430-6 / 6430-7
<i>Gallo aparines</i> - <i>Alliarietalia petiolatae</i>	37.72	NI / 6430	NI / 6430-6 / 6430-7
<i>Aegopodion podagrariae</i>	37.72	NI / 6430	NI / 6430-6
<i>Urtico dioicae</i> - <i>Aegopodietum podagrariae</i>	37.72	NI / 6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)	NI / 6430-6 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)
<i>Anthriscetum sylvestris</i>	37.72	NI / 6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)	NI / 6430-6 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)
<i>Urtico dioicae</i> - <i>Cruciatetum laevipedis</i>	37.72	NI / 6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)	NI / 6430-6 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)
<i>Heracleo sphondylii</i> - <i>Sambucetum ebuli</i>	37.72	NI / 6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)	NI / 6430-6 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)
<i>Geo urbani</i> - <i>Alliarion petiolatae</i>	37.72	NI / 6430	NI / 6430-7
<i>Alliario petiolatae</i> - <i>Chaerophylletum temuli</i>	37.72	NI / 6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)	NI / 6430-7 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)
Groupement à <i>Agropyron caninum</i>	37.72	NI / 6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)	NI / 6430-6 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)
<i>Torilidetum japonicae</i>	37.72	NI / 6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)	NI / 6430-7 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)
<i>Urtico dioicae</i> - <i>Parietarietum officinalis</i>	37.72	NI / 6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)	NI / 6430-7 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)
<i>Lapsano communis</i> - <i>Sisonetum amomi</i>	37.72	NI / 6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)	NI / 6430-7 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)
<i>Impatienti noli-tangere</i> - <i>Stachyretalia sylvaticae</i>	cf. 37.72	NI / cf. 6430	NI / cf. 6430-7
<i>Impatienti noli-tangere</i> - <i>Stachyon sylvaticae</i>	cf. 37.72	NI / cf. 6430	NI / cf. 6430-7
<i>Brachypodio sylvatici</i> - <i>Festucetum giganteae</i>	cf. 37.72	NI / cf. 6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)	NI / cf. 6430-7 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)
<i>Brachypodio sylvatici</i> - <i>Festucetum giganteae</i> forme 'pure' à <i>Viola reichenbachiana</i> , <i>Fragaria</i> <i>vesca</i> et <i>Potentilla sterilis</i>	cf. 37.72	NI / cf. 6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)	NI / cf. 6430-7 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)
<i>Brachypodio sylvatici</i> - <i>Festucetum giganteae</i> forme eutrophisée à <i>Circaea lutetiana</i> , <i>Urtica</i> <i>dioica</i> et <i>Rumex sanguineus</i>	cf. 37.72	NI / cf. 6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)	NI / cf. 6430-7 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)
<i>Sileno dioicae</i> - <i>Myosotidetum sylvaticae</i>	cf. 37.72	NI / cf. 6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)	NI / cf. 6430-7 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)
<i>Gallo aparines</i> - <i>Impatientetum noli-tangere</i>	cf. 37.72	cf. 6430	cf. 6430-7
<i>Carici pendulae</i> - <i>Eupatorietum cannabini</i>	cf. 37.72	cf. 6430	cf. 6430-7
<i>Stachyo sylvaticae</i> - <i>Dipsacetum pilosi</i>	cf. 37.72	cf. 6430	cf. 6430-7
Groupement à <i>Athyrium filix-femina</i> et <i>Equisetum sylvaticum</i>	cf. 37.72	cf. 6430	cf. 6430-7
<i>Epilobio montani</i> - <i>Geranietum robertiani</i>	37.72	NI / cf. 6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)	NI / cf. 6430-7 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)
Groupement à <i>Epilobium montanum</i> et <i>Scrophularia nodosa</i>	37.72	NI / cf. 6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)	NI / cf. 6430-7 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)

Nom latin	CB	UE	CH
<i>Viola riviniana</i> - <i>Stellarion holosteae</i>	cf. 37.72	NI / cf. 6430	NI / cf. 6430-7
<i>Adoxa moschatellina</i> - <i>Ranunculetum ficariae</i>	cf. 37.72	NI / cf. 6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)	NI / cf. 6430-7 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)
<i>Viola odorata</i> - <i>Aretum maculati</i>	cf. 37.72	NI / cf. 6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)	NI / cf. 6430-7 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)
Groupement à <i>Ranunculus auricomus</i> et <i>Viola reichenbachiana</i>	cf. 37.72	NI / cf. 6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)	NI / cf. 6430-7 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)
Groupement à <i>Campanula trachelium</i> et <i>Brachypodium sylvaticum</i>	cf. 37.72	cf. 6430	cf. 6430-7
<i>Veronica chamaedrys</i> - <i>Stellarium holosteae</i>	cf. 37.72	NI / cf. 6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)	NI / cf. 6430-7 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)
<i>Hyacinthoides non-scriptae</i> - <i>Stellarium holosteae</i>	cf. 37.72	NI / cf. 6430 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)	NI / cf. 6430-7 (le long des cours d'eau et en bordure des forêts)
<i>Isoetes durieui</i> - <i>Juncetea bufonii</i>	22.1x22.32 / 16.32x22.322	NI / 3130 / 2190	NI / 3130-3 / 3130-5 / 2190-2
Communauté basale à <i>Juncus bufonius</i>	22.1x22.3231 (marais intérieurs) / 16.32x22.3231 (dépressions humides intradunales)	3130 (marais intérieurs) / 2190 (dépressions humides intradunales)	NI / 3130-3 (dépressions humides intérieures eutrophes) / 3130-5 (dépressions humides intérieures oligotrophes) / 2190-2 (dépressions humides intradunales)
<i>Isoetes durieui</i>	22.1x22.32	3130	3130-5
<i>Cicendion filiformis</i>	22.1x22.32	3130	3130-5
<i>Elatino triandrae</i> - <i>Cyperetalia fusci</i>	22.1x22.321	3130	NI / 3130-3
<i>Elatino triandrae</i> - <i>Eleocharition ovatae</i>	22.1x22.321	3130	NI / 3130-3
<i>Cypero fusci</i> - <i>Limoselletum aquatica</i>	22.1x22.321	3130	3130-3
<i>Polygonum hydropiperis</i> - <i>Callitrichetum stagnalis</i>	cf. 22.12x22.321 (eaux mésotrophes) / cf. 22.13x22.321 (eaux eutrophes)	cf. 3130	cf. 3130.3
<i>Nanocyperetalia flavescens</i>	22.1x22.323 / 16.32x22.322	3130 / 2190	3130-5 / 2190-2
<i>Radiolium linoidis</i>	22.1x22.323	3130	3130-5
<i>Centunculo minimi</i> - <i>Radioletum linoidis</i>	22.11x22.3233 (eaux oligotrophes pauvres en calcaire) / 22.12x22.3233 (eaux mésotrophes)	3130	3130-5
<i>Myosuretum minimi</i>	22.1x22.3233	3130	3130-5
<i>Cicendietum filiformis</i>	22.11x22.3233 (eaux oligotrophes pauvres en calcaire) / 22.12x22.3233 (eaux mésotrophes)	3130	3130-5
<i>Nanocyperion flavescens</i>	22.12x22.323 / 22.13x22.323 / 16.32x22.322	3130 / 2190	3130-5 / 2190-2
<i>Centaurio littoralis</i> - <i>Saginetum moniliformis</i>	16.32x22.322	2190	2190-2
<i>Scirpo setacei</i> - <i>Stellarium uliginosae</i>	22.12x22.3233 (eaux mésotrophes) / 22.13x22.3233 (eaux eutrophes)	3130	3130-5
' <i>Cyperetum flavescens</i> - <i>fusci</i> '	22.1x22.3232	3130	3130-5
<i>Littorelletea uniflora</i>	22.11x22.31 / 22.12x22.31 / 22.15x22.314 / 16.32x22.31	3110 / 3130 / 2190	3110-1 / 3130-2 / 2190-2
<i>Littorelletalia uniflora</i>	22.11x22.31 / 22.12x22.31 / 22.15x22.314 / 16.32x22.31	3110 / 3130 / 2190	3110-1 / 3130-2 / 2190-2
<i>Eleocharition acicularis</i>	22.11x22.311 / 22.12x22.311 / 22.11x22.312	3130	3130-2
<i>Ranunculo flammulae</i> - <i>Juncetum bulbosi</i>	22.11x22.31 (eaux oligotrophes pauvres en calcaire) / 22.12x22.31 (eaux mésotrophes)	3130	3130-2

Nom latin	CB	UE	CH
Melampyro pratensis - Holcetea mollis	Non décrit / 16.226 / 31.861	NI / cf. 2130*	NI / cf. 2130*-4
<i>Melampyro pratensis - Holcetalia mollis</i>	Non décrit / 16.226 / 31.861	NI / cf. 2130*	NI / cf. 2130*-4
Communauté basale à <i>Holcus mollis</i>			
Groupement dunaire à <i>Lonicera periclymenum</i> et <i>Teucrium scorodonia</i>	16.226	cf. 2130*	cf. 2130*-4
Groupement à <i>Poa chaixii</i> et <i>Fragaria vesca</i>	Non décrit	NI	NI
<i>Potentillo erectae - Holcion mollis</i>	Non décrit	NI	NI
<i>Athyrio filicis-feminae - Blechnetum spicant</i>	Non décrit	NI	NI
<i>Holco mollis - Pteridion aquilini</i>	31.861	NI	NI
<i>Holco mollis - Pteridietum aquilini</i>	31.861	NI	NI
<i>Holco mollis - Pteridietum aquilini molinietosum caeruleae</i>	31.861	NI	NI
<i>Holco mollis - Pteridietum aquilini agrostietosum capillaris</i>	31.861	NI	NI
<i>Molinio caeruleae - Pteridietum aquilini</i>	31.861	NI	NI
<i>Hieracio umbellati - Pteridietum aquilini</i>	31.861	NI	NI
<i>Hyacinthoides non-scriptae - Pteridietum aquilini</i>	31.861	NI	NI
<i>Carici piluliferae - Pteridietum aquilini</i>	31.861	NI	NI
<i>Melampyrium pratensis</i>	Non décrit	NI	NI
<i>Hieracio lachenalii - Deschampsietum flexuosae</i>	Non décrit	NI	NI
<i>Hieracio sabaudi - Melampyretum pratensis</i>	Non décrit	NI	NI
<i>Lathyro linifoli var. montani - Melampyretum pratensis</i>	Non décrit	NI	NI
<i>Veronico chamaedryos - Hieracietum laevigati</i>	Non décrit	NI	NI
<i>Veronico officinalis - Hieracietum murorum</i>	Non décrit	NI	NI
<i>Conopodio majoris - Teucrium scorodoniae</i>	Non décrit / 16.226	NI / 2130*	NI / 2130*-4
<i>Potentillo sterilis - Conopodietum majoris</i>	Non décrit	NI	NI
<i>Hyperico pulchri - Melampyretum pratensis</i>	Non décrit	NI	NI
<i>Hyperico pulchri - Melampyretum pratensis race à Luzula luzuloides</i>	Non décrit	NI	NI
Groupement à <i>Teucrium scorodonia</i> et <i>Silene vulgaris</i> subsp. <i>maritima</i>	Non décrit	NI	NI
Groupement dunaire à <i>Deschampsia flexuosa</i> et <i>Polypodium vulgare</i>	16.226	cf. 2130*	cf. 2130*-4
Molinio caeruleae - Juncetea acutiflori	16.34x37.312 / 37.21 / 37.25 / 37.31	NI / 6410 / 2190	NI / 6410-12 / 6410-13 / 6410-14 / 6410-15 / 6410-1 / 2190-4
<i>Molinietalia caeruleae</i>	16.34x37.312 / 37.21 / 37.25 / 37.31	NI / 6410 / 2190	NI / 6410-12 / 6410-13 / 6410-14 / 6410-15 / 6410-1 / 2190-4
<i>Calthion palustris</i>	37.21 / 37.25	NI	NI
<i>Junco effusi - Lotetum pedunculati</i>	cf. 37.217	NI	NI
<i>Filipendulo ulmariae - Scorzoneretum humilis</i>	37.21 (prairies exploitées extensivement) / 37.25 (prairies récemment abandonnées)	NI	NI
<i>Juncion acutiflori</i>	37.312 / 16.34x37.312	6410 / 2190	6410-12 / 6410-13 / 6410-14 / 6410-15 / 2190-4
<i>Polygono bistortae - Juncenion acutiflori</i>	37.312	6410	6410-13
<i>Juncenion acutiflori</i>	37.312 / 16.34x37.312	6410 / 2190	6410-12 / 6410-13 / 6410-14 / 6410-15 / 2190-4
<i>Carici oedocarpae - Agrostietum caninae</i>	37.312	6410	6410-15
<i>Carici oedocarpae - Agrostietum caninae sous-association typique</i>	37.312	6410	6410-15
<i>Carici oedocarpae - Agrostietum caninae sous-association à Erica tetralix</i>	37.312	6410	6410-15
<i>Ophioglossos azorici - Agrostietum caninae</i>	37.312	6410	6410-14

Nom latin	CB	UE	CH
<i>Junco acutiflori</i> - <i>Molinietum caeruleae</i>	37.312	6410	6410-13
Groupement à <i>Ranunculus repens</i> et <i>Juncus acutiflorus</i>	37.312	6410	6410-13
<i>Cirsio dissecti</i> - <i>Molinietum caeruleae</i>	37.312 (marais intérieurs) / 16.34x37.312 (plaines dunaires)	6410 (marais intérieurs) / 2190 (plaines dunaires)	6410-12 (marais intérieurs) / 2190-4 (plaines dunaires)
<i>Junco conglomerati</i> - <i>Scorzoneretum humilis</i>	37.312	6410	6410-13
<i>Selino carvifoliae</i> - <i>Juncetum acutiflori</i>	37.312	6410	6410-13
Groupement à <i>Carex canescens</i> et <i>Agrostis canina</i>	37.312	6410	6410-13
Groupement à <i>Hydrocotyle vulgaris</i> et <i>Juncus acutiflorus</i>	37.312	6410	6410-13
<i>Molinion caeruleae</i>	37.311	6410	6410-13 / 6410-1
<i>Allio angulosi</i> - <i>Molinienion caeruleae</i>	37.311	6410	6410-13 / 6410-1
<i>Succiso pratensis</i> - <i>Silaetum silai</i>	37.311	6410	6410-13
<i>Succiso pratensis</i> - <i>Silaetum silai typicum</i>	37.311	6410	6410-13
<i>Succiso pratensis</i> - <i>Silaetum silai molinietosum caeruleae</i>	37.311	6410	6410-13
<i>Succiso pratensis</i> - <i>Silaetum silai brachypodietosum pinnati</i>	37.311	6410	6410-13
<i>Succiso pratensis</i> - <i>Silaetum silai callunetosum vulgaris</i>	37.311	6410	6410-13
<i>Dactylorhizo meyeri</i> - <i>Silaetum silai</i>	37.311	6410	6410-1
Montio fontanae - Cardaminetea amarae	54.11 / 54.12	NI / 7220*	NI / 7220*-1
<i>Cardamino amarae</i> - <i>Chrysosplenietalia alternifolii</i>	54.11 / 54.12	NI / 7220*	NI / 7220*-1
<i>Pellion endiviifoliae</i>	54.12	7220*	7220*-1
<i>Pellio</i> - <i>Conocephaletum conicum</i>	54.12	7220*	7220*-1
<i>Cratoneuro filicinae</i> - <i>Cardaminetum amarae</i>	54.12	7220*	7220*-1
<i>Riccardio pinguis</i> - <i>Eucladion verticillati</i>	54.12	7220*	7220*-1
' <i>Cratoneuretum filicino - commutati</i> '	54.12	7220*	7220*-1
<i>Eucladietum verticillati</i>	54.12	7220*	7220*-1
Groupement à <i>Cochlearia danica</i> et <i>Cratoneuron commutatum</i>	54.12	7220*	7220*-1
<i>Caricion remotae</i>	cf. 54.112	NI	NI
<i>Caricenion remotae</i>	cf. 54.112	NI	NI
<i>Veronico montanae</i> - <i>Caricetum remotae</i>	cf. 54.112	NI	NI
<i>Cardamino amarae</i> - <i>Chrysosplenietum oppositifolii</i>	54.112	NI	NI
<i>Montio fontanae</i> - <i>Cardaminetalia amarae</i>	54.111	NI	NI
<i>Epilobio nutantis</i> - <i>Montion fontanae</i>	54.112	NI	NI
<i>Stellario alsines</i> - <i>Montietum fontanae variabilis</i>	54.112	NI	NI
' <i>Ranunculetum hederacei</i> '	cf. 54.111	NI	NI
Nardetea strictae	35.1 / 37.32	NI / 6230*	NI / 6230*-8
<i>Nardetalia strictae</i>	35.1 / 37.32	NI / 6230*	NI / 6230*-8
<i>Galio saxatilis</i> - <i>Festucion filiformis</i>	35.1	6230*	6230*-8
<i>Galio saxatilis</i> - <i>Festucetum tenuifoliae</i>	35.1	6230*	6230*-8
<i>Violion caninae</i>	35.1	6230*	6230*-8
<i>Galio saxatilis</i> - <i>Festucetum rubrae</i>	35.1	6230*	6230*-8
<i>Orchido morionis</i> - <i>Saxifragetum granulatae</i>	35.1	6230*	6230*-8
<i>Polygalo vulgaris</i> - <i>Caricetum caryophylleae</i>	35.1	6230*	6230*-8
<i>Polygalo vulgaris</i> - <i>Caricetum caryophylleae typicum</i>	35.1	6230*	6230*-8
<i>Polygalo vulgaris</i> - <i>Caricetum caryophylleae succisetosum pratensis</i>	35.1	6230*	6230*-8
<i>Carici arenariae</i> - <i>Festucion filiformis</i>	35.11 / 35.15	6230*	6230*-9

Nom latin	CB	UE	CH
' <i>Carici trinervis - Nardetum strictae</i> '	35.11	6230*	6230*-9
<i>Carici arenariae - Luzuletum campestris</i>	35.15	6230*	6230*-9
Groupement à <i>Jasione montana</i> et <i>Carex arenaria</i>	35.15	6230*	6230*-9
<i>Nardo strictae - Juncion squarrosi</i>	37.32	NI	NI
<i>Polygalo vulgaris - Caricetum paniceae</i>	cf. 37.32	NI	NI
<i>Polygalo vulgaris - Caricetum paniceae typicum</i>	cf. 37.32	NI	NI
<i>Polygalo vulgaris - Caricetum paniceae juncetosum conglomerati</i>	cf. 37.32	NI	NI
<i>Nardo strictae - Caricetum binervis</i>	37.32	NI	NI

Potametea pectinati

<i>Potametalia pectinati</i>			
<i>Ranunculion aquatilis</i>	22.12x22.432 / 22.13x22.432 / 16.31x22.432	NI / 2190 (dépressions humides intradunales)	NI / 2190 (dépressions humides intradunales)
<i>Hottonietum palustris</i>	22.12x22.432 (eaux mésotrophes) / 22.13x22.432 (eaux eutrophes)	NI	NI
<i>Quercu roboris - Fagetea sylvaticae</i>	16.29 / 31.8D / 41.1 / 41.2 / 41.3 / 41.4 / 41.5 / 41.B1 / 41.D2 / 41.F11 / 41.H / 44.3	NI / 2180 / 9110 / 9120 / 9130 / 9160 / 9190 / 91E0*	NI / 2180-1 / 2180-5 / 9110-1 / 9120-2 / 9130-2 / 9130-3 / 9130-4 / 9160-1 / 9160-2 / 9160-3 / 9190-1 / 91E0*-6 / 91E0*-8 / 91E0*-9 / 91E0*-10 / 91E0*-11
<i>Quercetalia roboris</i>	41.121 / 41.5	NI / 9120 / 9130 / 9190	NI / 9120-2 / 9130-4 / 9190-1
<i>Quercion roboris</i>	41.121 / 41.5	NI / 9120 / 9130 / 9190	NI / 9120-2 / 9130-4 / 9190-1
Communauté basale du <i>Quercion roboris</i>	41.5	NI	NI
<i>Quercu roboris - Betuletum pubescentis</i>	41.51	9190	9190-1
<i>Holco mollis - Quercetum</i>	41.521	NI	NI
<i>Ilici aquifolii - Quercenion petraeae</i>	41.121	9120	9120-2
<i>Ilici aquifolii - Fagetum sylvaticae</i>	41.121	9120	9120-2
<i>Ilici aquifolii - Fagetum sylvaticae typicum</i>	41.121	9120	9120-2
<i>Ilici aquifolii - Fagetum sylvaticae vaccinietosum myrtilli</i>	41.121	9120	9120-2
<i>Ilici aquifolii - Fagetum sylvaticae luzuletosum sylvaticae</i>	41.121	9120	9120-2
<i>Ilici aquifolii - Fagetum sylvaticae holcetosum mollis</i>			
<i>Oxalido acetosellae - Fagetum sylvaticae</i>	41.121	9120	9120-2
<i>Oxalido acetosellae - Fagetum sylvaticae vaccinietosum myrtilli</i>	41.121	9120	9120-2
<i>Oxalido acetosellae - Fagetum sylvaticae holcetosum mollis</i>	41.121	9120	9120-2
<i>Oxalido acetosellae - Fagetum sylvaticae melicetosum uniflorae</i>	41.121	9120	9120-2
<i>Quercenion robori - petraeae</i>	41.121	9120 / 9130	9120-2 / 9130-4
<i>Lonicero periclymeni - Fagetum sylvaticae</i>	41.121	9130	9130-4
<i>Lonicero periclymeni - Fagetum sylvaticae var. typique</i>	41.121	9130	9130-4
<i>Lonicero periclymeni - Fagetum sylvaticae var. à Molinia caerulea</i>	41.121	9130	9130-4
<i>Vaccinio myrtilli - Fagetum sylvaticae</i>	41.121	9120	9120-2
<i>Vaccinio myrtilli - Fagetum sylvaticae race subatlantique</i>	41.121	9120	9120-2
<i>Vaccinio myrtilli - Fagetum sylvaticae race à Luzula luzuloides</i>	41.121	9120	9120-2
<i>Molinio caeruleae - Quercion roboris</i>	41.51	9190	9190-1
<i>Molinio caeruleae - Quercetum roboris</i>	41.51	9190	9190-1

Nom latin	CB	UE	CH
<i>Fagetalia sylvaticae</i>	41.11 / 41.12 / 41.2 / 41.3 / 41.F11 / 16.29	NI / 9110 / 9130 / 9160 / 2180	NI / 9110-1 / 9130-2 / 9130-3 / 9130-4 / 9160-1 / 9160-2 / 9160-3 / 9160-? / 2180-1
<i>Carpino betuli - Fagenalia sylvaticae</i>	41.11 / 41.12 / 41.2 / 41.3 / 41.F11 / 16.29	NI / 9110 / 9130 / 9160 / 2180	NI / 9110-1 / 9130-2 / 9130-3 / 9130-4 / 9160-1 / 9160-2 / 9160-3 / 9160-? / 2180-1
<i>Fraxino excelsioris - Quercion roboris</i>	41.2 / 41.32 / 41.35	NI / 9160 / cf. 2180	NI / 9110-1 / 9130-2 / 9130-3 / 9130-4 / 9160-1 / 9160-2 / 9160-3 / 9160-? / 2180-1
<i>Endymio non-scriptae - Carpinetum betuli</i>	41.21	NI	NI
<i>Endymio non-scriptae - Carpinetum betuli typicum</i>	41.21	NI	NI
<i>Endymio non-scriptae - Carpinetum betuli holcetosum mollis</i>	41.21	NI	NI
<i>Endymio non-scriptae - Carpinetum betuli allietosum ursinum</i>	41.21	NI	NI
<i>Stellario holosteeae - Carpinetum betuli</i>	41.241 / 41.25	NI / 9160	NI / 9160-3
<i>Stellario holosteeae - Carpinetum betuli typicum</i>	41.241	9160	9160-3
<i>Stellario holosteeae - Carpinetum betuli agrostietosum tenuis</i>	41.241	9160	9160-3
<i>Stellario holosteeae - Carpinetum betuli ranunculetosum ficariae</i>	41.241	9160	9160-3
<i>Stellario holosteeae - Carpinetum betuli caricetosum flaccae</i>	41.25	NI	NI
<i>Primulo elatioris - Carpinetum betuli</i>	41.23	9160	9160-2
<i>Primulo elatioris - Carpinetum betuli allietosum ursinum</i>	41.233	9160	9160-2
<i>Primulo elatioris - Carpinetum betuli corydalidetosum solidae</i>	41.232	9160	9160-2
<i>Primulo elatioris - Carpinetum betuli aretosum maculati</i>	41.231	9160	9160-2
<i>Primulo elatioris - Carpinetum betuli asperuletosum odoratae</i>	41.231	9160	9160-2
<i>Primulo elatioris - Carpinetum betuli lamietosum galeobdolon</i>	41.231	9160	9160-2
<i>Primulo elatioris - Carpinetum betuli cirsietosum palustris</i>	41.231	9160	9160-2
<i>Primulo vulgaris - Carpinetum betuli</i>	41.2	cf. 9160	cf. 9160-3
<i>Primulo vulgaris - Carpinetum betuli anemonetosum nemorosae</i>	41.2	9160	9160-3
<i>Polygono bistortae - Quercetum roboris</i>	cf. 41.24	9160	9160-?
<i>Polygono bistortae - Quercetum roboris vacciniotosum myrtilli</i>	cf. 41.24	9160	9160-?
<i>Polygono bistortae - Quercetum roboris vacciniotosum myrtilli variante à sphaignes et bryophytes acidiphiles</i>	cf. 41.24	9160	9160-?
<i>Polygono bistortae - Quercetum roboris typicum</i>	cf. 41.24	9160	9160-?
<i>Polygono bistortae - Quercetum roboris ranunculetosum ficariae</i>	cf. 41.24	9160	9160-?
<i>Groupement à Fraxinus excelsior et Mercurialis perennis</i>	cf. 41.32	NI	NI
<i>Adoxo moschatellinae - Fraxinetum excelsioris</i>	41.35	NI	NI
<i>Adoxo moschatellinae - Fraxinetum excelsioris typicum</i>	41.35	NI	NI
<i>Adoxo moschatellinae - Fraxinetum excelsioris festucetosum giganteae</i>	41.35	NI	NI
<i>Adoxo moschatellinae - Fraxinetum excelsioris mercurialetosum perennis</i>	41.35	NI	NI
<i>Adoxo moschatellinae - Fraxinetum excelsioris primuletosum elatioris</i>	41.35	NI	NI
<i>Adoxo moschatellinae - Fraxinetum excelsioris allietosum ursini</i>	41.35	NI	NI
<i>Violo odoratae - Ulmetum minoris</i>	41.F11	NI / cf. 2180 (dunes boisées)	NI / cf. 2180-1 (dunes boisées)
<i>Scillo bifoliae - Quercetum roboris</i>	cf. 41.243	9160	9160-1

Nom latin	CB	UE	CH
<i>Carpinion betuli</i>	41.2 / 41.243 / 41.131 / 41.132 / 41.271 / 16.29	NI / 9160 / 9130 / 2180	NI / 9160-3 / 9130-2 / 9130-3 / 9130-4 / cf. 2180-1
<i>Communauté basale du Carpinion betuli</i>	41.2	NI	NI
<i>Poo chaixii - Carpinetum betuli</i>	41.243	9160	9160-3
<i>Poo chaixii - Carpinetum betuli typicum</i>	41.243	9160	9160-3
<i>Daphno laureolae - Fagetum sylvaticae</i>	41.1321	9130	9130-2
<i>Daphno laureolae - Fagetum sylvaticae typicum</i>	41.1321	9130	9130-2
<i>Daphno laureolae - Fagetum sylvaticae phyllitidetosum scolopendrii</i>	41.1321	9130	9130-2
<i>Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae</i>	41.1322	9130	9130-3
<i>Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae typicum</i>	41.1322	9130	9130-3
<i>Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae holcetosum mollis</i>	41.1322	9130	9130-3
<i>Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae teucrietosum scorodoniae</i>	41.1322	9130	9130-3
<i>Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae dryopteridetosum</i>	41.1322	9130	9130-3
<i>Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae circaeetosum lutetianae</i>	41.1322	9130	9130-3
<i>Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae tilietosum cordatae</i>	41.1322	9130	9130-3
<i>Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae melicetosum uniflorae</i>	41.1322	9130	9130-3
<i>Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae aretosum maculati</i>	41.1322	9130	9130-3
<i>Galio odorati - Fagetum sylvaticae</i>	41.1312	9130	9130-4
<i>Galio odorati - Fagetum sylvaticae typicum</i>	41.1312	9130	9130-4
<i>Galio odorati - Fagetum sylvaticae luzuletosum luzuloidis</i>	41.1312	9130	9130-4
<i>Galio odorati - Fagetum sylvaticae circaeetosum lutetianae</i>	41.1312	9130	9130-4
<i>Mercuriali perennis - Aceretum campestris</i>	41.1321	9130	9130-2
<i>Mercuriali perennis - Aceretum campestris typicum</i>	41.1321	9130	9130-2
<i>Mercuriali perennis - Aceretum campestris primuletosum elatioris</i>	41.1321	9130	9130-2
<i>Mercuriali perennis - Aceretum campestris tametosum communis</i>	41.1321	9130	9130-2
<i>Scillo bifoliae - Carpinetum betuli</i>	41.271	NI	NI
<i>Groupement dunaire à Carex arenaria et Quercus robur</i>	16.29	2180	cf. 2180-1
<i>Groupement dunaire à Brachypodium sylvaticum et Acer pseudoplatanus</i>	16.29	2180	cf. 2180-1
<i>Polysticho setiferi - Fraxinietum excelsioris</i>	41.41	9180*	9180*-2
<i>Phyllitido scolopendri - Fraxinietum excelsioris</i>	41.41	9180*	9180*-2
<i>Fagenalia sylvaticae</i>	41.111	9110	9110-1
<i>Luzulo luzuloidis - Fagion sylvaticae</i>	41.111	9110	9110-1
<i>Luzulo luzuloidis - Fagenion sylvaticae</i>	41.111	9110	9110-1
<i>Luzulo luzuloidis - Fagetum sylvaticae</i>	41.111	9110	9110-1
<i>Populetales albae</i>	44.3 / 16.29x44.3	91E0* / 2180	91E0*-6 / 91E0*-8 / 91E0*-9 / 91E0*-10 / cf. 2180-5
<i>Alno glutinosae - Ulmenalia minoris</i>	44.3 / 16.29x44.3	91E0* / 2180	91E0*-6 / 91E0*-8 / 91E0*-9 / 91E0*-10 / cf. 2180-5
<i>Alnion incanae</i>	44.3 / 16.29x44.3	91E0* / 2180	91E0*-6 / 91E0*-8 / 91E0*-9 / 91E0*-10 / cf. 2180-5
<i>Alnion glutinoso - incanae</i>	44.3 / 16.29x44.3	91E0* / 2180	91E0*-6 / 91E0*-8 / 91E0*-9 / 91E0*-10 / cf. 2180-5
<i>Carici remotae - Fraxinietum excelsioris</i>	44.31	91E0*	91E0*-8
<i>Carici remotae - Fraxinietum excelsioris chryso-splenietosum alternifolii</i>	44.31	91E0*	91E0*-8

Nom latin	CB	UE	CH
<i>Carici remotae - Fraxinetum excelsioris caricetosum</i>	44.31	91E0*	91E0*-8
<i>Stellario nemorum - Alnetum glutinosae</i>	44.32	91E0*	91E0*-6
Groupement à <i>Fraxinus excelsior</i> et <i>Humulus lupulus</i>	44.332	91E0*	91E0*-9
Groupement à <i>Fraxinus excelsior</i> et <i>Humulus lupulus</i> sous-association à <i>Salix alba</i> , <i>S. fragilis</i> , et <i>S. triandra</i>	44.332	91E0*	91E0*-9
Groupement à <i>Fraxinus excelsior</i> et <i>Humulus lupulus</i> sous-association à <i>Acer pseudoplatanus</i>	44.332	91E0*	91E0*-9
Groupement à <i>Fraxinus excelsior</i> et <i>Humulus lupulus</i> sous-association à <i>Corydalis solida</i> et <i>Anemone ranunculoides</i>	44.332	91E0*	91E0*-9
<i>Equisetum telmateiae - Fraxinetum excelsioris</i>	44.315	91E0*	91E0*-8
<i>Pruno padi - Fraxinetum excelsioris</i>	44.331	91E0*	91E0*-10
<i>Betulo pendulae - Populetales tremulae</i>	31.8D / 41.B11 / 16.29x41.B11 / 16.29x41.B16 / 41.D2 / 41.H / 86.42x41.B1	NI / 2180	NI / Cf. 2180-1 / cf. 2180-5
<i>Corylo avellanae - Populion tremulae</i>	31.8D / 41.D2 / 41.H	NI	NI
<i>Lonicero periclymeni - Betulion pubescentis</i>	41.B11	NI	NI
Groupement à <i>Molinia caerulea</i> et <i>Betula pubescens</i>	41.B11	NI	NI
<i>Blechno spicant - Betuletum pubescentis</i>	41.B11	NI	NI
<i>Ligustro vulgaris - Betulion pubescentis</i>	16.29x41.B11 / 16.29x41.B16	2180	cf. 2180-1 / Cf. 2180-5
<i>Ligustro vulgaris - Betuletum pubescentis</i>	16.29x41.B11	2180	cf. 2180-5
<i>Ligustro vulgaris - Betuletum pubescentis typicum</i>	16.29x41.B11	2180	cf. 2180-5
<i>Ligustro vulgaris - Betuletum pubescentis hydrocotyletosum vulgaris</i>	16.29x41.B11	2180	cf. 2180-5
Groupement dunaire à <i>Carex arenaria</i> et <i>Betula pendula</i>	16.29x41.B16	2180	cf. 2180-5
Groupement dunaire à <i>Deschampsia flexuosa</i> et <i>Betula pendula</i>	16.29x41.B16	2180	cf. 2180-5
<i>Sorbo aucupariae - Betulion pendulae</i>	86.42x41.B1	NI	NI
Groupement à <i>Betula pendula</i> et <i>Calamagrostis epigejos</i>	86.42x41.B1	NI	NI
Groupement à <i>Betula pendula</i> et <i>Deschampsia flexuosa</i>	86.42x41.B12	NI	NI
Groupement à <i>Betula pendula</i> et <i>Arrhenatherum elatius</i>	86.42x41.B1	NI	NI
Groupement à <i>Betula pendula</i> et <i>Poa nemoralis</i>	86.42x41.B1	NI	NI
Salicetea purpureae	44.1	NI	NI
<i>Salicetalia purpureae</i>	44.11 / 44.12	NI	NI
<i>Salicion triandrae</i>	44.12	NI	NI
<i>Salicetum triandrae</i>	44.121	NI	NI
<i>Salicetum triandrae</i> forme primaire dans le lit mineur	41.121	NI	NI
<i>Salicetum triandrae</i> Malcuit 1929 ex Noirfalise in Lebrun et al. 1955 forme secondaire sur berge inondable	41.121	NI	NI
<i>Salicetalia albae</i>	cf. 44.13	NI	NI
<i>Salicion albae</i>	cf. 44.13	NI	NI
Communauté basale secondaire à <i>Salix alba</i>	cf. 44.13	NI	NI
Scheuchzerio palustris - Caricetea fuscae	37.312 / 54.2 / 54.4 / 54.5 / 54.6 / 16.33x54.2 / 16.33x16.26	NI / 64.10 / 7140 / 7150 / 7230 / 2190	NI / 6410-12 / 6410-13 / 6410-14 / 7140-1 / 7150-1 / 7230-1 / 2190-3
<i>Scheuchzerietalia palustris</i>	54.5 / 54.6	7140 / 7150	7140-1 / 7150-1
<i>Rhynchosporion albae</i>	54.6	7150	7150-1
<i>Drosero intermediae - Rhynchosporium albae</i>	54.6	7150	7150-1

Nom latin	CB	UE	CH
'Lycopodiello inundatae - Rhynchosporium fuscae'	54.6	7150	7150-1
Caricion lasiocarpae	54.5	7140	7140-1
Junco acutiflori - Caricenion lasiocarpae	54.5	7140	7140-1
Groupe à Comarum palustre et Epilobium palustre	54.59	7140	7140-1
Junco subnodulosi - Caricenion lasiocarpae	54.5	7140	7140-1
Junco subnodulosi - Caricetum lasiocarpae	54.51	7140	7140-1
Groupe à Eriophorum gracile et Carex limosa	54.54	7140	7140-1
Potentillo palustris - Caricetum rostratae	54.5	7140	7140-1
Caricetalia fuscae	54.42 / 37.312	NI / 6410	NI / 6410-12 / 6410-13
Caricion fuscae	54.42 / 37.312	NI / 6410	NI / 6410-12 / 6410-13
Caricetum canescenti - echinatae	54.42	NI	NI
Hydrocotylo vulgaris - Anagallidetum tenellae	37.312	6410	6410-12
Groupe à Eleocharis multicaulis et Agrostis canina	37.312	6410	6410-13
Comaro palustris - Juncetum acutiflori	37.312	6410	6410-12
Caricetum trinervi - fuscae	37.312	6410	6410-14
Caricetalia davallianae	54.2 / 16.33x54.2 / 16.33x16.26	7230 / 2190	7230-1 / 2190-3
Hydrocotylo vulgaris - Schoenion nigricantis	54.2 / 16.33x54.2 / 16.33x16.26	7230 / 2190	7230-1 / 2190-3
Caricenion pulchello - trinervis	16.33x54.2 / 16.33x16.26	2190	2190-3
Drepanoclado adunci - Caricetum trinervis	16.33x54.2H	2190	2190-3
Calamagrostio epigeji - Juncetum subnodulosi	16.33x54.2	2190	2190-3
Ophioglossio vulgati - Calamagrostietum epigeji	16.33x54.2I	2190	2190-3
Carici pulchellae - Agrostietum 'maritimae'	16.33x54.2H	2190	2190-3
Carici trinervis - Schoenetum nigricantis	16.33x54.2I	2190	2190-3
Acrocladio cuspidati - Salicetum arenariae	16.33x16.26	2190	2190-3
Samolo valerandi - Eleocharitetum quinqueflorae	16.33x54.2A / 16.33x54.2G	2190	2190-3
'Loto glaberi (tenuis) - Juncetum subnodulosi'	16.33x54.2	2190	2190-3
Hydrocotylo vulgaris - Schoenetum nigricantis	54.2	7230	7230-1
Anagallido tenellae - Eleocharitetum quinqueflorae	54.2A / 54.2G	7230	7230-1
Anagallido tenellae - Eleocharitetum quinqueflorae variante à Molinia caerulea subsp. caerulea et Carex nigra	54.2A / 54.2G	7230	7230-1
Cirsio dissecti - Schoenetum nigricantis	54.21	7230	7230-1
Hydrocotylo vulgaris - Juncetum subnodulosi	54.2	7230	7230-1
Hydrocotylo vulgaris - Juncetum subnodulosi typicum	54.2	7230	7230-1
Hydrocotylo vulgaris - Juncetum subnodulosi variante à Potentilla erecta et Molinia caerulea	54.2	7230	7230-1
Hydrocotylo vulgaris - Juncetum subnodulosi agrostietosum caninae	54.2	7230	7230-1
Trifolio medii - Geranietea sanguinei	34.42 / 16.226 / 16.221	NI / 2130* / 6210	NI / 2130*-4 / 2130*-1 / 6210-7 / 6210-15 / 6210-20 / 6210-22
Origanetalia vulgaris	34.42 / 16.226 / 16.221	NI / 2130* / 6210	NI / 2130*-4 / 2130*-1 / 6210-7 / 6210-15 / 6210-20 / 6210-22
Trifolion medii	34.42	NI / 6210	NI / 6210-7 / 6210-15 / 6210-20 / 6210-22
Trifolio medii - Geranienion sanguinei	34.42	NI	NI
Trifolio medii - Agrimonienion eupatoriae	34.42	NI / 6210	NI / 6210-7 / 6210-15 / 6210-20 / 6210-22

Nom latin	CB	UE	CH
<i>Groupement à Brachypodium pinnatum et Eupatorium cannabinum</i>	34.42	NI / 6210 (ourlet associé à des pelouses calcicoles d'intérêt communautaire)	NI / 6210-7 (ourlets associés aux pelouses des cuestas du Boulonnais et du Pays de Licques) / 6210-20 (ourlets associés aux pelouses marnicoles de l'Artois) / 6210-22 (ourlets associés aux pelouses mésothermes de l'Artois)
<i>Bunio bulbocastani - Brachypodietum pinnati</i>	34.42	NI / 6210 (ourlet associé à des pelouses calcicoles d'intérêt communautaire)	NI / 6210-7 (ourlets associés aux pelouses des cuestas du Boulonnais et du Pays de Licques) / 6210-20 (ourlets associés aux pelouses marnicoles de l'Artois) / 6210-22 (ourlets associés aux pelouses mésothermes de l'Artois)
<i>Centaureo nemoralis - Origanetum vulgaris</i>	34.42	NI / 6210 (ourlet associé à des pelouses calcicoles d'intérêt communautaire)	NI / 6210-7 (ourlets associés aux pelouses des cuestas du Boulonnais et du Pays de Licques) / 6210-20 (ourlets associés aux pelouses marnicoles de l'Artois) / 6210-22 (ourlets associés aux pelouses mésothermes de l'Artois)
<i>Lathyro sylvestris - Astragaletum glycyphylli</i>	34.42	NI / 6210 (ourlet associé à des pelouses calcicoles d'intérêt communautaire)	NI / 6210-7 (ourlets associés aux pelouses des cuestas du Boulonnais et du Pays de Licques) / 6210-20 (ourlets associés aux pelouses marnicoles de l'Artois) / 6210-22 (ourlets associés aux pelouses mésothermes de l'Artois)
<i>Senecioni helenitis - Succisetum pratensis</i>	34.42	NI / 6210 (ourlet associé à des pelouses calcicoles d'intérêt communautaire)	NI / 6210-7 (ourlets associés aux pelouses des cuestas du Boulonnais et du Pays de Licques)
<i>Trifolio medii - Teucrienion scorodoniae</i>	34.42	NI	NI
<i>Agrimonio repentis - Brachypodietum sylvatici</i>	34.42	NI	NI
<i>Galio littoralis - Geranion sanguinei</i>	16.221 / 16.226	2130*	2130*-1 / 2130*-4
<i>Carici arenariae - Silenetum nutantis</i>	16.221	2130*	2130*-1
<i>Carici arenariae - Silenetum nutantis ammophiletosum arenariae</i>	16.221	2130*	2130*-1
<i>Carici arenariae - Silenetum nutantis festucetosum tenuifoliae</i>	16.221	2130*	2130*-1
<i>Inulo conyzae - Polygonatetum odorati</i>	16.226	2130*	2130*-4
<i>Groupement à Rosa pimpinellifolia</i>	16.221	2130*	2130*-1
<i>Groupement à Thalictrum minus</i>	16.226	2130*	2130*-4
<i>Groupement dunaire à Hieracium umbellatum et Carex arenaria</i>	16.226	2130*	2130*-4

Analyse patrimoniale

Démarche

Cette démarche vise l'évaluation d'un syntaxon donné dans son intégralité (i.e. de l'ensemble de ses individus) sur un territoire (ici la région Nord-Pas de Calais), relativement aux autres syntaxons. Elle permet donc la comparaison de syntaxons entre eux en fonction de paramètres fixés.

Il s'agit donc d'une démarche intercatégorielle, selon la distinction introduite par BOULLET (1989 & 1992). Elle s'oppose à une démarche intracatégorielle qui permet la comparaison d'individus d'un même syntaxon (par exemple l'estimation de l'état de conservation relève d'une comparaison intracatégorielle de l'individu de végétation avec ce qui est considéré comme l'expression optimale du syntaxon).

En pratique, l'évaluation ne peut pas porter sur l'intégralité des individus d'un syntaxon, mais sur les individus d'un syntaxon connus à une date donnée. L'évaluation évoluera donc en parallèle avec l'évolution des connaissances sur le syntaxon.

Acception du syntaxon

On définit le syntaxon par des paramètres floristiques et statistiques (composition floristique) et de manière secondaire par des paramètres écologiques, dynamiques et chorologiques.

Chaque individu d'un syntaxon possède, pour chacun des paramètres, de légères différences avec les autres individus du même syntaxon. Toutefois, le fait de rassembler les différents individus dans le même syntaxon revient à considérer que ces différences sont négligeables vis-à-vis des différences existant avec des individus d'autres syntaxons.

Exemples : présence d'espèces accidentelles, différences d'exposition à la lumière, de pH des horizons supérieurs du sol, de granulométrie du sol, etc.

Réciproquement, un syntaxon de rang donné possède une amplitude vis-à-vis de chacun des différents paramètres, qui correspond à l'écart entre les deux individus les plus profondément différents du syntaxon. Cette amplitude est partiellement corrélée à la tolérance de l'observateur qui considère ou non l'individu étudié comme significativement différent du reste des individus du syntaxon.

Selon l'importance de l'amplitude que l'on donne à un syntaxon (i.e. selon qu'on intègre ou non des individus de végétation marginaux dans ce syntaxon), sa fréquence sur un territoire donné sera plus ou moins importante, ce qui a un impact sur les indices d'évaluation patrimoniale. Il est donc important de fixer un cadre conceptuel précis concernant l'acception du syntaxon.

Une première acception du syntaxon est liée à la théorie selon laquelle chaque individu de végétation peut être rapporté à un syntaxon élémentaire (une association végétale, une sous-association ou une variante). Pour satisfaisante qu'elle soit, celle-ci n'est pas conforme à la définition prioritairement floristique et statistique du syntaxon : on rencontrera fatalement des individus de végétation floristiquement appauvris qu'il n'est possible de rapprocher d'une association végétale que sur des justifications écologiques ("compte tenu des paramètres du milieu, la végétation présente ne peut correspondre qu'à telle association"). Il ne s'agit plus alors de décrire des unités de végétation, floristiquement définies mais plutôt des types d'habitats.

Il nous paraît préférable de considérer, par application de la théorie des ensembles flous, que les différents syntaxons de même rang constituent des ensembles disjoints. Certains individus de végétation ne sont rattachables à aucun des syntaxons de ce rang mais doivent être rapportés à un syntaxon de rang supérieur. Ce principe est applicable à chaque rang de la synsystème selon un emboîtement hiérarchique.

Par conséquent, pour une alliance intégrant x associations, le nombre des individus de végétation contenus dans les x associations est inférieur au nombre des individus de végétation contenus dans l'alliance elle-même. De même, pour un ordre contenant x alliances, etc.

On appelle "communautés basales" (d'après KOPECKÝ & HEJNÝ 1974) les individus de végétation dont la composition floristique ne permet pas de les rattacher à une association. Leur composition permet néanmoins de les rattacher à un syntaxon de rang supérieur (alliance, ordre, voire classe pour les plus appauvris). Elles sont dénommées par l'abréviation BC (pour Basal Community) suivie d'une espèce dominante et de l'indication entre crochets du syntaxon de rang supérieur auquel elles ont été rapportées.

Exemple : "BC Humulus lupulus-[Filipendulo ulmariae-Convulvuletea sepium]" désigne une communauté basale des Filipendulo ulmariae-Convulvuletea sepium dominée par Humulus lupulus.

On peut alors définir le nombre des individus de végétation contenus dans une alliance comme égale à la somme des individus de végétation contenus dans les x associations, plus la somme des individus de communautés basales rapportées à l'alliance.

Critères d'évaluation patrimoniale

Neuf critères ont été retenus pour l'analyse de la valeur patrimoniale des syntaxons : présence, influence anthropique intrinsèque, rareté, tendance, menace, syntaxon d'intérêt patrimonial, syntaxon déterminant de ZNIEFF, inscription à l'annexe 2 de l'arrêté «délimitation des zones humides», inscription à l'annexe 1 de la directive «Habitats-Faune-Flore» (sans tenir compte du caractère prioritaire ou non de l'habitat d'intérêt communautaire).

Présence

La présence renseigne sur le statut de présence du syntaxon sur le territoire.

= Syntaxon **absent** du territoire. Ces syntaxons ne sont pas mentionnés dans l'analyse.

P = syntaxon **présent actuellement ou historiquement** dans le territoire.

E = syntaxon **cité par erreur** dans le territoire.

?? = syntaxon dont la **présence** est **hypothétique** dans le territoire (indication vague pour le territoire, détermination rapportée en confert ou encore présence probable à confirmer en absence de citation).

NB - La symbolique "**E?**" concerne des syntaxons cités sans

ambiguïté dans le territoire mais dont la présence effective reste fort douteuse ; il s'agit généralement de syntaxons appartenant à des agrégats complexes, dont soit le contenu syntaxinomique a considérablement varié au cours de l'histoire phytosociologique, soit la délimitation et la détermination posent d'importants problèmes. Entrent aussi dans cette catégorie les citations syntaxinomiques apparemment douteuses ou incertaines en attente d'une confirmation.

Influence anthropique intrinsèque

modifiée d'après BERG et al. (2001, 2004)

L'évaluation de l'influence anthropique concerne le syntaxon dans son ensemble à l'échelle du territoire étudié. Il s'agit bien d'un critère d'évaluation intercatégoriel. L'indice d'influence anthropique ne peut donc varier en fonction des individus de végétation concernés. Il s'agit de mettre en évidence les facteurs déterminants de l'écologie des syntaxons et non pas les facteurs effectifs de leur distribution. Toutefois, un certain nombre de syntaxons contiennent plusieurs syntaxons de rang inférieur : il s'agit en particulier des alliances, mais également des associations exprimées sur le territoire sous la forme de plusieurs sous-associations. Ces syntaxons "complexes" peuvent avoir plusieurs indices d'influence anthropique, qui correspondent aux indices des différents syntaxons de rang inférieur.

N = Végétation à peine influencée par l'homme

Communautés végétales liées à l'absence d'usage de l'espace, à la dynamique naturelle (spontanée) du milieu. L'homme n'est pas intervenu dans la genèse du biotope. La fréquentation humaine est limitée à des pratiques n'influençant pas la végétation (cueillette, promenade, pêche ou chasse sans installations). La communauté végétale est rapidement dégradée par l'influence humaine.

Le facteur anthropique n'intervient pas dans l'écologie des syntaxons, les natures du substrat et du climat sont fondamentales.

Exemples : tourbières actives, falaises, paysages côtiers quasi naturels (dunes, estuaires).

F = Végétation faiblement influencée par l'homme

- Communautés végétales liées à un usage extensif de l'espace sans modification du milieu et sans intrants, à un blocage de la dynamique à un stade donné (fauche, pâturage, taille des arbustes), sans modification des caractéristiques du milieu (**Fd**).
- Communautés végétales spontanées susceptibles, dans d'autres situations, de se développer sans influence de l'homme, mais liées dans le Nord-Pas de Calais à une modification ancienne ou légère des caractères du biotope (création de plan d'eau, coupe à blanc, etc.) (**Fm**).

Le facteur anthropique est peu important dans l'écologie des syntaxons, les natures du substrat et du climat sont fondamentales.

Exemples : forêts faiblement exploitées, prés marécageux et pelouses maigres utilisés de manière très extensive, plans d'eau, coupes à blanc.

M = Végétation modérément influencée par l'homme

Communautés végétales liées à un usage de l'espace avec une modification claire du milieu et un apport occasionnel d'intrants et à une modification des processus dynamiques.

Le facteur anthropique est fondamental dans l'écologie des syntaxons, les natures du substrat et du climat sont déterminantes.

Exemples : forêts exploitées, eaux plus ou moins polluées, prés et pâturages semi-intensifs utilisés comme prairies permanentes (pâturage peu intensif mais apports d'intrants significatifs sans être excessifs ou pâturage plus intensif mais sans fertilisation), cultures traditionnelles avec communautés de commensales diversifiées.)

H = Végétation hautement influencée par l'homme

Communautés végétales liées à un usage de l'espace intensif sur la base de modifications importantes du milieu (irrigation et drainage, fertilisation minérale, chaulage, utilisation de biocides, aplanissement et défrichage), une dynamique de la végétation anthropogène, éventuellement des entrées de matière allochtone.

Le facteur anthropique est fondamental dans l'écologie des syntaxons, les natures du substrat et du climat présentent une importance secondaire (végétations azonales, végétations de convergence).

Exemples : prairies et champs exploités intensivement avec flore sauvage appauvrie ou banale, friches.

X = Végétation extrêmement influencée par l'homme

Communautés végétales liées à une transformation du milieu par des interventions profondes, l'engagement de moyens chimiques forts, les remaniements du sol avec matériaux exogènes. Présence déterminante d'espèces rudérales.

Le facteur anthropique est fondamental dans l'écologie des syntaxons, la nature du substrat est profondément influencée par l'homme, la nature du climat présente une importance secondaire.

Exemples : végétations rudérales sur substrat allochtone ou fortement perturbé, végétations surpiétinées, champs et jardins avec des mauvaises herbes résistant aux herbicides.

Remarque : dans l'absolu et sur un plan théorique, il existe deux indices extrêmes supplémentaires aux cinq indices présentés précédemment :

T = Végétation totalement naturelle

Communautés végétales totalement étrangères à la présence de l'homme, préexistant avant l'intervention décisive de l'homme et subsistant désormais, théoriquement, dans des milieux absolument pas modifiés par l'homme (végétation primitive *sensu* GÉHU 1993). L'existence de ce type de communauté est tout à fait hypothétique dans le Nord-Pas de Calais et devrait être démontrée par des études diachroniques extrêmement poussées. Cet indice a donc été amalgamé avec l'indice N.

A = Végétation artificielle

Communautés végétales créées par l'homme par l'intermédiaire de plantations ou de semis. De telles communautés végétales ne sont pas traitées ici.

Exemples : cultures, parcs ornementaux, jardins d'agrément, plantations d'arbres, prairies et jachères «fleuries», etc.

? = syntaxon présent dans le Nord-Pas de Calais mais dont l'influence anthropique intrinsèque ne peut être évaluée sur la base des connaissances actuelles.

? = **indication complémentaire d'influence anthropique incertaine** se plaçant après le code d'influence anthropique (N?, F?, M?, H?, X?).

= Indice non applicable car le syntaxon est absent, cité par erreur ou présumé cité par erreur dans le territoire, ou encore parce que sa présence est hypothétique dans le territoire (indication vague pour le territoire, détermination rapportée en confert, présence probable à confirmer en l'absence de citation).

NB - Si le syntaxon possède plusieurs indices d'influence anthropique, on indique en premier lieu le ou les indices dominant(s) suivi(s) éventuellement entre parenthèses par le ou les autres indices, dit(s) secondaire(s). Dans chaque groupe d'indices (dominant / secondaire), la présentation des indices se fait dans l'ordre hiérarchique suivant : N, F, M, H, X.

Rareté

E, RR, R, AR, AC, PC, C, CC = indice de rareté régionale du syntaxon [adapté d'après BOULLET 1988 et 1990] :

E : exceptionnel ;
RR : très rare ;
R : rare ;
AR : assez rare ;
PC : peu commun ;
AC : assez commun ;
C : commun ;
CC : très commun.

L'indice de rareté régionale est **théoriquement** basé sur le coefficient de rareté régionale selon la table suivante. Toutefois, en l'absence de démarche d'inventaire systématique, nous sommes contraints actuellement d'estimer l'indice de rareté régionale en fonction des connaissances actuelles.

RARETÉ RÉGIONALE (SELON GRILLE 4X4 KM) - Calcul du coefficient de rareté régionale (Rr)

$$Rr_{(i/z)} = 100 - 100 \times (T_{(i/z)} / C_{(z)})$$

avec : $C_{(z)}$ = nombre total de mailles de la grille régionale en réseau (z désignant la taille unitaire de la maille en km²),
 $T_{(i/z)}$ = nombre de mailles de la grille régionale où le syntaxon *i* est présent.

	Région	Nord-Pas de Calais
	Nombre total de carrés 4x4 km dans la région [C(16)]	885
Classe de rareté régionale	Intervalle de valeur du coefficient de rareté régionale (Rr)	Nb de carrés (4x4 km) de présence
Exceptionnelle (E)	Rr >= 99,5	1-4
Très rare (RR)	99,5 > Rr >= 98,5	5-13
Rare (R)	98,5 > Rr >= 96,5	14-30
Assez rare (AR)	96,5 > Rr >= 92,5	31-66
Peu commune (PC)	92,5 > Rr >= 84,5	67-137
Assez commune (AC)	84,5 > Rr >= 68,5	138-278
Commune (C)	68,5 > Rr >= 36,5	279-561
Très commune (CC)	36,5 > Rr	562-885

Un **signe d'interrogation placé à la suite de l'indice de rareté régionale** "E?, RR?, R?, AR?, PC?, AC?, C? ou CC?" indique que la rareté estimée doit être confirmée. Dans la pratique, ce ? indique que l'indice de rareté régionale du syntaxon est soit celui indiqué, soit celui situé une catégorie au-dessus ou au-dessous.

Ex. : R? correspond à un indice réel AR, R ou RR.

Lorsque l'incertitude est plus importante, on utilisera le signe d'interrogation seul (voir ci-dessous).

? = syntaxon présent dans le Nord-Pas de Calais mais dont la rareté ne peut être évaluée sur la base des connaissances actuelles.

D = syntaxon disparu (non revu depuis 1980 ou revu depuis, mais dont on sait pertinemment que les stations ont disparu, ou bien qui n'a pu être retrouvé après investigations particulières).

D? = syntaxon présumé disparu dont la disparition doit encore être confirmée.

= Indice non applicable car le syntaxon est absent, cité par erreur ou présumé cité par erreur dans le territoire, ou encore parce que sa

présence est hypothétique dans le territoire (indication vague pour le territoire, détermination rapportée en confert, présence probable à confirmer en l'absence de citation).

Quand un syntaxon présente plusieurs indices d'influence anthropique, la rareté globale peut être déclinée et précisée pour chacun des indices. Dans ce cas, les raretés par indice sont données entre accolades, dans l'ordre hiérarchique des indices d'influence anthropique suivant : N, F, M, H, X.

Tendance

L'indice de tendance régionale est **théoriquement** basé sur le coefficient de tendance régionale selon un calcul du rapport entre le nombre de carrés où le syntaxon a disparu et le nombre de carrés où le syntaxon a été signalé. Toutefois, en l'absence de démarche d'inventaire systématique, nous sommes contraints actuellement d'estimer l'indice de tendance régionale en fonction

des connaissances actuelles. Nous avons choisi 1945 comme date butoir, considérant que les profondes modifications sociétales (intensification agricole, urbanisation, industrialisation) de la fin du xx^e siècle et du début du xx^e siècle avaient fondamentalement modifié le paysage végétal de la seconde moitié du xx^e siècle.

E = végétation en extension générale
P = végétation en progression
S = végétation apparement stable
R = végétation en régression
D = végétation en voie de disparition

Un signe d'interrogation placé à la suite de l'indice de tendance régionale "E?, P?, S?, R? ou D?" indique que la tendance estimée doit être confirmée.

? = syntaxon présent dans le Nord-Pas de Calais mais dont la raréfaction ne peut-être évaluée sur la base des connaissances actuelles.

= Indice **non applicable** car le syntaxon est absent, cité par erreur ou présumé cité par erreur dans le territoire, ou encore parce que sa présence est hypothétique dans le territoire (indication vague pour le territoire, détermination rapportée en confert, présence probable à confirmer en l'absence de citation).

Menace

L'évaluation des menaces a été faite dans un cadre régional en s'inspirant des indices de menaces définis par l'UICN en 1994, celles-ci étant adaptées aux catégories syntaxinomiques et au contexte territorial restreint de l'aire du syntaxon (adapté de BOULLET, 1998). La nomenclature des indices de menace suit celle de l'UICN (2003).

RE = syntaxon **éteint**.
CR* = syntaxon en danger critique d'extinction (non revu récemment).
CR = syntaxon en danger critique d'extinction.
EN = syntaxon en danger d'extinction.
VU = syntaxon **vulnérable**.
NT = syntaxon **quasi menacé**.
LC = syntaxon de **préoccupation mineure**.
DD = syntaxon **insuffisamment documenté**.

N.B. : une incertitude sur la rareté (? , AC?, R?, E? ...) induit automatiquement un coefficient de menace = DD

= Indice **non applicable** car le syntaxon est absent, cité par erreur ou présumé cité par erreur dans le territoire, ou encore parce que sa présence est hypothétique dans le territoire (indication vague pour le territoire, détermination rapportée en confert, présence probable à confirmer en l'absence de citation).

Dans les cas où un syntaxon possède un double indice d'influence anthropique, un coefficient de menace "global" est affecté (relatif au syntaxon), éventuellement suivi entre accolades de deux coefficients distincts (relatifs aux deux indices d'influence anthropique) séparés par une virgule (même codification que pour le coefficient de rareté).

Intérêt patrimonial

La sélection des végétations d'intérêt patrimonial doit s'appuyer sur des critères d'influence anthropique, de menace, de rareté et de protection (cadre réglementaire).

Il importe, dans les documents faisant référence à une liste de syntaxons d'intérêt patrimonial, de **préciser l'échelle géographique qui sert de référence** (ex : "végétation d'intérêt patrimonial dans la région Nord-Pas de Calais", "liste des végétations d'intérêt patrimonial du département du Nord", etc.). Seront considérés comme d'intérêt patrimonial, à l'échelle géographique considérée :

1. Tous les syntaxons inscrits à l'annexe I de la Directive Habitats (c'est-à-dire des types d'habitats naturels dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation) et considérés comme "en danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle" ou "ayant une répartition naturelle réduite par suite de leur régression ou en raison de leur aire intrinsèquement restreinte".
2. Les syntaxons inscrits à l'annexe I de la Directive Habitats, considérés comme "constituant des exemples remarquables de caractéristiques propres à l'une ou à plusieurs des cinq régions biogéographiques" de l'Union européenne, et au moins assez rares (AR) à l'échelle biogéographique concernée.
N.B. : cette liste ne sera établie qu'au niveau régional dans un premier temps.
3. **Tous les syntaxons dont l'influence anthropique déterminante est N, F, M ou H** et présentant au moins un des 2 critères suivants :

- **MENACE au minimum égale à "Quasi menacé" (NT)** à l'échelle géographique considérée ou à une échelle géographique supérieure ;
- **RARETÉ égale à Rare (R), Très rare (RR), Exceptionnel (E), Présumé très Rare (RR ?) ou Présumé exceptionnel (E?)** à l'échelle géographique considérée ou à une échelle géographique supérieure.

Par défaut, on affectera le statut de végétation d'intérêt patrimonial à un syntaxon insuffisamment documenté (menace = DD) si le syntaxon de rang supérieur auquel il se rattache est lui-même d'intérêt patrimonial.

Dans le cas de syntaxons à statuts multiples (par exemple : N(X), M(X), etc.), **le statut de végétation d'intérêt patrimonial n'est pas applicable aux individus de végétation extrêmement influencés par l'homme (X)**, voire artificiels ou reconstitués dans le cadre d'aménagements de sites (A). L'application de cette règle se révélera quelquefois délicate lorsque les informations historiques, chorologiques et/ou écologiques manqueront.

Oui = syntaxon d'intérêt patrimonial dans le Nord-Pas de Calais.

pp = syntaxon partiellement d'intérêt patrimonial (un des syntaxons subordonnés au moins est d'intérêt patrimonial).

Non = syntaxon non d'intérêt patrimonial.

= Indice **non applicable** car le syntaxon est absent, cité par erreur ou présumé cité par erreur dans le territoire, ou encore parce que sa présence est hypothétique dans le territoire (indication vague pour le territoire, détermination rapportée en confert, présence probable à confirmer en l'absence de citation).

() = cas particulier des syntaxons disparus ou présumés disparus du territoire. Le statut d'intérêt patrimonial est indiqué entre parenthèses.

? = syntaxon présent dans le Nord-Pas de Calais mais dont l'intérêt patrimonial ne peut-être évalué sur la base des connaissances actuelles.

Syntaxon déterminant de ZNIEFF

La liste des syntaxons déterminants de ZNIEFF, établie sur les mêmes critères que ceux utilisés pour la définition des syntaxons d'intérêt patrimonial, a été soumise par la DREAL Nord-Pas de Calais au Conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN) pour les syntaxons de rang supérieur (jusqu'au niveau sous-alliance à l'époque), la réactualisation de l'inventaire des ZNIEFF ayant débuté en 2006.

Oui = syntaxon déterminant de ZNIEFF dans le Nord-Pas de Calais.

pp = syntaxon partiellement déterminant de ZNIEFF (un des syntaxons subordonnés au moins est déterminant de ZNIEFF).

Non = syntaxon non déterminant de ZNIEFF dans le Nord-Pas de Calais.

= Indice **non applicable** car le syntaxon est absent, cité par erreur ou présumé cité par erreur dans le territoire, ou encore parce que sa présence est hypothétique dans le territoire (indication vague pour le territoire, détermination rapportée en confert, présence probable à confirmer en l'absence de citation).

() = cas particulier des syntaxons disparus ou présumés disparus du territoire. Le statut de déterminant de ZNIEFF est indiqué entre parenthèses.

? = syntaxon présent dans le Nord-Pas de Calais mais dont le statut de déterminant de ZNIEFF ne peut-être évalué sur la base des connaissances actuelles.

Inscription à l'annexe 2 de l'arrêté "délimitation des zones humides"

La liste ci-dessous indique, pour les niveaux classe, ordre, alliance et sous-alliance, l'inscription ou non à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement. Pour les niveaux association et groupement et les niveaux inférieurs, une déclinaison adaptée à la région Nord-Pas de Calais a été réalisée sur la base du statut de l'alliance à laquelle ils appartiennent.

Nota bene : les habitats exclusivement aquatiques ne figurent pas dans l'arrêté, lequel n'est pas applicable aux plans d'eau, cours d'eau et canaux.

Oui = habitat caractéristique de zone humide dans le Nord-Pas de Calais.

pp = habitat partiellement caractéristique de zone humide dans le Nord-Pas de Calais.

Non = habitat non caractéristique de zone humide dans le Nord-Pas de Calais.

= Indice **non applicable** car le syntaxon est absent, cité par erreur ou présumé cité par erreur dans le territoire, ou encore parce que sa présence est hypothétique dans le territoire (indication vague pour le territoire, détermination rapportée en confert, présence probable à confirmer en l'absence de citation).

() = cas particulier des syntaxons disparus ou présumés disparus du territoire. Le statut de caractéristique de zone humide est indiqué entre parenthèses.

? = syntaxon présent dans le Nord-Pas de Calais mais dont le statut de caractéristique de zone humide ne peut-être évalué sur la base des connaissances actuelles.

Inscription à l'annexe 1 de la directive "Habitats-Faune-Flore"

Oui = Inscription à l'annexe I de la directive 92/43/CEE : "Habitats-Faune-Flore", modifiée par la directive 97/62/CE, regroupant les "types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation", ceci sans tenir compte ici de leur caractère prioritaire ou non prioritaire.

pp = syntaxon dont certains des syntaxons de rang inférieur sont inscrits à l'annexe 1 de la directive 92/43/CEE : "Habitats-Faune-Flore".

Non = syntaxon non inscrit à l'annexe I de la directive 92/43/CEE : "Habitats-Faune-Flore".

{ } = syntaxon inscrit à l'annexe I de la directive 92/43/CEE : "Habitats-Faune-Flore", sous certaines conditions.

= Indice **non applicable** car le syntaxon est absent, cité par erreur ou présumé cité par erreur dans le territoire, ou encore parce que sa présence est hypothétique dans le territoire (indication vague pour le territoire, détermination rapportée en confert, présence probable à confirmer en l'absence de citation).

() = cas particulier des syntaxons disparus ou présumés disparus du territoire. Le statut de caractéristique de zone humide est indiqué entre parenthèses.

? = syntaxon présent dans le Nord-Pas de Calais mais dont l'inscription à l'annexe I de la directive 92/43/CEE : "Habitats-Faune-Flore" ne peut-être évaluée sur la base des connaissances actuelles.

Nom latin	P	I.A.	R.R	T.R	M.R	IP	ZN	ZH	UE
Alnetea glutinosae	P	N,F,M	PC	S?	LC	pp	pp	Oui	{Oui}
<i>Salicetalia auritae</i>	P	N,F,M	PC	S?	LC	pp	pp	Oui	{Oui}
<i>Salicion cinereae</i>	P	N,F,M	PC	S?	LC	pp	pp	Oui	{Oui}
<i>Alno glutinosae - Salicetum cinereae</i>	P	F(N)	R	R	VU	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Rubo caesii - Salicetum cinereae</i>	P	M	AR	P	LC	Non	Non	Oui	{Oui}
Groupement à <i>Salix cinerea</i> des dépressions dunaires	P	N(F)	AR	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
Groupement à <i>Salix cinerea</i> des dépressions interduinares variation acidiphile	P	N(F)	E	R	EN	Oui	Oui	Oui	Oui
Groupement à <i>Salix cinerea</i> des dépressions interduinares variation neutrophile	P	N(F)	AR	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Frangulo alni - Salicetum auritae</i>	P	F(N,M)	R	R	VU	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Alnetalia glutinosae</i>	P	N,F,M	AR	R	VU	Oui	Oui	Oui	pp
<i>Alnion glutinosae</i>	P	F,M(N)	AR	R	VU	Oui	Oui	Oui	{pp}
<i>Cirsio oleracei - Alnetum glutinosae</i>	P	F(M)	AR	R	VU	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Cirsio oleracei - Alnetum glutinosae typicum</i>	P	F(M)	R?	R	DD	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Cirsio oleracei - Alnetum glutinosae cardaminetosum amarae</i>	P	F(M)	RR?	R	DD	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Cirsio oleracei - Alnetum glutinosae symphytetosum officinalis</i>	P	F(M)	AR	R	VU	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Peucedano palustris - Alnetum glutinosae</i>	P	F(M)	RR?	R	DD	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Peucedano palustris - Alnetum glutinosae betuletosum albae</i>	??	#	#	#	#	?	?	(Oui)	(Non)
<i>Peucedano palustris - Alnetum glutinosae humuletosum lupuli</i>	P	F(M)	RR?	R	DD	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Peucedano palustris - Alnetum glutinosae symphytetosum officinalis</i>	P	F(M)	RR?	R	DD	Oui	Oui	Oui	Non
Groupement dunaire à <i>Ribes nigrum</i> et <i>Alnus glutinosa</i>	P	F	E	R?	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Glycerio fluitantis - Alnetum glutinosae</i>	P	F(M)	R	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Glycerio fluitantis - Alnetum glutinosae equisetetosum fluviatilis</i>	P	F(M)	E?	?	DD	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Glycerio fluitantis - Alnetum glutinosae loniceretosum periclymeni</i>	P	M(F)	RR?	?	DD	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Glycerio fluitantis - Alnetum glutinosae chrysosplenietosum oppositifolii</i>	P	F(M)	RR?	?	DD	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Glycerio fluitantis - Alnetum glutinosae stachyetosum palustris</i>	P	M(F)	RR?	?	DD	Oui	Oui	Oui	Non
Groupement à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Thelypteris palustris</i>	P	F(N,M)	E?	R	DD	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Sphagno - Alnion glutinosae</i>	P	N(F)	RR	R	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
' <i>Sphagno palustris - Alnetum glutinosae</i> '	P	N(F)	RR?	R	DD	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Sphagno palustris - Betuletum pubescentis</i>	P	N(F)	RR	R	EN	Oui	Oui	Oui	Oui
Arrhenatheretea elatioris	P	N,F,M,H(X)	CC	?	LC	pp	pp	pp	pp
<i>Plantaginitalia majoris</i>	P	M,H(X)	CC	P	LC	pp	pp	pp	{pp}
<i>Lolio perennis - Plantaginion majoris</i>	P	M,H(X)	CC	P	LC	pp	pp	pp	{pp}
<i>Prunello vulgaris - Ranunculetum repentis</i>	P	M(H)	AC	S	LC	Non	Non	Non	Non
Calluno vulgaris - Ulicetea minoris	P	F(N,M)	R	R	VU	Oui	Oui	pp	Oui
Communauté basale à <i>Calluna vulgaris</i>	P	F(M)	R	R	NT	Oui	Oui	pp	Oui
<i>Ulicetalia minoris</i>	P	F(M)	RR	R	CR	Oui	Oui	pp	Oui
<i>Ulicion minoris</i>	P	F(M)	RR	R	CR	Oui	Oui	pp	Oui
<i>Ulici minoris - Ericenion ciliaris</i>	P	F	RR	R	CR	Oui	Oui	pp	Oui
<i>Carici trinervis - Callunetum vulgaris</i>	P	F	E	D	CR	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Carici trinervis - Callunetum vulgaris typicum</i>	P	F	E	D	CR	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Carici trinervis - Callunetum vulgaris airetosum praecocis</i>	P	F	E	D	CR	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Carici trinervis - Callunetum vulgaris genistetosum anglicae</i>	P	F	E	D	CR	Oui	Oui	Non	Oui
Groupement à <i>Genista anglica</i> et <i>Erica tetralix</i>	P	F	RR	R	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
Groupement à <i>Genista anglica</i> et <i>Erica tetralix typicum</i>	P	F	RR	R	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
Groupement à <i>Genista anglica</i> et <i>Erica tetralix ericetosum cinereae</i>	P	F	E	R	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
Groupement à <i>Genista anglica</i> et <i>Erica tetralix caricetosum binervis</i>	P	F	E	R	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Ulicenion minoris</i>	P	F(M)	RR	R	EN	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Calluno vulgaris - Ericetum cinereae</i>	P	F(M)	RR	R	EN	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Calluno vulgaris - Ericetum cinereae sous-association typique</i>	P	F(M)	E	R	CR	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Calluno vulgaris - Ericetum cinereae sous-association à Nardus stricta</i>	P	F(M)	E	D	CR	Oui	Oui	Non	Oui

Nom latin	P	I.A.	R.R	T.R	M.R	IP	ZN	ZH	UE
<i>Calluno vulgaris</i> - <i>Ericetum cinereae</i> sous-association à <i>Brachypodium pinnatum</i>	P	F(M)	RR	R	EN	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Calluno vulgaris</i> - <i>Ericetum cinereae</i> sous-association à <i>Molinia caerulea</i>	P	F(M)	RR	R	EN	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Vaccinio myrtilli</i> - <i>Genistetalia pilosae</i>	P	F(N)	RR	?	EN	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Genistion tinctorio</i> - <i>germanicae</i>	P	F	E	D	CR	Oui	Oui	Non	Oui
Groupement à <i>Calluna vulgaris</i> et <i>Genista tinctoria</i>	P	F	E	D	CR	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Genisto pilosae</i> - <i>Vaccinion uliginosi</i>	P	F(N)	RR	?	EN	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Calluno vulgaris</i> - <i>Genistetum anglicae</i>	P	F	E	D	CR	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Lonicero periclymeni</i> - <i>Vaccinietum myrtilli</i>	P	F(N)	RR	S?	EN	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Sieglingio decumbentis</i> - <i>Callunetum vulgaris</i>	P	F(N)	E	R	EN	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Cardaminetea hirsutae</i>	P	N,F(M)	PC	P	LC	pp	pp	Non	Non
<i>Bromo sterilis</i> - <i>Cardaminetalia hirsutae</i>	P	N,F(M)	PC	P	LC	pp	pp	Non	Non
<i>Drabo muralis</i> - <i>Cardaminion hirsutae</i>	P	F(M)	RR	?	NT	Oui	Oui	Non	Non
<i>Geranio lucidi</i> - <i>Sedetum cepaeae</i>	??	#	#	#	#	?	?	(Non)	(Non)
<i>Geranio lucidi</i> - <i>Cardaminetum hirsutae</i>	P	F(M)	E	?	NT	Oui	Oui	Non	Non
<i>Geranietum lucido</i> - <i>columbini</i>	??	#	#	#	#	?	?	(Non)	(Non)
<i>Geranio columbini</i> - <i>Cardaminetum hirsutae</i>	P	F(M)	E	?	NT	Oui	Oui	Non	Non
<i>Anthrisko caucalidis</i> - <i>Cochlearion danicae</i>	P	N(F,M)	AR	P	LC	Non	Non	Non	Non
<i>Claytonio perfoliatae</i> - <i>Anthriscetum caucalidis</i>	P	N(F,M)	AR	P	LC	Non	Non	Non	Non
<i>Claytonio perfoliatae</i> - <i>Anthriscetum caucalidis festucetosum arenariae</i>	P	N(F)	AR	P	LC	Non	Non	Non	Non
<i>Claytonio perfoliatae</i> - <i>Anthriscetum caucalidis claytonietosum perfoliatae</i>	P	N(F,M)	AR	P	LC	Non	Non	Non	Non
<i>Anthrisko caucalidis</i> - <i>Cochlearietum danicae</i>	??	#	#	#	#	?	?	(Non)	(Non)
<i>Crataego monogynae</i> - <i>Prunetea spinosae</i>	P	N,F,M,H(X)	CC	S?	LC	pp	pp	pp	pp
<i>Salicetalia arenariae</i>	P	N(F,M)	AR	P	LC	Oui	Oui	pp	Oui
<i>Salicion arenariae</i>	P	N(F)	E	?	EN	Oui	Oui	Non	Oui
Groupement à <i>Teucrium scorodonia</i> et <i>Salix repens</i> subsp. <i>dunensis</i>	P	N(F)	E	?	EN	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Ligustro vulgaris</i> - <i>Hippophaeton rhamnoidis</i>	P	N(F,M)	AR	P	LC	Oui	Oui	pp	Oui
<i>Sambuco nigrae</i> - <i>Hippophaetum rhamnoidis</i>	P	N(F)	R	R	VU	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Sambuco nigrae</i> - <i>Hippophaetum rhamnoidis typicum</i>	P	N(F)	R	R	VU	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Sambuco nigrae</i> - <i>Hippophaetum rhamnoidis calamagrostietosum epigeji</i>	P	N(F)	RR	R	EN	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Ligustro vulgaris</i> - <i>Hippophaetum rhamnoidis</i>	P	N(F,M)	AR	P	LC	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Ligustro vulgaris</i> - <i>Hippophaetum rhamnoidis typicum</i>	P	N(F,M)	AR	P	LC	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Ligustro vulgaris</i> - <i>Hippophaetum rhamnoidis calamagrostietosum epigeji</i>	P	N(F,M)	AR	S	LC	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Pyrolo rotundifoliae</i> - <i>Hippophaetum rhamnoidis</i>	P	N(F)	R	R	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Pyrolo rotundifoliae</i> - <i>Hippophaetum rhamnoidis variante à Calamagrostis epigejos</i>	P	N(F)	R	R	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Pyrolo rotundifoliae</i> - <i>Hippophaetum rhamnoidis variante à Brachythecium albicans</i>	P	N(F)	R	R?	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Prunetalia spinosae</i>	P	N,F,M,H(X)	CC	S?	LC	pp	pp	pp	pp
<i>Pruno spinosae</i> - <i>Crataegetum monogynae</i>	P	N(F)	AR	P	LC	Non	Non	Non	{Oui}
<i>Tamo communis</i> - <i>Viburnion lantanae</i>	P	F(N,M)	PC	R	LC	pp	pp	Non	{Oui}
<i>Tamo communis</i> - <i>Viburnetum lantanae</i>	P	F(N,M)	PC	R	LC	Non	Non	Non	{Oui}
<i>Tamo communis</i> - <i>Viburnetum lantanae race nord-atlantique</i>	P	F(N,M)	PC	R	LC	Non	Non	Non	{Oui}
<i>Rubo ulmifolii</i> - <i>Juniperetum communis</i>	P	F	AR	R	NT	Oui	Oui	Non	Oui
Groupement à <i>Laburnum anagyroides</i> et <i>Prunus mahaleb</i>	??	#	#	#	#	(Oui)	(Oui)	(Non)	((Oui))
<i>Loniceretum periclymeno</i> - <i>xylostei</i>	P	N(F)	E	S?	VU	Oui	Oui	Non	Non
<i>Clematido vitalbae</i> - <i>Coryletum avellanae</i>	P	F(N,M)	AR	S?	LC	Non	Non	Non	Non
<i>Sorbo ariae</i> - <i>Coryletum avellanae</i>	P	N(F)	E	S?	VU	Oui	Oui	Non	Non
<i>Lonicerion periclymeni</i>	P	F,M(N)	PC	R	LC	pp	pp	Non	Non
<i>Ulici europaei</i> - <i>Prunetum spinosae</i>	P	F(N,M)	AR	S	LC	Non	Non	Non	Non
<i>Ulici aquifolii</i> - <i>Prunetum spinosae</i>	P	M(F)	AR	R	NT	Oui	Oui	Non	Non
<i>Ulici europaei</i> - <i>Rubion ulmifolii</i>	P	N(F)	R	P?	LC	pp	pp	pp	Non

Nom latin	P	I.A.	R.R	T.R	M.R	IP	ZN	ZH	UE
Groupement à <i>Ulex europaeus</i> et <i>Rubus</i> sp.	P	N(F)	RR	P	LC	Non	Non	Non	Non
<i>Ulici europaei</i> - <i>Franguletum alni</i>	P	N(F)	RR	P?	NT	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Ulici europaei</i> - <i>Franguletum alni typicum</i>	P	N(F)	RR	P?	NT	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Ulici europaei</i> - <i>Franguletum alni salicetosum atrocineriae</i>	P	N(F)	E?	?	DD	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Berberidion vulgaris</i>	P	N,F(M)	RR	R	VU	Oui	Oui	Non	pp
<i>Berberidenion vulgaris</i>	P	N,F(M)	RR	R	VU	Oui	Oui	Non	pp
<i>Ligustro</i> - <i>Prunetum spinosae</i>	P	N,F(M)	RR	R	VU	Oui	Oui	Non	Non
<i>Rosenion micranthae</i>	??	#	#	#	#	?	?	(Non)	?
<i>Carpino betuli</i> - <i>Prunion spinosae</i>	P	M,H(F,X)	CC	?	LC	Non	Non	Non	Non
<i>Fraxino excelsioris</i> - <i>Sambucetum nigrae</i>	P	H	CC	P	LC	Non	Non	Non	Non
Groupement à <i>Corylus avellana</i> et <i>Carpinus betulus</i>	P	M(F)	AC	R	LC	Non	Non	Non	Non
<i>Salicetum capreae</i>	P	M,H(X)	AC	P	LC	Non	Non	Non	Non
<i>Salici cinereae</i> - <i>Rhamnion catharticae</i>	P	N,F,M(H)	PC	?	LC	pp	pp	Oui	Non
<i>Salici cinereae</i> - <i>Viburnenion opuli</i>	P	N,F,M	PC	R?	LC	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Rhamno catharticae</i> - <i>Viburnetum opuli</i>	P	N,M(F)	AR	R	NT	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Rhamno catharticae</i> - <i>Viburnetum opuli variation type</i>	P	N,M(F)	R?	R	DD	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Rhamno catharticae</i> - <i>Viburnetum opuli variation</i> à <i>Carpinus betulus</i> , <i>Crataegus laevigata</i> et <i>Rosa arvensis</i>	P	M	R?	R	DD	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Crataego monogynae</i> - <i>Franguletum alni</i>	P	F(M)	R	R	NT	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Crataego monogynae</i> - <i>Franguletum alni typicum</i>	P	F(M)	RR?	R	DD	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Crataego monogynae</i> - <i>Franguletum alni sambucetosum nigrae</i>	P	F(M)	R	R	NT	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Humulo lupuli</i> - <i>Sambucenion nigrae</i>	P	M(H)	PC	P	LC	Non	Non	Oui	Non
<i>Humulo lupuli</i> - <i>Sambucetum nigrae</i>	P	M(H)	PC	P	LC	Non	Non	Oui	Non
<i>Rubo ulmifolii</i> - <i>Crataegetum laevigatae</i>	P	M(H)	AR?	R	DD	?	?	Oui	Non
<i>Pruno spinosae</i> - <i>Rubion radulae</i>	P	F	?	?	DD	?	?	?	Non
<i>Pruno spinosae</i> - <i>Rubetum sprengelii</i>	??	#	#	#	#	?	?	?	(Non)
<i>Pruno spinosae</i> - <i>Rubetum radulae</i>	??	#	#	#	#	?	?	?	(Non)
<i>Pruno spinosae</i> - <i>Rubetum vestiti</i>	??	#	#	#	#	?	?	?	(Non)
<i>Rubo</i> - <i>Prunenion spinosae</i>	P	F	?	?	DD	?	?	?	Non
<i>Rubo elegantispinosi</i> - <i>Prunetum spinosae</i>	??	#	#	#	#	?	?	?	(Non)
<i>Frangulo alni</i> - <i>Rubenion</i>	P	F	?	?	DD	?	?	?	Non
<i>Frangulo alni</i> - <i>Rubetum plicati</i>	??	#	#	#	#	?	?	?	(Non)
<i>Lonicero</i> - <i>Rubenion sylvatici</i>	P	F	?	?	DD	?	?	?	Non
<i>Sambucetalia racemosae</i>	P	F,M(N,H)	PC	S	LC	Non	Non	Non	Non
<i>Sambuco racemosae</i> - <i>Salicion capreae</i>	P	F,M(N,H)	PC	S	LC	Non	Non	Non	Non
<i>Sambucetum nigrae</i>	P	M,H	RR	?	LC	Oui	Oui	Non	Non
<i>Senecioni fuchsii</i> - <i>Sambucetum racemosae</i>	P	F(N,M)	AR	S	LC	Non	Non	Non	Non
<i>Lonicero periclymeni</i> - <i>Salicetum capreae</i>	P	F(N)	AR	S	LC	Non	Non	Non	Non
<i>Cytisetea scopario</i> - <i>striati</i>	P	F(N)	AR	S	LC	Non	Non	Non	Non
<i>Cytisetalia scopario</i> - <i>striati</i>	P	F(N)	AR	S	LC	Non	Non	Non	Non
<i>Sarothamnion scoparii</i>	P	F(N)	AR	S	LC	Non	Non	Non	Non
Groupement à <i>Cytisus scoparius</i>	P	F(N)	AR	S	LC	Non	Non	Non	Non
<i>Rubo bifrontis</i> - <i>Cytisetum scoparii</i>	??	#	#	#	#	?	?	(Non)	(Non)
Groupement à <i>Cytisus scoparius</i> et <i>Ulex europaeus</i>	P	F(N)	RR	S	LC	Non	Non	Non	Non
<i>Epilobietea angustifolii</i>	P	F,M	AC	S	LC	pp	pp	Non	Non
<i>Atropetalia belladonnae</i>	P	F,M	AC	S	LC	pp	pp	Non	Non
<i>Atropion belladonnae</i>	P	F,M	PC	?	LC	pp	pp	Non	Non
<i>Arctietum nemorosi</i>	P	M	AR	S	LC	Non	Non	Non	Non
<i>Circaeo lutetianae</i> - <i>Arctietum nemorosi</i>	??	#	#	#	#	?	?	(Non)	(Non)
<i>Hyperico hirsuti</i> - <i>Caricetum spicatae</i>	P	F(M)	R?	?	DD	?	?	Non	Non

Nom latin	P	I.A.	R.R	T.R	M.R	IP	ZN	ZH	UE
<i>Atropetum belladonnae</i>	P	M	RR	?	NT	Oui	Oui	Non	Non
<i>Epilobion angustifolii</i>	P	F,M	PC	S	LC	pp	pp	Non	Non
<i>Senecioni - Epilobietum angustifolii</i>	P	F,M	RR	?	LC	Oui	Oui	Non	Non
<i>Epilobio angustifolii - Digitalietum purpureae</i>	P	F(M)	R	R	NT	Oui	Oui	Non	Non
<i>Epilobio - Senecionetum fuchsii</i>	P	F,M	AR	S	LC	Non	Non	Non	Non
<i>Stellario holosteae - Rubetum idaei</i>	P	F,M	R?	?	DD	?	?	Non	Non
<i>Molinio caeruleae - Epilobietum angustifolii</i>	P	F(M)	RR?	?	DD	Oui	Oui	Non	Non
<i>Linario repentis - Digitalietum purpureae</i>	??	#	#	#	#	?	?	(Non)	(Non)
Filipendulo ulmariae - Convolvuletea sepium	P	N,F,M(H)	AC	P	LC	pp	pp	Oui	Oui
<i>Convolvuletalia sepium</i>	P	N,F,M,H	AC	P	LC	pp	pp	Oui	Oui
<i>Convolvulion sepium</i>	P	F,M,H(N)	AC	P	LC	pp	pp	Oui	Oui
<i>Epilobio hirsuti - Convolvuletea sepium</i>	P	H(M)	AC	S?	LC	Non	Non	Oui	Oui
<i>Eupatorio cannabini - Convolvuletea sepium</i>	P	M(H)	AR	P	LC	Non	Non	Oui	Oui
<i>Eupatorietum cannabini</i>	P	F(M)	R?	S?	DD	?	?	Oui	Oui
<i>Phalarido arundinaceae - Petasitetum hybridii</i>	P	F(M)	E?	?	DD	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Symphyto officinalis - Scrophularietum auriculatae</i>	P	M(H)	?	?	DD	?	?	Oui	Oui
<i>Symphyto officinalis - Rubetum caesii</i>	P	H(M)	?	?	DD	?	?	Oui	Oui
<i>Urtico dioicae - Phalaridetum arundinaceae</i>	P	M(H)	AR?	?	DD	?	?	Oui	Oui
<i>Epilobio hirsuti - Equisetetum telmateiae</i>	P	F,M(N)	R	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Epilobio hirsuti - Equisetetum telmateiae variante à Tussilago farfara et Pulicaria dysenterica</i>	P	F(N)	RR	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Epilobio hirsuti - Equisetetum telmateiae variante à Filipendula ulmaria et Angelica sylvestris</i>	P	M(F)	R	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Calystegio sepium - Senecionetum paludosii</i>	P	M(F)	E	R	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Inulo helenii - Heracleetum sphondylii</i>	??	#	#	#	#	?	?	(Oui)	?
<i>Angelicion litoralis</i>	P	N,F(M)	RR	R	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Althaeo officinalis - Calystegietum sepium</i>	P	N(F)	RR	R	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Althaeo officinalis - Calystegietum sepium sous-association à Calamagrostis epigejos</i>	P	N(F)	RR	R	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Althaeo officinalis - Calystegietum sepium sous-association à Calamagrostis epigejos variante à Galium aparine et Lycopus europaeus</i>	P	F(N,M)	RR	R	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Althaeo officinalis - Calystegietum sepium sous-association à Calamagrostis epigejos variante à Eupatorium cannabinum, Pulicaria dysenterica et Angelica archangelica subsp. littoralis</i>	??	#	#	#	#	?	?	(Oui)	(Oui)
<i>Althaeo officinalis - Calystegietum sepium sous-association à Cochlearia officinalis, Agrostis stolonifera et Oenanthe lachenalii</i>	??	#	#	#	#	?	?	(Oui)	(Oui)
<i>Groupe à Iris pseudacorus et Oenanthe crocata</i>	P	N(F)	RR?	?	DD	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Petasition officinalis</i>	P	F(M)	E?	?	DD	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Filipenduletalia ulmariae</i>	P	N,F,M	PC	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Thalictro flavi - Filipendulion ulmariae</i>	P	N,F,M	PC	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Junco acutiflori - Filipenduletea ulmariae</i>	P	F(N,M)	R	P?	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Junco acutiflori - Filipenduletea ulmariae typicum</i>	P	F(N,M)	R	P?	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Junco acutiflori - Filipenduletea ulmariae typicum variante 'naturelle'</i>	P	N(F)	RR	S?	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Junco acutiflori - Filipenduletea ulmariae typicum variante praticole</i>	P	F(M)	R	P?	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Junco acutiflori - Filipenduletea ulmariae epilobietosum hirsuti</i>	P	F(N)	RR?	?	DD	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Groupe à Cirsium oleraceum et Filipendula ulmaria</i>	P	F,M(N)	PC	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Groupe à Cirsium oleraceum et Filipendula ulmaria variante typique</i>	P	F(N,M)	AR	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Groupe à Cirsium oleraceum et Filipendula ulmaria variante à Rumex acetosa et Holcus lanatus</i>	P	F(M)	AR	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Groupe à Cirsium oleraceum et Filipendula ulmaria variante à Urtica dioica, Geranium robertianum et Glechoma hederacea</i>	P	M	AR	?	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Achilleo ptarmicae - Filipenduletea ulmariae</i>	P	N(F,M)	RR	R	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Groupe à Cyperus longus</i>	P	N(F)	E	S?	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Impatienti noli-tangere - Scirpetum sylvatici</i>	P	F	R	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui

Nom latin	P	I.A.	R.R	T.R	M.R	IP	ZN	ZH	UE
Groupement dunaire à <i>Eupatorium cannabinum</i> et <i>Calamagrostis epigejos</i>	P	N,F	R	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
Galio aparines - Urticetea dioicae	P	F,M,H(X)	CC	?	LC	pp	pp	pp	{pp}
<i>Galio aparines - Alliarialia petiolatae</i>	P	F,M,H(X)	CC	P	LC	pp	pp	Non	{pp}
<i>Aegopodium podagrariae</i>	P	M,H	CC	P	LC	Non	Non	Non	{Oui}
<i>Urtico dioicae - Aegopodietum podagrariae</i>	P	H(M)	CC	P	LC	Non	Non	Non	{Oui}
<i>Anthriscetum sylvestris</i>	P	H(M)	CC	P	LC	Non	Non	Non	{Oui}
<i>Urtico dioicae - Cruciatetum laevipedis</i>	P	M(H)	PC	S	LC	Non	Non	Non	{Oui}
<i>Heracleo sphondylii - Sambucetum ebulli</i>	P	H(M)	RR?	S?	DD	Non	Non	Non	{Oui}
<i>Geo urbani - Alliarion petiolatae</i>	P	F,M,H(X)	C	S	LC	pp	pp	Non	{Oui}
<i>Alliarion petiolatae - Chaerophylletum temuli</i>	P	H(M)	C	S	LC	Non	Non	Non	{Oui}
Groupement à <i>Agropyron caninum</i>	P	F(M)	R?	?	DD	?	?	Non	{Oui}
<i>Torilidatum japonicae</i>	P	H(M,X)	CC	S	LC	Non	Non	Non	{Oui}
<i>Urtico dioicae - Parietarietum officinalis</i>	P	H(M)	E	S	NT	Oui	Oui	Non	{Oui}
<i>Lapsano communis - Sisonetum amomi</i>	??	#	#	#	#	?	?	(Non)	{{Oui}}
<i>Impatienti noli-tangere-Stachyetalia sylvaticae</i>	P	F,M	AC	R	LC	Oui	Oui	Oui	{Oui}
<i>Impatienti noli-tangere-Stachyon sylvaticae</i>	P	F,M	PC	R	LC	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Brachypodio sylvatici - Festucetum giganteae</i>	P	F(M)	PC	R	LC	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Brachypodio sylvatici - Festucetum giganteae forme 'pure' à Viola reichenbachiana, Fragaria vesca et Potentilla sterilis</i>	P	F(M)	AR	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Brachypodio sylvatici - Festucetum giganteae forme eutrophisée à Circaea lutetiana, Urtica dioica et Rumex sanguineus</i>	P	M	PC	P	LC	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Sileno dioicae - Myosotidetum sylvaticae</i>	P	F(M)	RR	R	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Galio aparines - Impatientetum noli-tangere</i>	P	F(M)	R	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Carici pendulae - Eupatorietum cannabini</i>	P	F(M)	AR	S?	LC	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Stachyo sylvaticae - Dipsacetum pilosi</i>	P	M(F)	R?	?	DD	Oui	Oui	Oui	Oui
Groupement à <i>Athyrium filix-femina</i> et <i>Equisetum sylvaticum</i>	??	#	#	#	#	?	?	(Oui)	(Oui)
<i>Epilobio montani - Geranietum robertiani</i>	P	M(F)	PC	S?	LC	Non	Non	Non	{Oui}
Groupement à <i>Epilobium montanum</i> et <i>Scrophularia nodosa</i>	P	M(F)	AR?	?	DD	?	?	Non	{Oui}
<i>Violo rivinianae - Stellarian holosteae</i>	P	F,M	PC	R	NT	Oui	Oui	?	{Oui}
<i>Adoxo moschatellinae - Ranunculetum ficariae</i>	P	F,M	AR?	R	DD	Oui	Oui	?	{Oui}
<i>Violo odoratae - Aretum maculati</i>	P	M(F)	PC	R	NT	Oui	Oui	Non	{Oui}
Groupement à <i>Ranunculus auricomus</i> et <i>Viola reichenbachiana</i>	P	F,M	RR?	?	DD	Oui	Oui	Non	{Oui}
Groupement à <i>Campanula trachelium</i> et <i>Brachypodium sylvaticum</i>	P	F(M)	R	?	NT	Oui	Oui	Non	{Oui}
<i>Veronico chamaedryos - Stellarietum holosteae</i>	P	M(F)	AR?	?	DD	Oui	Oui	Non	{Oui}
<i>Hyacinthoideo non-scriptae - Stellarietum holosteae</i>	P	M(F)	AR?	?	DD	Oui	Oui	Non	{Oui}
Isoeto durieui - Juncetea bufonii	P	N,F,M	AC	S?	LC	pp	pp	Oui	pp
Communauté basale à <i>Juncus bufonius</i>	P	N,F,M	AC	S?	LC	Non	Non	Oui	Non
<i>Isoetetalia durieui</i>	??	#	#	#	#	(Oui)	(Oui)	(Oui)	(Oui)
<i>Cicendion filiformis</i>	??	#	#	#	#	(Oui)	(Oui)	(Oui)	(Oui)
<i>Elatino triandrae - Cyperetalia fusci</i>	P	F,M	AC	S?	LC	pp	pp	Oui	Oui
<i>Elatino triandrae - Eleochariton ovatae</i>	P	F,M	PC	S?	LC	pp	pp	Oui	Oui
<i>Cypero fusci - Limoselletum aquatica</i>	P	F	E	D	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Polygono hydropiperis - Callitrichetum stagnalis</i>	P	M(F)	PC	S?	LC	Non	Non	Oui	Oui
<i>Nanocyperetalia flavescens</i>	P	N,F,M	AR	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Radiolion linoidis</i>	P	N,M(F)	R?	R	DD	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Centunculo minimi - Radioletum linoidis</i>	P	N(F)	E	D	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Myosuretum minimi</i>	P	M	RR?	R	DD	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Cicendietum filiformis</i>	P	N(F)	E	D	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Nanocyperion flavescens</i>	P	N,F(M)	AR	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Centaurio littoralis - Saginetum moniliformis</i>	P	N(F)	R	R	VU	Oui	Oui	Oui	Oui

Nom latin	P	I.A.	R.R	T.R	M.R	IP	ZN	ZH	UE
<i>Scirpo setacei - Stellarietum uliginosae</i>	P	F(M)	AR	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
' <i>Cyperetum flavescenti - fuscii</i> '	P	F	E	R	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
Littorelletea uniflorae	P	N,F	R	R	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Littorelletalia uniflorae</i>	P	N,F	R	R	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Eleocharition acicularis</i>	P	F	R?	R	DD	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Ranunculo flammulae - Juncetum bulbosi</i>	P	F	R?	R	DD	Oui	Oui	Oui	Oui
Melampyro pratensis - Holcetea mollis	P	N,F(M)	PC	?	LC	pp	pp	pp	Non
<i>Melampyro pratensis - Holcetalia mollis</i>	P	N,F(M)	PC	?	LC	pp	pp	pp	Non
<i>Communauté basale à Holcus mollis</i>	P	N,F(M)	PC	?	LC	Non	Non	Non	Non
<i>Groupe dunaire à Lonicera periclymenum et Teucrium scorodonia</i>	P	N(F)	RR	S	VU	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Groupe dunaire à Poa chaixii et Fragaria vesca</i>	P	F	RR?	?	DD	Oui	Oui	Non	Non
<i>Potentillo erectae - Holcion mollis</i>	P	F	RR	?	VU	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Athyrio filicis-feminae - Blechnetum spicant</i>	P	F	RR	?	VU	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Holco mollis - Pteridion aquilini</i>	P	F(N,M)	AR	?	LC	pp	pp	pp	Non
<i>Holco mollis - Pteridietum aquilini</i>	P	F(N,M)	R?	?	DD	?	?	pp	Non
<i>Holco mollis - Pteridietum aquilini molinietosum caeruleae</i>	P	F(N)	E?	?	DD	?	?	Oui	Non
<i>Holco mollis - Pteridietum aquilini agrostietosum capillaris</i>	P	F(N,M)	R?	?	DD	?	?	Non	Non
<i>Molinio caeruleae - Pteridietum aquilini</i>	P	F(N)	E?	?	DD	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Hieracio umbellati - Pteridietum aquilini</i>	P	F(N)	R?	?	DD	?	?	Non	Non
<i>Hyacinthoido non-scriptae - Pteridietum aquilini</i>	P	F(N)	R?	?	DD	?	?	Non	Non
<i>Carici piluliferae - Pteridietum aquilini</i>	??	#	#	#	#	?	?	(Non)	(Non)
<i>Melampyron pratensis</i>	P	F	?	?	DD	Oui	Oui	Non	Non
<i>Hieracio lachenalii - Deschampsietum flexuosae</i>	P	F	?	?	DD	Oui	Oui	Non	Non
<i>Hieracio sabaudi - Melampyretum pratensis</i>	??	#	#	#	#	?	?	(Non)	(Non)
<i>Lathyro linifoli var. montani - Melampyretum pratensis</i>	??	#	#	#	#	(Oui)	(Oui)	(Non)	(Non)
<i>Veronico chamaedryos - Hieracietum laevigati</i>	??	#	#	#	#	(Oui)	(Oui)	(Non)	(Non)
<i>Veronico officinalis - Hieracietum murorum</i>	??	#	#	#	#	(Oui)	(Oui)	(Non)	(Non)
<i>Conopodio majoris - Teucrium scorodoniae</i>	P	N(F)	R?	R	DD	Oui	Oui	Non	Non
<i>Potentillo sterilis - Conopodietum majoris</i>	P	F	RR	R	CR	Oui	Oui	Non	Non
<i>Hyperico pulchri - Melampyretum pratensis</i>	P	F	R	R	NT	Oui	Oui	Non	Non
<i>Hyperico pulchri - Melampyretum pratensis race à Luzula luzuloides</i>	P	F	E	?	CR	Oui	Oui	Non	Non
<i>Groupe dunaire à Teucrium scorodonia et Silene vulgaris subsp. maritima</i>	P	N(F)	E	?	CR	Oui	Oui	Non	Non
<i>Groupe dunaire à Deschampsia flexuosa et Polypodium vulgare</i>	P	N(F)	E	?	CR	Oui	Oui	Non	Oui
Molinio caeruleae - Juncetea acutiflori	P	F(N,M)	PC	R	NT	Oui	Oui	Oui	pp
<i>Molinietalia caeruleae</i>	P	F(N,M)	PC	R	NT	Oui	Oui	Oui	pp
<i>Calthion palustris</i>	P	F(M)	R	R	NT	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Junco effusi - Lotetum pedunculati</i>	P	F(M)	RR?	?	DD	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Filipendulo ulmariae - Scorzoneretum humilis</i>	P	F(M)	RR?	D?	DD	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Juncion acutiflori</i>	P	F(N,M)	AR	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Polygono bistortae - Juncenion acutiflori</i>	??	#	#	#	#	(Oui)	(Oui)	(Oui)	(Oui)
<i>Juncenion acutiflori</i>	P	F(N,M)	AR	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Carici oedocarpae - Agrostietum caninae</i>	P	F(M)	AR	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Carici oedocarpae - Agrostietum caninae sous-association typique</i>	P	F(M)	AR	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Carici oedocarpae - Agrostietum caninae sous-association à Erica tetralix</i>	P	F(N)	E	R	EN	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Ophioglosso azorici - Agrostietum caninae</i>	P	F	E	?	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Junco acutiflori - Molinietum caeruleae</i>	P	F(M)	R	R	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Groupe dunaire à Ranunculus repens et Juncus acutiflorus</i>	P	F(M)	R	R	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Cirsio dissecti - Molinietum caeruleae</i>	P	F	D?	#	CR*	(Oui)	(Oui)	(Oui)	(Oui)
<i>Junco conglomerati - Scorzoneretum humilis</i>	P	F	RR	R	EN	Oui	Oui	Oui	Oui

Nom latin	P	I.A.	R.R	T.R	M.R	IP	ZN	ZH	UE
<i>Selino carvifoliae - Juncetum acutiflori</i>	P	F	RR	R	EN	Oui	Oui	Oui	Oui
Groupement à <i>Carex canescens</i> et <i>Agrostis canina</i>	P	F	E	R	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
Groupement à <i>Hydrocotyle vulgaris</i> et <i>Juncus acutiflorus</i>	P	F	RR?	R	DD	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Molinion caeruleae</i>	P	F(M)	RR	R	EN	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Allio angulosi - Molinion caeruleae</i>	P	F(M)	RR	R	EN	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Succiso pratensis - Silaetum silai</i>	P	F(M)	RR	R	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Succiso pratensis - Silaetum silai typicum</i>	??	#	#	#	#	(Oui)	(Oui)	(Oui)	(Oui)
<i>Succiso pratensis - Silaetum silai molinietosum caeruleae</i>	P	F(M)	E	R	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Succiso pratensis - Silaetum silai brachypodietosum pinnati</i>	P	F(M)	E?	R	DD	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Succiso pratensis - Silaetum silai callunetosum vulgaris</i>	??	#	#	#	#	(Oui)	(Oui)	(Oui)	(Oui)
<i>Dactylorhizo meyeri - Silaetum silai</i>	P	F	RR	R	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
Montio fontanae - Cardaminetea amarae	P	N,F(M)	AR?	R?	DD	Oui	Oui	Oui	pp
<i>Cardamino amarae - Chrysosplenietalia alternifolii</i>	P	N,F(M)	AR?	R?	DD	Oui	Oui	Oui	pp
<i>Pellion endiviifoliae</i>	P	N	?	?	DD	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Pellio - Conocephaletum conicum</i>	??	#	#	#	#	(Oui)	(Oui)	(Oui)	(Oui)
<i>Cratoneuro filicinae - Cardaminetum amarae</i>	??	#	#	#	#	(Oui)	(Oui)	(Oui)	(Oui)
<i>Riccardio pinguis - Eucladion verticillati</i>	P	N	?	?	DD	Oui	Oui	Oui	Oui
' <i>Cratoneuretum filicino - commutati</i> '	P	N	E	S?	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Eucladietum verticillati</i>	P	N	?	?	DD	Oui	Oui	Oui	Oui
Groupement à <i>Cochlearia danica</i> et <i>Cratoneuron commutatum</i>	P	N	E?	R	DD	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Caricion remotae</i>	P	N,F(M)	AR	R	NT	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Caricion remotae</i>	P	N,F(M)	AR	R	NT	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Veronico montanae - Caricetum remotae</i>	P	F(M)	AR	R	NT	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Cardamino amarae - Chrysosplenietum oppositifolii</i>	P	N(F)	R	R	VU	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Montio fontanae - Cardaminetalia amarae</i>	P	N(F)	E	R	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Epilobio nutantis - Montion fontanae</i>	P	N(F)	E	R	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Stellario alsines - Montietum fontanae variabilis</i>	P	N(F)	E	R	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
' <i>Ranunculetum hederacei</i> '	P	N(F)	E	R	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
Nardetea strictae	P	F(M)	AR	R	VU	Oui	Oui	pp	pp
<i>Nardetalia strictae</i>	P	F(M)	AR	R	VU	Oui	Oui	pp	pp
<i>Galio saxatilis - Festucion filiformis</i>	P	F	RR	R	EN	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Galio saxatilis - Festucetum tenuifoliae</i>	P	F	RR	R	EN	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Violion caninae</i>	P	F	AR	R	VU	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Galio saxatilis - Festucetum rubrae</i>	P	F	RR	R	CR	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Orchido morionis - Saxifragetum granulatae</i>	??	#	#	#	#	(Oui)	(Oui)	(Non)	(Oui)
<i>Polygalo vulgaris - Caricetum caryophylleae</i>	P	F	E	?	CR	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Polygalo vulgaris - Caricetum caryophylleae typicum</i>	??	#	#	#	#	(Oui)	(Oui)	(Non)	(Oui)
<i>Polygalo vulgaris - Caricetum caryophylleae succisetosum pratensis</i>	P	F	E	?	CR	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Carici arenariae - Festucion filiformis</i>	P	F(M)	RR	R	VU	Oui	Oui	pp	Oui
' <i>Carici trinervis - Nardetum strictae</i> '	P	F	E	D	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Carici arenariae - Luzuletum campestris</i>	P	F(M)	RR	R	VU	Oui	Oui	Non	Oui
Groupement à <i>Jasione montana</i> et <i>Carex arenaria</i>	P	F	E	R	CR	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Nardo strictae - Juncion squarrosi</i>	P	F	RR	R	EN	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Polygalo vulgaris - Caricetum paniceae</i>	P	F	RR	R	EN	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Polygalo vulgaris - Caricetum paniceae typicum</i>	P	F	RR?	R	DD	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Polygalo vulgaris - Caricetum paniceae juncetosum conglomerati</i>	P	F	RR?	R	DD	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Nardo strictae - Caricetum binervis</i>	P	F	E	?	CR	Oui	Oui	Oui	Non
Potametea pectinati	P	F,M,H(N,X)	AC	R?	LC	pp	pp	pp	pp
<i>Potametalia pectinati</i>	P	F,M,H(N,X)	AC	R?	LC	pp	pp	pp	pp

Nom latin	P	I.A.	R.R	T.R	M.R	IP	ZN	ZH	UE
<i>Ranunculus aquatilis</i>	P	M(F)	PC	R	LC	pp	pp	pp	{Oui}
<i>Hottonietum palustris</i>	P	M(F)	AR	R	NT	Oui	Oui	Oui	Non
Quercu roboris - Fagetea sylvaticae	P	F,M,H(N)	C	P?	LC	pp	pp	pp	pp
<i>Quercetalia roboris</i>	P	M,H(F)	PC?	?	DD	pp	pp	pp	pp
<i>Quercion roboris</i>	P	M,H(F)	AR	S	LC	pp	pp	Non	pp
Communauté basale du <i>Quercion roboris</i>	P	M,H	AR	S	LC	Non	Non	Non	Non
<i>Quercu roboris - Betuletum pubescentis</i>	P	M(F)	RR	?	NT	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Holco mollis - Quercetum</i>	??	#	#	#	#	?	?	(Non)	?
<i>Illici aquifolii - Quercenion petraeae</i>	P	M(H)	R	?	NT	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Illici aquifolii - Fagetum sylvaticae</i>	P	M(H)	RR	R?	VU	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Illici aquifolii - Fagetum sylvaticae typicum</i>	P	M(H)	RR	R?	VU	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Illici aquifolii - Fagetum sylvaticae vaccinetosum myrtilli</i>	P	M(H)	E	R?	VU	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Illici aquifolii - Fagetum sylvaticae luzuletosum sylvaticae</i>	P	M(H)	E	R?	VU	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Illici aquifolii - Fagetum sylvaticae holcetosum mollis</i>	P	M(H)	E?	R?	DD	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Oxalido acetosellae - Fagetum sylvaticae</i>	P	M(H)	RR	?	NT	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Oxalido acetosellae - Fagetum sylvaticae vaccinetosum myrtilli</i>	??	#	#	#	#	(Oui)	(Oui)	(Non)	(Oui)
<i>Oxalido acetosellae - Fagetum sylvaticae holcetosum mollis</i>	P	M(H)	RR	?	NT	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Oxalido acetosellae - Fagetum sylvaticae melicetosum uniflorae</i>	P	M(H)	RR	?	NT	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Quercenion robori - petraeae</i>	P	M(H)	AR	S	LC	Oui	Oui	Non	pp
<i>Lonicero periclymeni - Fagetum sylvaticae</i>	P	M(H)	AR	S	LC	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Lonicero periclymeni - Fagetum sylvaticae var. typique</i>	P	M(H)	AR	S	LC	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Lonicero periclymeni - Fagetum sylvaticae var. à Molinia caerulea</i>	P	M(H)	RR	?	DD	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Vaccinio myrtilli - Fagetum sylvaticae</i>	P	M(H)	R	S	NT	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Vaccinio myrtilli - Fagetum sylvaticae race subatlantique</i>	P	M(H)	R	S	NT	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Vaccinio myrtilli - Fagetum sylvaticae race à Luzula luzuloides</i>	P	M(H)	RR	?	VU	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Molinio caeruleae - Quercion roboris</i>	P	F(M)	R	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Molinio caeruleae - Quercetum roboris</i>	P	F(M)	R	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Fagetalia sylvaticae</i>	P	M,H(F)	AC	S	LC	pp	pp	pp	pp
<i>Carpino betuli - Fagenalia sylvaticae</i>	P	M,H(F)	AC	S	LC	pp	pp	pp	pp
<i>Fraxino excelsioris - Quercion roboris</i>	P	M,H(F)	AC	S?	LC	pp	pp	pp	pp
<i>Endymio non-scriptae - Carpinetum betuli</i>	P	M	PC	S?	LC	?	?	?	Non
<i>Endymio non-scriptae - Carpinetum betuli typicum</i>	P	M	PC	S?	LC	Non	Non	?	Non
<i>Endymio non-scriptae - Carpinetum betuli holcetosum mollis</i>	P	M	AR?	S?	DD	Non	Non	?	Non
<i>Endymio non-scriptae - Carpinetum betuli allietosum ursinum</i>	P	M	R?	S?	DD	?	?	?	Non
<i>Stellario holosteae - Carpinetum betuli</i>	P	M	AR	S?	LC	Oui	Oui	?	pp
<i>Stellario holosteae - Carpinetum betuli typicum</i>	P	M,H	AR	S?	LC	Oui	Oui	?	Oui
<i>Stellario holosteae - Carpinetum betuli agrostietosum tenuis</i>	??	#	#	#	#	?	?	?	(Oui)
<i>Stellario holosteae - Carpinetum betuli ranunculetosum ficariae</i>	P	M,H	RR?	S?	DD	Oui	Oui	?	Oui
<i>Stellario holosteae - Carpinetum betuli caricetosum flaccae</i>	P	M,H	R	S?	LC	Non	Non	?	Non
<i>Primulo elatoris - Carpinetum betuli</i>	P	M	AR	?	LC	Oui	Oui	?	Oui
<i>Primulo elatoris - Carpinetum betuli allietosum ursinum</i>	P	M	R?	R	DD	Oui	Oui	?	Oui
<i>Primulo elatoris - Carpinetum betuli corydalidetosum solidae</i>	P	M	E	D?	CR	Oui	Oui	?	Oui
<i>Primulo elatoris - Carpinetum betuli aretosum maculati</i>	P	M	R?	?	DD	Oui	Oui	?	Oui
<i>Primulo elatoris - Carpinetum betuli asperuletosum odoratae</i>	P	M	RR?	?	DD	Oui	Oui	?	Oui
<i>Primulo elatoris - Carpinetum betuli lamietosum galeobdolon</i>	P	M	RR?	?	DD	Oui	Oui	?	Oui
<i>Primulo elatoris - Carpinetum betuli cirsietosum palustris</i>	P	M	E?	?	DD	Oui	Oui	?	Oui
<i>Primulo vulgaris - Carpinetum betuli</i>	P	M(F)	R	?	NT	Oui	Oui	?	Oui
<i>Primulo vulgaris - Carpinetum betuli anemonetosum nemorosae</i>	P	M(F)	R?	?	DD	Oui	Oui	?	Oui
<i>Polygono bistortae - Quercetum roboris</i>	P	F(M)	E	?	EN	Oui	Oui	pp	Oui

Nom latin	P	I.A.	R.R	T.R	M.R	IP	ZN	ZH	UE
<i>Polygono bistortae - Quercetum roboris vacciniotosum myrtilli</i>	??	#	#	#	#	(Oui)	(Oui)	?	(Oui)
<i>Polygono bistortae - Quercetum roboris vacciniotosum myrtilli variante à sphaignes et bryophytes acidiphiles</i>	??	#	#	#	#	(Oui)	(Oui)	(Oui)	(Oui)
<i>Polygono bistortae - Quercetum roboris typicum</i>	P	F(M)	E	?	EN	Oui	Oui	?	Oui
<i>Polygono bistortae - Quercetum roboris ranunculetosum ficariae</i>	P	F(M)	E	?	EN	Oui	Oui	?	Oui
<i>Groupement à Fraxinus excelsior et Mercurialis perennis</i>	P	M	R	S?	NT	Oui	Oui	?	Non
<i>Adoxo moschatellinae - Fraxinetum excelsioris</i>	P	M(F)	PC	S	LC	pp	pp	?	Non
<i>Adoxo moschatellinae - Fraxinetum excelsioris typicum</i>	P	M(F)	AR?	S	DD	Non	Non	?	Non
<i>Adoxo moschatellinae - Fraxinetum excelsioris festucetosum giganteae</i>	P	M(F)	R?	S	DD	Non	Non	?	Non
<i>Adoxo moschatellinae - Fraxinetum excelsioris mercurialetosum perennis</i>	P	M(F)	AR?	S	DD	Non	Non	?	Non
<i>Adoxo moschatellinae - Fraxinetum excelsioris primuletosum elatoris</i>	P	M(F)	R?	S	DD	Non	Non	?	Non
<i>Adoxo moschatellinae - Fraxinetum excelsioris allietosum ursini</i>	P	M(F)	RR?	S	DD	Oui	Oui	?	Non
<i>Violo odoratae - Ulmetum minoris</i>	P	M(F,H)	RR	R	VU	Oui	Oui	?	{Oui}
<i>Scillo bifoliae - Quercetum roboris</i>	??	#	#	#	#	(Oui)	(Oui)	(Oui)	(Oui)
<i>Carpinion betuli</i>	P	M,H(F)	AC	S	LC	pp	pp	Non	pp
<i>Communauté basale du Carpinion betuli</i>	P	M,H	PC	S	LC	Non	Non	Non	Non
<i>Poo chaixii - Carpinetum betuli</i>	P	M(H)	RR	S	NT	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Poo chaixii - Carpinetum betuli typicum</i>	P	M(H)	RR	S	NT	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Daphno laureolae - Fagetum sylvaticae</i>	P	M(F)	RR	?	VU	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Daphno laureolae - Fagetum sylvaticae typicum</i>	P	M(F)	RR	?	VU	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Daphno laureolae - Fagetum sylvaticae phyllitidetosum scolopendrii</i>	P	M(F)	E	?	CR	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae</i>	P	M	PC	S	LC	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae typicum</i>	P	M	AR	S	LC	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae holcetosum mollis</i>	P	M	AR?	?	DD	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae teucrietosum scorodoniae</i>	??	#	#	#	#	(Oui)	(Oui)	(Non)	(Oui)
<i>Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae dryopteridetosum</i>	P	M	R?	?	DD	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae circaetosum lutetianae</i>	P	M	R?	?	DD	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae tilietosum cordatae</i>	P	M	E?	S	DD	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae melicetosum uniflorae</i>	P	M	R?	?	DD	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae aretosum maculati</i>	P	M	R?	?	DD	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae pulmonarietosum longifoliae</i>	??	#	#	#	#	(Oui)	(Oui)	(Non)	(Oui)
<i>Galio odorati - Fagetum sylvaticae</i>	P	M	RR	?	NT	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Galio odorati - Fagetum sylvaticae typicum</i>	P	M	RR	?	NT	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Galio odorati - Fagetum sylvaticae luzuletosum luzuloidis</i>	??	#	#	#	#	(Oui)	(Oui)	(Non)	(Oui)
<i>Galio odorati - Fagetum sylvaticae circaetosum lutetianae</i>	P	M	RR	?	NT	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Mercurialis perennis - Aceretum campestris</i>	P	M(F)	PC	S	LC	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Mercurialis perennis - Aceretum campestris typicum</i>	P	M(F)	PC	S	LC	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Mercurialis perennis - Aceretum campestris primuletosum elatoris</i>	P	M(F)	AR?	S	DD	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Mercurialis perennis - Aceretum campestris tametosum communis</i>	P	M(F)	AR	S	LC	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Scillo bifoliae - Carpinetum betuli</i>	P	M	E	S?	VU	Oui	Oui	Non	Non
<i>Groupement dunaire à Carex arenaria et Quercus robur</i>	P	M(F,H)	RR	?	NT	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Groupement dunaire à Brachypodium sylvaticum et Acer pseudoplatanus</i>	P	M(H)	R?	?	DD	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Polysticho setiferi - Fraxinion excelsioris</i>	P	F(M)	R	R	VU	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Phyllitido scolopendrii - Fraxinetum excelsioris</i>	P	F(M)	R	R	VU	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Fagenalia sylvaticae</i>	P	M	E	?	VU	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Luzulo luzuloidis - Fagion sylvaticae</i>	P	M	E	?	VU	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Luzulo luzuloidis - Fagenion sylvaticae</i>	P	M	E	?	VU	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Luzulo luzuloidis - Fagetum sylvaticae</i>	P	M	E	?	VU	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Populetalia albae</i>	P	F,M,H	PC	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Alno glutinosae - Ulmenalia minoris</i>	P	F,M,H	PC	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui

Nom latin	P	I.A.	R.R	T.R	M.R	IP	ZN	ZH	UE
<i>Alnion incanae</i>	P	F,M,H	PC	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Alnenion glutinoso - incanae</i>	P	F,M,H	PC	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Carici remotae - Fraxinetum excelsioris</i>	P	F(M)	PC	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Carici remotae - Fraxinetum excelsioris chryso-splenietosum alternifolii</i>	P	F(M)	R	R	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Carici remotae - Fraxinetum excelsioris caricetosum</i>	P	F(M)	AR	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Stellario nemorum - Alnetum glutinosae</i>	P	F(M)	RR	R	EN	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Groupement à Fraxinus excelsior et Humulus lupulus</i>	P	M(H)	AR	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Groupement à Fraxinus excelsior et Humulus lupulus sous-association à Salix alba, S. fragilis, et S. triandra</i>	P	M(H)	RR?	R	DD	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Groupement à Fraxinus excelsior et Humulus lupulus sous-association à Acer pseudoplatanus</i>	P	M(H)	AR	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Groupement à Fraxinus excelsior et Humulus lupulus sous-association à Corydalis solida et Anemone ranunculoides</i>	P	M(H)	E?	R	DD	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Equiseto telmateiae - Fraxinetum excelsioris</i>	P	F(M)	E	?	EN	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Pruno padi - Fraxinetum excelsioris</i>	P	M(F,H)	RR?	?	DD	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Betulo pendulae - Populetales tremulae</i>	P	F(N,M)	AC	?	LC	pp	pp	pp	pp
<i>Corylo avellanae - Populion tremulae</i>	P	F(N,M)	?	?	DD	?	?	Non	Non
<i>Lonicero periclymeni - Betulion pubescentis</i>	P	F(N)	R	?	NT	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Groupement à Molinia caerulea et Betula pubescens</i>	P	F(N)	R	?	NT	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Blechno spicant - Betuletum pubescentis</i>	P	F(N)	RR	?	EN	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Ligustro vulgaris - Betulion pubescentis</i>	P	F(N,M)	RR	P	VU	Oui	Oui	pp	Oui
<i>Ligustro vulgaris - Betuletum pubescentis</i>	P	F(N,M)	RR	P	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Ligustro vulgaris - Betuletum pubescentis typicum</i>	P	F(N,M)	RR	P	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Ligustro vulgaris - Betuletum pubescentis hydrocotyletosum vulgaris</i>	P	F(N,M)	RR	R?	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Groupement dunaire à Carex arenaria et Betula pendula</i>	P	F(N,M)	R	?	NT	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Groupement dunaire à Deschampsia flexuosa et Betula pendula</i>	P	F(N)	E	?	VU	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Sorbo aucupariae - Betulion pendulae</i>	P	F(N)	AR?	?	DD	pp	pp	Non	Non
<i>Groupement à Betula pendula et Calamagrostis epigejos</i>	P	F(N)	R?	?	DD	?	?	Non	Non
<i>Groupement à Betula pendula et Deschampsia flexuosa</i>	P	F(N)	RR?	?	DD	Oui	Oui	Non	Non
<i>Groupement à Betula pendula et Arrhenatherum elatius</i>	P	F(N)	R?	?	DD	?	?	Non	Non
<i>Groupement à Betula pendula et Poa nemoralis</i>	P	F(N)	RR?	?	DD	Oui	Oui	Non	Non
Salicetea purpureae	P	F(M)	R?	?	DD	pp	pp	Oui	Non
<i>Salicetalia purpureae</i>	P	F(M)	R	?	NT	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Salicion triandrae</i>	P	F(M)	R	?	NT	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Salicetum triandrae</i>	P	F(M)	R	?	NT	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Salicetum triandrae forme primaire dans le lit mineur</i>	P	F(M)	E	?	EN	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Salicetum triandrae forme secondaire sur berge inondable</i>	P	F(M)	R	?	NT	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Salicetalia albae</i>	P	F(M)	R?	R	DD	?	?	Oui	Non
<i>Salicion albae</i>	P	F(M)	R?	R	DD	?	?	Oui	Non
<i>Communauté basale secondaire à Salix alba</i>	P	F(M)	R?	R	DD	?	?	Oui	Non
Scheuchzerio palustris - Caricetea fuscae	P	N,F(M)	AR	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Scheuchzerietalia palustris</i>	P	N,F(M)	RR	D	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Rhynchosporion albae</i>	P	F	E	D	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Drosero intermediae - Rhynchosporion albae</i>	P	F	E	D	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>'Lycopodiello inundatae - Rhynchosporion fuscae'</i>	P	F	E	D	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Caricion lasiocarpae</i>	P	F(N)	RR	D	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Junco acutiflori - Caricion lasiocarpae</i>	P	F(N)	E	D	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Groupement à Comarum palustre et Epilobium palustre</i>	P	F(N)	E	D	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Junco subnodulosi - Caricion lasiocarpae</i>	P	F(N)	E	D	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Groupement à Eriophorum gracile et Carex limosa</i>	P	F(N)	D	#	RE	(Oui)	(Oui)	(Oui)	(Oui)
<i>Junco subnodulosi - Caricetum lasiocarpae</i>	P	F(N)	E	D	CR	Oui	Oui	Oui	Oui

Nom latin	P	I.A.	R.R	T.R	M.R	IP	ZN	ZH	UE
<i>Potentillo palustris</i> - <i>Caricetum rostratae</i>	P	F(N)	E?	?	DD	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Caricetalia fuscae</i>	P	F	RR	?	CR	Oui	Oui	Oui	{Oui}
<i>Caricion fuscae</i>	P	F	RR	?	CR	Oui	Oui	Oui	{Oui}
<i>Caricetum canescenti</i> - <i>echinatae</i>	P	F	E	D?	CR	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Hydrocotylo vulgaris</i> - <i>Anagallidetum tenellae</i>	P	F	E	D	CR	Oui	Oui	Oui	{Oui}
Groupement à <i>Eleocharis multicaulis</i> et <i>Agrostis canina</i>	P	F	E	D	CR	Oui	Oui	Oui	Non
<i>Comaro palustris</i> - <i>Juncetum acutiflori</i>	P	F	E	D	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Caricetum trinervi</i> - <i>fuscae</i>	P	F	E	D	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Caricetalia davallianae</i>	P	N,F(M)	AR	R	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Hydrocotylo vulgaris</i> - <i>Schoenion nigricantis</i>	P	N,F(M)	AR	R	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Caricetum pulchello</i> - <i>trinervis</i>	P	N,F	AR	R	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Drepanoclado adunci</i> - <i>Caricetum trinervis</i>	P	N,F	RR	R	EN	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Calamagrostio epigeji</i> - <i>Juncetum subnodulosi</i>	P	N,F	R	R	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Ophioglossio vulgati</i> - <i>Calamagrostietum epigeji</i>	P	N,F	RR	R	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Carici pulchellae</i> - <i>Agrostietum 'maritimae'</i>	P	N,F	R	R	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Carici trinervis</i> - <i>Schoenetum nigricantis</i>	P	N,F	E	R	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Acrocladio cuspidati</i> - <i>Salicetum arenariae</i>	P	N,F	AR	S	NT	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Samolo valerandi</i> - <i>Eleocharitetum quinqueflorae</i>	P	N(F)	E	D	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>'Loto glaberi (tenuis)</i> - <i>Juncetum subnodulosi'</i>	P	F	E	?	EN	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Hydrocotylo vulgaris</i> - <i>Schoenion nigricantis</i>	P	N,F(M)	R	R	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Anagallido tenellae</i> - <i>Eleocharitetum quinqueflorae</i>	P	N,F	RR	D	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Anagallido tenellae</i> - <i>Eleocharitetum quinqueflorae</i> variante à <i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>caerulea</i> et <i>Carex nigra</i>	P	N,F	RR	D	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Cirsio dissecti</i> - <i>Schoenetum nigricantis</i>	P	F(N)	E	D	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Hydrocotylo vulgaris</i> - <i>Juncetum subnodulosi</i>	P	F(N,M)	R	R	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Hydrocotylo vulgaris</i> - <i>Juncetum subnodulosi typicum</i>	P	F(N,M)	R	R	VU	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Hydrocotylo vulgaris</i> - <i>Juncetum subnodulosi</i> variante à <i>Potentilla erecta</i> et <i>Molinia caerulea</i>	P	F(N)	E	?	CR	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Hydrocotylo vulgaris</i> - <i>Juncetum subnodulosi agrostietosum caninae</i>	??	#	#	#	#	(Oui)	(Oui)	(Oui)	(Oui)
Trifolio medii - Geranietea sanguinei	P	N,F(M)	AC	R	LC	pp	pp	Non	{Oui}
<i>Origanetalia vulgaris</i>	P	N,F(M)	AC	R	LC	pp	pp	Non	{Oui}
<i>Trifolion medii</i>	P	N,F(M)	PC	R	LC	pp	pp	Non	{Oui}
<i>Trifolio medii - Geranienion sanguinei</i>	??	#	#	#	#	?	?	(Non)	((Oui))
<i>Trifolio medii - Agrimonienion eupatoriae</i>	P	N,F(M)	PC	R	LC	pp	pp	Non	{Oui}
Groupement à <i>Brachypodium pinnatum</i> et <i>Eupatorium cannabinum</i>	P	F(M)	R	S?	NT	Oui	Oui	Non	{Oui}
<i>Bunio bulbocastani</i> - <i>Brachypodietum pinnati</i>	P	F(M)	R	R	VU	Oui	Oui	Non	{Oui}
<i>Centaureo nemoralis</i> - <i>Origanetum vulgaris</i>	P	F(N,M)	PC	R	LC	Non	Non	Non	{Oui}
<i>Lathyro sylvestris</i> - <i>Astragaletum glycyphylli</i>	P	N(F)	RR?	?	DD	Oui	Oui	Non	{Oui}
<i>Senecioni helenitis</i> - <i>Succisetum pratensis</i>	P	F(N,M)	RR	R	EN	Oui	Oui	Non	{Oui}
<i>Trifolio medii - Teucrienion scorodoniae</i>	P	F(M)	AR?	R	DD	Oui	Oui	Non	Non
<i>Agrimonio repentis</i> - <i>Brachypodietum sylvatici</i>	P	F(M)	AR?	R	DD	Oui	Oui	Non	Non
<i>Galio littoralis</i> - <i>Geranion sanguinei</i>	P	N,F(M)	AR	P	LC	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Carici arenariae</i> - <i>Silenetum nutantis</i>	P	N(F)	RR	R	EN	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Carici arenariae</i> - <i>Silenetum nutantis ammophiletosum arenariae</i>	P	N(F)	RR	R	EN	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Carici arenariae</i> - <i>Silenetum nutantis festucetosum tenuifoliae</i>	P	N(F)	E	R	EN	Oui	Oui	Non	Oui
<i>Inulo conyzae</i> - <i>Polygonatetum odorati</i>	P	N(F)	RR	R	EN	Oui	Oui	Non	Oui
Groupement à <i>Rosa pimpinellifolia</i>	P	F(M)	E	R	CR	Oui	Oui	Non	Oui
Groupement à <i>Thalictrum minus</i>	P	N(F)	E	S?	CR	Oui	Oui	Non	Oui
Groupement dunaire à <i>Hieracium umbellatum</i> et <i>Carex arenaria</i>	P	N(F)	AR	P	LC	Oui	Oui	Non	Oui

Glossaire

La très grande majorité des définitions de ce glossaire est extraite de la "*Flore vasculaire de Basse-Normandie*" de M. PROVOST (1998). Les exemples illustrant les différents termes ont été adaptés au contexte régional (espèces sauvages ou couramment cultivées dans le Nord-Pas de Calais). D'autres références ont été utilisées en complément :

- la "*Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines*" de LAMBINON et al. 1993,
- la "*Flore forestière française*" de RAMEAU, MANSION & DUMÉ 1989,
- le "*Dictionnaire d'agriculture*" du CILF 1999,
- le "*Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales*" de GEHU 2006,
- le "*Glossaire des termes techniques forestiers*" du CRPF de Corse disponible sur le site "foretpriveefrancaise.com",
- "*Écologie des forêts naturelles d'Europe : biodiversité, sylvigénèse, valeur patrimoniale des forêts primaires*" de SCHNITZLER-LENOBLE 2002,
- "*Les forêts riveraines des cours d'eau : écologie, fonctions et gestion*" de PIÉGAY 2003,
- "*Manuel d'aménagement forestier: Gestion durable et intégrée des écosystèmes forestiers*" de DUBOURDIEU 1997,
- "*Gestion forestière et diversité biologique: identification et gestion intégrée des habitats et espèces d'intérêt communautaire, France, Domaine atlantique.*" de RAMEAU 2000,
- "*Biodiversité et gestion forestière. Connaître pour préserver: Synthèse bibliographique*" de GOSSELIN 2002.

A **Abyssal, e, aux** (*adj.*) : se dit d'une station de basse altitude ayant un climat local nettement plus froid que le climat régional, permettant de ce fait la survie d'espèces de haute montagne en dehors de leur aire normale.

Abondance-dominance (*loc. f.*) : critère caractérisant à la fois le recouvrement et la densité des individus d'une espèce dans une communauté végétale. Elle est appréciée selon une échelle de coefficients normalisés.

Abrouissement (*n. m.*) : dégât provoqué par les animaux lorsqu'ils broutent les jeunes pousses des plants ou des semis.

Accomodat (*n. m.*) : port, aspect et autres caractères s'écartant sensiblement de la normale que présente une plante vivant dans des conditions particulières, contraignantes, cette modification n'étant pas héréditaire (ex. influence du vent > anémomorphoses ; différences morphologiques entre les feuilles immergées et les feuilles flottantes chez de nombreuses plantes aquatiques).

Accrus (*n. m. pl.*) : 1° peuplements forestiers souvent clairs et désordonnés qui ont colonisé naturellement un espace donné. 2° rejets d'un arbre ou arbuste produits par une racine.

Acide (*adj.*) : se dit d'un milieu dont le pH est inférieur à la neutralité (7).

Acidicline (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association qui préfère légèrement les milieux acides et particulièrement les terrains présentant cette réaction (ex. la Porcelle enracinée, la Flouve odorante, la Houlque molle) (≠ basicline, neutrocline).

Acidiphile (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association qui aime les milieux acides et particulièrement les terrains présentant cette réaction (ex. la Bruyère cendrée, le Blechné en épi).

Acrocarpe (mousse) (*loc. f.*) : mousse à tige principale dressée, tiges latérales parallèles dressées, capsule terminale.

Adventice (*adj.*) : se dit d'une espèce étrangère à la région qui s'installe à la suite d'une introduction par l'homme : celle-ci

peut être volontaire (plante s'échappant des plantations et jardins) ou involontaire ("mauvaises herbes" introduites avec les semences, les plants ou toute autre importation, comme la laine par exemple). Lorsqu'une adventice se maintient durablement dans sa zone d'introduction en s'y reproduisant, on parle alors de naturalisation.

Afforestation (*n. f.*) : plantation d'arbres dans le but de repeupler une surface longtemps restée déboisée, ou n'ayant jamais appartenu à l'aire forestière.

Agroforesterie (*n. f.*) : ensemble de techniques associant sur une même parcelle une activité agricole et une production ligneuse.

Aire de répartition (*loc. f.*) : territoire comprenant l'ensemble des localités où se rencontre un taxon ou un syntaxon. L'aire d'une espèce ou d'une association est disjointe lorsque les différentes zones qui la composent sont séparées, continue dans le cas contraire.

Aire échantillon (*loc. f.*) : surface définie pour la réalisation d'un relevé de végétation selon la méthode phytosociologique.

Alcalin, e (*adj.*) : voir basique.

Alliance (*n. f.*) : unité syntaxinomique rassemblant plusieurs associations végétales apparentées (ex. : alliance de l'*Alnion glutinosae*).

Alluvial, e, aux (*adj.*) : qui se développe sur des terrains encore soumis à des inondations quasi annuelles (sur alluvions modernes).

Alluvions (*n. f. pl.*) : sédiments des cours d'eau et des lacs composés, selon les régions traversées et la force du courant, de galets, de graviers et de sables en dépôts souvent lenticulaires, la fraction fine correspondant à des argiles et à des limons (c'est elle qui domine dans les zones inondables du Nord-Pas de Calais).

Amélioration (*n. f.*) : ensemble des interventions sylvicoles ayant pour but de maintenir la croissance et la vigueur maximales d'un peuplement et d'en sélectionner les arbres sur des critères de qualité. Ces interventions regroupent les

dépressages, les éclaircies (appelées aussi "coupes d'amélioration") ainsi que les opérations de conversion des taillis et taillis-sous-futaie en futaie.

Anémochore (*adj.*) : se dit d'une espèce végétale dont les diaspores sont disséminées par le vent.

Anmoor (*n. m.*) : forme d'humus en anaérobiose non permanente, constituée d'un mélange intime de matière minérale (à dominante argileuse) et de matière organique bien humifiée, noire, très plastique et assez épaisse.

Annuel, elle (*adj.*) : se dit d'une plante dont la totalité du cycle de végétation dure moins d'un an (syn. : thérophyte).

Anthropique (*adj.*) : lié à l'action humaine (en parlant surtout d'une végétation).

Anthropisé, e (*adj.*) : modifié par l'action humaine (en parlant d'un site).

Anticlinal (*n. m.*) : pli présentant une convexité vers le haut et dont le centre est occupé par les couches géologiques les plus anciennes.

Appétant, ante (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une végétation particulièrement appréciée par les animaux herbivores.

Arbrisseau (*n. m.*) : végétal ligneux peu élevé (moins de 4 m de hauteur), à tige naturellement ramifiée dès la base.

Arbuste (*n. m.*) : végétal ligneux à tige simple, nue à la base et ne dépassant pas 7 m de haut.

Association végétale (*loc. f.*) : unité de base de la classification phytosociologique. Unité abstraite définie par une combinaison originale d'espèces partagée statistiquement par l'ensemble des individus d'association à partir desquels elle est décrite.

Atlantique (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association dont l'aire de distribution s'éloigne peu du littoral ouest-européen (ex. Laïche à deux nervures, Bruyère cendrée, Millepertuis des marais).

Atterrissement (*n. m.*) : extension ou accroissement progressif des terres par accumulation de matériel (matière organique, argile, limon, sable, gravier) sous l'action de mécanismes naturels.

Azonal, e, aux (*adj.*) : se dit d'une végétation peu influencée par le climat, dont la composition dépend essentiellement de caractères particuliers du substrat.

B Banque de semences (*loc. f.*) : stock de diaspores (fruits, graines, spores) viables présentes dans le sol d'un lieu donné.

Banquette alluviale (*loc. f.*) : petite terrasse alluvionnaire allongée en bordure de cours d'eau et pouvant être présente à différents niveaux topographiques par rapport au niveau moyen des eaux.

Basicline (*adj.*) : qui présente une légère préférence pour les milieux alcalins (ex. la Renoncule bulbeuse, le Jonc à fleurs obtuses) (≠ acidiline, neutrocline).

Basiphile (*adj.*) : qui aime les milieux basiques, indicatrice de cette alcalinité (ex. le Panicaut champêtre, l'Ophrys abeille, la Centaurée scabieuse).

Basique (*adj.*) : se dit d'un milieu dont le pH est supérieur à la neutralité, proche ou à peine inférieur à 7 pour les sols.

Bas-marais (*n. m.*) : terrain saturé d'eau, sans écoulement naturel possible : point le plus bas d'un marécage.

Berme (*n. f.*) : zone laissée entre un chemin ou une route et le bord d'un fossé ou d'un talus.

Bio-indicateur (*n. m.*) : organisme qui révèle par sa présence, voire par son absence, le niveau atteint par une variable dans un milieu.

Biotope (*n. m.*) : site homogène susceptible d'accueillir la vie et défini par toute une série de caractéristiques physico-chimiques : facteurs topographiques, climatiques, géologiques et pédologiques... (= milieu de vie).

Bisannuel, elle (*adj.*) : se dit d'une plante dont le cycle complet, de la germination à la production de nouvelles semences, se fait sur 2 années consécutives ; la plante ne fleurit que la 2^{ème} année puis meurt (ex. Carotte, Bouillon-blanc, bardanes).

Bois de chauffage (bois de feu) (*loc. m.*) : ensemble des bois destinés à être brûlés dans les habitations, ou utilisés pour le charbonnage (transformation en charbon de bois).

Bois d'industrie (bois de trituration) (*loc. m.*) : bois destinés à la fabrication de pâtes de cellulose, de panneaux de fibres et de panneaux de particules. Il s'agit généralement de bois de faible diamètre issus de coupes intervenant dans les taillis ou de premières éclaircies de futaies.

Bois d'œuvre (*loc. m.*) : bois débité à des dimensions convenant pour la fabrication d'éléments de construction (charpente), de meubles, etc. Généralement, les arbres utilisés doivent être assez gros (diamètre à 1,30 mètre supérieur à 30-35 cm).

Boulaie (*n. f.*) : bois dominé par les bouleaux, généralement sur sol pauvre, humide ou non et traduisant soit une certaine dégradation de la forêt soit le caractère pionnier de la végétation forestière en question (syn. bétulaie).

Bouquet (*n. m.*) : groupe d'arbres de dimensions et d'âges sensiblement voisins s'étendant sur quelques ares (10 à 50) et traités conjointement.

Bourbeux, euse (*adj.*) : se dit d'un terrain recouvert par moment d'eau croupissante, à l'origine de la boue noire et épaisse qui se dépose à sa surface.

Bryophytes (*n. f. pl.*) : embranchement de plantes non vascularisées regroupant classiquement les mousses, les hépatiques et les anthocérotes.

Bulbe (*n. m.*) : organe souterrain de réserve, généralement ovoïde, constitué d'une tige courte supportant des bourgeons entourés de bases foliaires hypertrophiées et gorgées de substances nutritives (ex. Jacinthe des bois, Jonquille, Perce-neige).

Bulbille (*n. f.*) : petit bulbe ou petit tubercule permettant la multiplication végétative de la plante, apparaissant soit à l'aisselle d'une feuille, soit dans une inflorescence (ex. la Cardamine à bulbilles).

C Calcaricole (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une végétation qui se rencontre exclusivement sur des sols riches en carbonate de calcium (calcaire).

Calcarifère (*adj.*) : se dit d'un substrat contenant du calcaire (ex. sables calcarifères, limons calcarifères) (= carbonaté).

Calcicole (*adj.*) : qui préfère légèrement les milieux ou les terrains calcaires (ex. la Knautie des champs, le Liondent hispide, la Linaire vulgaire).

Calcifuge (*adj.*) : se dit d'une plante ou d'une végétation se rencontrant exclusivement, ou avec une forte préférence, sur les sols calcaires ou au moins riches en calcium (ex. l'Ophrys araignée, la Laitue vivace, le Polygala du calcaire) (~ calcari-
cole ≠ calcifuge).

Calcifuge (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une végétation qui fuit le calcaire, pour qui le calcium peut même être toxique.

Calciophile (*adj.*) : se dit d'une plante se développant de préférence sur un substrat contenant du calcaire.

Canopée (*n. f.*) : étage supérieur de la forêt (plus haute couche de feuillage et d'axes ligneux) en contact direct avec l'atmosphère libre.

Caractéristique (*adj.*) : se dit d'une espèce dont la fréquence est significativement plus élevée dans une communauté végétale donnée que dans toutes les autres communautés de même rang syntaxinomique.

Cariçaie (*n. f.*) : groupement végétal de milieux humides, dominé par des espèces du genre *Carex*, ou laïches.

Caryologie (*n. f.*) : domaine de la cytologie consacré à l'étude du noyau cellulaire.

Centro-européen (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association dont l'aire de distribution est centrée sur la partie médiane du continent européen (ex. l'Éléocharide ovoïde, la Bardane tomenteuse, l'Anémone fausse-renoncule).

Cépée (*n. f.*) : ensemble des rejets d'une même souche.

Cespiteux, se (*adj.*) : se dit d'une plante formant une touffe.

Chablis (*n. m.*) : arbre (ou par extension petit groupe d'arbres) naturellement renversé, déraciné ou rompu par le vent, ou brisé par le poids de la neige ou du givre.

Chaméphyte (*n. f.*) : type biologique des plantes qui passent l'hiver avec des bourgeons vivants situés entre 5 et 50 cm au-dessus du sol ; les chaméphytes sont ordinairement ligneuses et peuvent alors être nommées sous-arbrisseaux (ex. les bruyères de notre région, le Saule rampant).

Chasmophyte (*n. f.*) : plante capable de coloniser les fissures de rochers et d'en faire son milieu de vie habituel (ex. Doradille polytrich, Doradille noire).

Chorologie (*n. f.*) : étude de la répartition géographique des espèces et de son déterminisme. *Adj.* : chorologique.

Circumboréal, e (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association dont l'aire de répartition occupe toutes les régions tempérées froides de l'hémisphère nord.

Classe : unité supérieure de la classification phytosociologique regroupant deux ou plusieurs ordres apparentés.

Climacique (*adj.*) : relatif au climax.

Climax (*n. m.*) : stade d'équilibre et de maturité d'un écosystème ou d'un type de végétation (station, facteurs physiques,

êtres vivants), relativement stable (du moins à l'échelle temporelle humaine), conditionné par les seuls facteurs climatiques et/ou édaphiques. *Adj.* : climacique.

Cloisonnements (*n. m. pl.*) : ensemble de layons créés dans une parcelle, permettant la réalisation de travaux sylvicoles (cloisonnements culturaux) ou la sortie des bois lors des éclaircies (cloisonnements d'exploitation).

Clone (*n. m.*) : ensemble d'individus génétiquement identiques provenant de la multiplication végétative d'un seul individu originel.

Collinéen (*adj.*) : qualifie, dans les régions tempérées, l'étage de végétation intermédiaire entre l'étage planitiaire et l'étage montagnard.

Colluvions (*n. f. pl.*) : dépôts de bas de pente, relativement fins et dont les éléments ont subi un faible transport à la différence des alluvions.

Communauté végétale (*loc. f.*) : ensemble structuré et homogène, généralement plurispécifique, de végétaux spontanés occupant une portion délimitée de l'espace et présentant des conditions écologiques similaires (station).

Compagne (*adj.*) : dans une association végétale déterminée, se dit d'une espèce non caractéristique, mais à fréquence non négligeable.

Continental, e, aux (*adj.*) : en bioclimatologie, s'applique au climat des terres éloignées de l'influence océanique. Ce climat est caractérisé par de grandes amplitudes thermiques annuelles et des pluies assez fortes l'été.

Convergence trophique : sous l'influence de pratiques anthropozoogènes diverses, à partir de points de départ distincts, des végétations de même nature (pelouses par exemple) perdent progressivement des espèces oligotrophiles, à aire plus ou moins limitée, et s'enrichissent en espèces eutrophiles à aire plus ou moins vaste, si bien que, d'un système à un autre, ces végétations tendent à se ressembler du point de vue floristique. Ce processus engendre une banalisation des végétations : aux associations régionales localisées géographiquement, se substitue, par dynamique convergente, une association unique d'aire nettement plus vaste.

Cosmopolite (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une communauté végétale à large aire d'extension à travers le globe, dans des régions aux conditions de milieu très variées.

Coulée : faux chemin tracé par les passages successifs d'animaux empruntant toujours le même itinéraire.

Coupes d'amélioration : voir "éclaircies" et "amélioration".

Coupes en bandes (*loc. f. pl.*) : mode de régénération d'une futaie régulière consistant à alterner des bandes de 30 à 40 mètres de large coupées à blanc avec des bandes de peuplements conservés en l'état. Les arbres conservés ensemencent les bandes vides et sont ensuite eux-mêmes renouvelés par la méthode des coupes progressives.

Coupes de conversion : coupes qui permettront de passer d'un traitement sylvicole à un autre (du taillis-sous-futaie à la futaie notamment).

Coupes de jardinage : exploitations intervenant dans une futaie irrégulière ou jardinée, répétées régulièrement tous les 8 à 10 ans. Ces coupes consistent à la fois :

- à récolter de gros arbres qui ont atteint le diamètre objectif, ce qui permet également de mettre en lumière des taches de semis naturels,
- à éclaircir les bouquets d'arbres d'âge moyen,
- à dépresser les jeunes arbres,
- à récolter les arbres malades ou dépérissants.

Coupes progressives (*loc. f. pl.*) : mode de régénération d'une futaie régulière, constitué d'une suite de coupes. Le peuplement est d'abord très fortement éclairci pour provoquer l'apparition des semis (coupe d'ensemencement). Les semenciers sont ensuite exploités peu à peu pour mettre en lumière les semis installés (coupes secondaires). Quand la parcelle est entièrement ensemencée, tous les arbres qui subsistent sont exploités (coupe définitive).

Coupe rase (ou coupe à blanc) (*loc. f.*) : coupe unique de l'ensemble des arbres présents dans une parcelle.

Couvert forestier (*loc. n.*) : ensemble formé par les cimes des arbres d'un peuplement, celles-ci créant un microclimat plus ou moins marqué selon leur recouvrement.

Cressonnière (*n. f.*) : formation végétale dominée par des espèces ayant la physionomie du cresson (*Nasturtium*, *Apium*, *Berula*).

Crochetage (*n. m.*) : travail superficiel du sol, manuel ou mécanique, détruisant au moins partiellement la couverture vivante et ameublissant les horizons superficiels du sol pour les rendre plus aptes à recevoir les semences et à favoriser leur développement.

Cuesta (*n. f.*) : mot espagnol signifiant pente. Relief structural monoclinale où les couches sont régulièrement inclinées avec des pendages modérés. Les plus dures en saillie forment des cuestas dont le côté le plus raide, tourné en sens inverse du pendage, s'appelle le front et le côté le moins raide, le revers.

D Débardage (*n. m.*) : transport des bois résultant de l'exploitation forestière, depuis le lieu d'abattage jusqu'à l'emplacement de stockage ou d'embarquement, généralement en bordure d'une route accessible aux camions.

Débroussaillage, débroussailement (*n. m.*) : intervention consistant à supprimer la végétation ligneuse basse et à couper les branches basses des arbres dans une parcelle, un pare-feu ou en bord de piste.

Débusquage : regroupement des bois abattus en vue de leur débardage.

Décapage (*n. m.*) : extraction de la couche superficielle d'un sol, afin de rajeunir celui-ci et de favoriser le développement de communautés ou d'espèces végétales pionnières.

Déforestation (*n. f.*) : perte non temporaire de forêts au profit d'autres utilisations des terres ou réduction du couvert forestier en-dessous de 10%.

Défrichement (*n. m.*) : opération ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain par la destruction des souches de ligneux et de mettre fin à sa destination forestière.

Dégagement (*n. m.*) : intervention consistant à supprimer la végétation qui concurrence des plants ou des semis naturels.

Dépressage (*n. m.*) : opération consistant à desserrer, à réduire la densité des semis ou plants pour accroître la croissance et la vigueur du jeune peuplement ; les dépressages permettent également de doser le mélange des essences.

Diaspore (*n. f.*) : tout élément permettant la dissémination d'une espèce végétale (par reproduction ou par multiplication asexuée) : graine, fruit, spore, bouture, etc.

Différentiel, elle (*adj.*) : se dit d'un taxon ayant une présence plus élevée dans une communauté végétale que dans d'autres communautés de même rang syntaxinomique.

Diversité floristique (*loc. f.*) : voir équitabilité.

Document d'objectifs (DOCOB) (*loc. m.*) : en droit français, document définissant pour chaque site Natura 2000 les orientations et les mesures de gestion et de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, les modalités de leur mise en œuvre et les dispositions financières d'accompagnement.

Drageon (*n. m.*) : tige issue du développement d'un bourgeon situé sur la racine d'un arbre. En grandissant, le drageon crée son propre système racinaire et devient un individu autonome.

Dryade (*n. f.*) : essence forestière sciophile à longue durée de vie (Hêtre commun par exemple).

Dysmoder (*n. m.*) : humus de type moder présentant une couche noire d'humification de plusieurs centimètres d'épaisseur.

Dystrophe (*adj.*) : se dit d'un milieu très déséquilibré du point de vue nutritif, par excès ou manque d'un élément. Ex. : eau dystrophe calcaire.

Dystrophisation (*n. f.*) : phénomène entraînant la dystrophie d'un milieu, c'est-à-dire le rendant très déséquilibré du point de vue nutritif par excès ou manque d'un élément. La pollution (effluents urbains, agricoles, industriels) peut être un facteur de dystrophisation de l'eau des lacs ou des rivières.

E Eclaircie (*n. f.*) : intervention consistant à réduire la densité des arbres dans une futaie régulière pour maintenir leur croissance et les sélectionner selon leur qualité, ceci pour conserver un bon état sanitaire et une bonne stabilité au peuplement.

Ecobuage (*n. m.*) : ouverture d'un milieu par brûlis contrôlé, permettant une augmentation de la minéralisation et donc de la fertilité de surface, à des fins agropastorales.

Écosystème (*n. m.*) : système biologique fonctionnel intégrant l'ensemble des êtres vivants présents dans un biotope donné.

Écotype (*n. m.*) : à l'intérieur d'une espèce, ensemble de populations différenciées sur le plan génétique par la sélection naturelle exercée par un (ou plusieurs) facteur(s) écologique(s).

Édaphique (*adj.*) : qui concerne les relations entre les êtres vivants et leur substrat physique.

Élagage (*n. m.*) : coupe des branches basses des arbres pour produire un bois sans nœud sur une hauteur de 6 mètres en général.

Endémique (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association qui ne se rencontre qu'en un seul lieu ou une région donnée.

Engorgement (*n. m.*) : état d'un sol dont la porosité totale est occupée par l'eau à plus de 50%. *Adj.* engorgé, e.

Enrésinement (*n. m.*) : transformation artificielle d'un peuplement par substitution d'essences résineuses aux essences initiales.

Enrichissement (*n. m.*) : technique sylvicole permettant d'introduire (ou d'augmenter l'importance) des essences jugées intéressantes compte tenu des objectifs du propriétaire.

Épiphyte (*n. f.*) : végétal vivant sur une plante lui servant de support et sans contact avec le sol.

Équitabilité (*n. f.*) : relation entre le nombre total d'espèces et l'abondance de chacune, c'est-à-dire degré de régularité des effectifs des différentes espèces assemblées dans une communauté. L'équitabilité maximale est atteinte lorsque toutes les espèces d'une communauté possèdent le même nombre d'individus (~ diversité floristique).

Essence (*n. f.*) : espèce arborescente d'un peuplement forestier.

Essence dominante (*loc. f.*) : essence qui occupe la plus grande surface dans l'étage dominant d'un peuplement.

Essence principale (*loc. f.*) : essence qui détermine la sylviculture à appliquer. On l'appelle aussi "essence objectif". L'essence principale peut être différente de l'essence dominante.

Essence secondaire (*loc. f.*) : essence associée à l'essence principale dans un but cultural, économique, écologique ou esthétique (~ essence d'accompagnement).

Étage (*n. m.*) : sous-ensemble des arbres d'un peuplement, dont les houppiers et le feuillage constituent une strate distincte parmi l'ensemble des houppiers.

Étiage (*n. m.*) : niveau moyen le plus bas d'un cours d'eau ou d'un étang atteint généralement en fin d'été ou en début d'automne.

Étrépage (*n. m.*) : type de décapage pratiqué sur un sol de lande ou de tourbière et visant à enlever une grande partie du couvert végétal et des horizons organiques de ce sol, afin de le rajeunir et de favoriser des communautés ou espèces végétales pionnières.

Eurasiatique (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association largement distribuée en Eurasie.

Eurosibérien, ne (*adj.*) : de l'Europe et de tout le nord du continent asiatique (ex. Achillée sternutatoire, Asaret, Bident radié).

Eutrophe (*adj.*) : se dit d'un milieu riche en éléments nutritifs, généralement non ou très faiblement acide et permettant une forte activité biologique (≠ oligotrophe).

Eutrophile (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association qui aime les sols ou les eaux eutrophes.

Eutrophisation (*n. f.*) : fait de devenir eutrophe pour une eau, un sol, un milieu. Ce phénomène peut être d'origine naturel ou être induit par les pollutions en éléments nutritifs liées à l'activité humaine.

Exondation (*n. f.*) : retrait des eaux après une inondation.

F **Facteur limitant** (*loc. m.*) : paramètre du milieu qui s'oppose au maintien d'une espèce ou d'une communauté, voire de toute végétation, dès lors qu'il atteint un seuil critique (ex. basse température pour les espèces thermophiles, excès de bases pour les espèces acidiphiles).

Faucardage (*n. m.*) : opération consistant à couper la végétation aquatique ou amphibie.

Fauche exportatrice (*loc. f.*) : coupe du couvert végétal suivie de l'enlèvement de la matière organique.

Feuilleux (*n. m.*) : espèces arborescentes portant des feuilles par opposition aux résineux qui portent des aiguilles. Elles appartiennent aux Angiospermes.

Fontinal, e, aux (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une végétation croissant près des sources, des suintements ou des fontaines.

Formation végétale (*loc. f.*) : végétation de physionomie relativement homogène, due à la dominance d'une ou plusieurs forme(s) biologique(s) ; ex. une prairie, une pelouse, une forêt...

Formes biologiques (*loc. f.*) : voir Types biologiques.

Forêt alluviale (*loc. f.*) : terme utilisé communément pour identifier les forêts installées sur les terrasses du lit majeur des cours d'eau.

Fourrager, ère (*adj.*) : se dit d'une plante, spontanée ou cultivée, intéressante pour l'alimentation du bétail herbivore (ex. le Ray-grass, le Dactyle aggloméré, le Lotier corniculé).

Fourré (*n. m.*) : jeune peuplement arbustif, souvent au stade de la régénération, constitué de brins de 2,5 m de hauteur au maximum, branchus dès la base, serrés et rendant l'ensemble difficilement pénétrable.

Fragmentation écopaysagère (*loc. f.*) : correspond aux barrières écologiques qui limitent ou interdisent le déplacement normal et nécessaire des espèces, des individus et des gènes au sein de leur aire normale de répartition, au point de provoquer leur régression ou leur disparition.

Frênaie (*n. f.*) : forêt de frênes ou riche en frênes.

Friche (*n. f.*) : terrain antérieurement cultivé puis abandonné depuis plusieurs années ; terme employé aussi, par extension, pour les terrains ayant été utilisés par l'homme pour des activités autres qu'agricoles (ex. friches industrielles, gares abandonnées).

Fruticée (*n. f.*) : formation végétale dominée par les arbustes et les arbrisseaux caducifoliés (ex. fourrés à prunelliers, aubépines, cornouillers...).

Fût (*n. m.*) : partie du tronc d'un arbre commercialisable comme bois d'œuvre. Elle est comprise entre la souche et le houppier.

Futaie (*n. f.*) : peuplement forestier composé d'arbres issus de semences (qualifié encore de franc pied), destinés à atteindre un plein développement avant d'être coupés ; ce type de peuplement permet principalement de récolter du bois d'œuvre.

Futaie irrégulière (*loc. f.*) : futaie composée d'arbres d'âges et de dimensions très différents. Ce traitement peut s'appliquer à toutes les essences qui se régénèrent bien naturellement.

Futaie jardinée (*loc. f.*) : futaie irrégulière qui compte des arbres de toutes les classes d'âge (ou de hauteur), depuis les semis jusqu'aux arbres arrivés à maturité.

Futaie régulière (*loc. f.*) : futaie où les arbres ont approximativement la même hauteur. Ce traitement peut s'appliquer à toutes les essences.

G **Gaulis** (*n. m.*) : peuplement formé de tiges encore flexibles d'un diamètre de 1 à 5 cm et d'une longueur de 3 à 6 m, où la pénétration reste difficile.

Géophyte (*n. f.*) : type biologique des plantes qui passent l'hiver avec des bourgeons vivants enfouis à l'abri du gell dans le sol ; les géophytes sont toujours herbacés ; suivant la nature des organes souterrains, on distingue les géophytes à rhizome, les géophytes à bulbe et les géophytes à tubercule (ex. le Sceau-de-Salomon multiflore, la Jonquille, l'Orchis mâle).

Graminoïde (*adj.*) : se dit d'un végétal dont les tiges et les feuilles ont la forme linéaire de celles des végétaux appartenant à la famille des Poacées (graminées).

Groupement végétal (*loc. m.*) : expression courante désignant un syntaxon des niveaux de base de la synsystématique (variante, sous-association, association, éventuellement groupe d'associations), sans préjuger de sa définition exacte ni de son rang hiérarchique. Dans cette acception, la notion de groupement végétal correspond au sens allemand originel de "Gesellschaft", c'est-à-dire à une entité phytosociologique non encore individualisée comme association végétale par manque de connaissances écologiques ou chorologiques.

Grume (*n. f.*) : tronc ou section de tronc d'un arbre abattu, ébranché, recouvert ou non de son écorce.

H **Héliophile** (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association exigeant un ensoleillement important pour se développer ou présenter une activité normale (≠ sciaphile).

Héliophyte (*n. m. ou n. f.*) : type biologique des plantes se développant au bord des eaux, avec la souche et les bourgeons d'hiver enfouis dans la vase ou le sable submergé, et à partie supérieure aérienne ("les pieds dans l'eau et la tête au soleil") [ex. massettes, Iris jaune, Butome en ombelle].

Hémicryptophyte (*n. m.*) : type biologique des plantes qui passent l'hiver avec des bourgeons vivants situés au niveau du sol ; on distingue les hémicryptophytes à bourgeons nus (ex. l'Ortie dioïque, le Plantain majeur), les hémicryptophytes cespiteux, à bourgeons protégés à l'intérieur de touffes serrées (ex. le Dactyle aggloméré, la Molinie bleue, de nombreuses laïches) et les hémicryptophytes à rosettes (ex. la Pâquerette, la Porcelle enracinée, la Raiponce en épi).

Hémicryptophyte bisannuel (*loc. m.*) : type biologique des plantes développant leur cycle de vie, de la germination à la production de graines, sur deux années ; les bourgeons sont généralement logés au centre d'une rosette de feuilles (ex. la Vipérine, le Bouillon-blanc, le Cirse des marais).

Hémiparasite (*adj.*) : se dit d'une plante chlorophyllienne, capable d'une photosynthèse tout à fait normale, qui présente des racines inaptes à se développer normalement et à puiser l'eau et les sels minéraux dans le sol mais, en revanche, capables de se transformer en suçoirs pénétrant dans le xylème d'un hôte (sur tige ou racine) pour y puiser ce qui lui manque, c'est-à-dire de la sève brute (ex. le Gui, les rhinanthès, les mélampyres, le Thésion couché) ; un parasite vrai détournerait de la sève élaborée ou toute autre forme de matière organique.

Herbacé, e (*adj.*) : qui a la consistance souple et tendre de l'herbe (≠ ligneux, coriace, scarieux, membraneux).

Hêtraie (*n. f.*) : forêt de hêtres ou riche en hêtres.

Holarctique (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association dont l'aire de répartition occupe toutes les régions tempérées et froides de l'hémisphère nord.

Homéostasie (*n. f.*) : capacité que possède un système biologique à maintenir de lui-même son équilibre interne, en cas de variation des conditions de son environnement.

Houppier (*n. m.*) : ensemble des ramifications (rameaux et branches) et partie du tronc d'un arbre situées au-dessus du fût.

Humicole (*adj.*) : se dit d'un végétal se développant préférentiellement sur les litières et les sols humifères.

Humus (*n. m.*) : matière organique, complexe, noirâtre, provenant de la décomposition partielle des débris, excréments et cadavres (les débris d'origine végétale étant largement dominants en quantité) et s'incorporant peu à peu à la trame minérale du sol. L'humus se trouve à l'origine des phénomènes de structuration du sol et, par sa décomposition ultérieure (= minéralisation), il libère la plupart des éléments nutritifs indispensables aux végétaux chlorophylliens. Suivant le pH, la richesse chimique et l'activité microbiologique du sol, on distingue l'humus calcique (= mull calcique), l'humus doux (= mull forestier), le moder et l'humus brut (= mor).

Hydrochore (*adj.*) : se dit d'une espèce végétale dont les diaspores (graines) sont disséminées par l'eau.

Hydromoder (*n. m.*) : moder développé en milieu temporairement engorgé.

Hydromor (*n. m.*) : mor développé en milieu temporairement saturé d'eau (nappe fluctuante) ; si l'engorgement est semi- à quasi-permanent et régulier, l'hydromor laisse la place à une tourbe, mais il n'y a pas de limite nette entre les deux.

Hydromorphe (*adj.*) : se dit d'un sol ou d'un horizon dans lequel un engorgement (temporaire ou permanent) laisse des traces dues, notamment, aux oxydes de fer.

Hydromorphie (*n. f.*) : phénomène affectant certains sols, lié à la présence d'eau dans le profil et se traduisant par une réduction plus ou moins importante des oxydes de fer dans les horizons profonds (généralement d'accumulation) ; si la nappe aquifère est permanente, on aboutit à un gley, si la nappe est temporaire (on dit aussi "battante"), on a un pseudogley (ou horizon marmorisé).

Hygrocline (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une communauté végétale recherchant des substrats assez humides, avec

assèchement estival possible. Sur un gradient d'humidité, entre mésophile et mésohygrophile.

Hygrophile (*adj.*) : se dit d'une espèce ou, d'une communauté végétale ayant besoin de fortes quantités d'eau tout au long de son développement (ex : Reine-des-prés). Sur un gradient d'humidité, entre mésohygrophile et aquatique.

Hyperacidiphile (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association qui aime les sols très acides, indicatrice de cette acidité prononcée (ex. la Bruyère quaternée, la Myrtille, le Jonc rude).

Hypereutrophe (*adj.*) : désigne un milieu très riche en éléments minéraux nutritifs.

Hypereutrophile (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association qui se développe sur des sols ou dans des eaux hypereutrophes.

Hyperoligotrophe (*adj.*) : désigne un milieu très pauvre en éléments minéraux nutritifs.

Hyperoligotrophile (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association qui se développe sur des sols ou dans des eaux hyperoligotrophes.

Hypertrophisation (*n. f.*) : seuil au delà duquel les concentrations en éléments nutritifs deviennent excessives ; la diversité spécifique diminue alors et les espèces polluo-résistantes deviennent dominantes.

I Indifférent, e (*adj.*) : se dit d'un être vivant présentant des exigences extrêmement larges vis-à-vis d'un facteur du milieu (ex. la Callune est indifférente à l'humidité du sol puisqu'on la rencontre dans la lande la plus xérophile comme dans la lande turficole).

Indigène (*adj.*) : se dit d'une espèce habitant naturellement et depuis longtemps un territoire donné ; les plantes indigènes constituent le fond de la flore d'une région (= spontané ; ≠ planté, introduit, naturalisé, subspontané, adventice, accidentel).

Introduit, e (*adj.*) : se dit d'une espèce étrangère à un territoire donné mais qui s'y plante de façon plus ou moins stable grâce aux activités humaines, directement ou indirectement, volontairement ou involontairement (≠ indigène, spontané).

J Jonciforme (*adj.*) : se dit d'un organe allongé, cylindrique, effilé, raide, ressemblant à une feuille de jonc [ex. feuilles enroulées de certaines Graminées (Poacées), tige et feuilles du Choin noirâtre].

L Lande (*n. f.*) : formation végétale constituée essentiellement d'espèces ligneuses basses et sempervirentes, telles que bruyères, callune, ajoncs, genêts ; dans nos régions et dans la plupart des cas, les landes ont une origine plus ou moins anthropique (surexploitation forestière, dégradation des sols, incendies...).

Layon forestier (*loc. m.*) : chemin ou sentier rectiligne généralement non empierré séparant les parcelles forestières.

Lessivé, e (*adj.*) : se dit d'un sol ou d'un horizon dont l'argile à l'état dispersé - et donc les éléments minéraux et le fer qui lui sont associés - ont été entraînés par l'eau en profondeur ou vers le bas (dans une pente).

Ligneux, euse (*adj.*) : formé de bois ou ayant la consistance du bois (ex. arbres, arbrisseaux, lianes) (≠ herbacé).

Limbe (*n. m.*) : partie plane et élargie d'une feuille ou d'une pièce du périanthe.

Lisière forestière (*loc. f.*) : limite entre la forêt et une autre formation végétale, ordinairement plus basse, composée d'espèces dominantes différentes ; la lisière est souvent le refuge des espèces végétales sylvatiques les moins sciaphiles. (Voir manteau, ourlet)

Loess (*n. m.*) : limon calcaire, très fin, probablement d'origine éolienne.

M Macrophyte (*n. m.*) : plante aquatique macroscopique (phanérogame, cryptogame vasculaire, bryophyte).

Magnocariçaie (*n. f.*) : végétation de milieux humides, dominé par de grandes espèces du genre *Carex*, ou laïches

Manteau (*n. m.*) : végétation essentiellement arbustive, de forme linéaire, située en lisière de forêt.

Marnage (*n. m.*) : variation de la hauteur d'un plan d'eau.

Marnant, ante (*adj.*) : soumis(e) à un marnage important.

Marnicole (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association qui se développe sur des terrains marneux

Médio-européen, éenne (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association dont l'aire de répartition est centrée sur l'Europe centrale (ex. Laïche des ombrages, Orme lisse, Corydale solide).

Méditerranéen, éenne (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association dont l'aire de répartition est centrée sur le Bassin méditerranéen. On peut rencontrer des nuances telles que E-méditerranéenne, W-méditerranéenne.

Méditerranéen-atlantique (ou méditerranéo-atlantique) (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association méditerranéenne remontant vers le nord à la faveur des régions maritimes européennes au climat hivernal très adouci et grâce aussi à la présence de dunes, de falaises, de rochers pouvant être secs et très chauds en été (ex. Liseron des dunes, Jonc maritime, Callitriche occidentale, Renoncule à feuilles d'opiosse).

Mégaphorbiaie (*n. f.*) : formation végétale de hautes herbes (surtout des Dicotylédones à larges feuilles), se développant sur des sols humides et riches.

Méso-acidiphile (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association qui aime les sols moyennement acides, indicatrice d'une acidité moyenne (ex. le Houx, le Chèvrefeuille des bois, le Groseillier à grappes).

Mésohygrophile (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une communauté végétale recherchant des substrats humides en permanence. Sur un gradient d'humidité, entre hygrocline et hygrophile.

Mésologie (*n. f.*) : partie de l'écologie qui étudie les caractères du milieu physique au contact duquel vivent les organismes, en fonction des exigences de ceux-ci.

Mésologique (*adj.*) : qui se rapporte à la mésologie.

Méso-oligotrophe (*adj.*) : désigne un milieu moyennement pauvre en éléments minéraux nutritifs.

Méso-oligotrophile (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association qui se développe sur des sols ou dans des eaux méso-oligotrophes.

Mésophile (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une communauté végétale ayant des exigences moyennes vis-à-vis de l'humidité du sol, lequel doit être ni trop sec ni trop humide. Sur un gradient d'humidité, entre mésoxérophile et hygrocline.

Mésotrophe (*adj.*) : se dit d'un milieu moyennement riche en éléments nutritifs, neutre à modérément acide, et permettant une assez bonne activité biologique (\neq oligotrophe)

Mésotrophile (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association qui recherche des sols ou des eaux mésotrophes.

Mésoxérophile (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association tolérant, ou même recherchant, les milieux moyennement secs à secs mais résistant peu à une sécheresse extrême. (ex. Vipérine, Laïche des sables, Potentille printanière).

Microfaune (*n. f.*) : ensemble des individus de la faune d'une biocénose caractérisés par leur petite taille, en général inférieure à 1 mm.

Microphorbiaie (*n. f.*) : formation végétale composée essentiellement de petits hémicryptophytes non graminoides, à feuilles plus ou moins rondes.

Moder (*n. m.*) : type d'humus caractérisé par une acidité moyenne (pH : 4,5 à 5), une richesse chimique assez faible et une minéralisation moyenne.

Monospécifique (*adj.*) : se dit d'une végétation ne comportant qu'une seule espèce.

Montagnard, e (*adj.*) : qualifie l'étage inférieur de la végétation dans les zones montagneuses.

Mor (*n. m.*) : type d'humus caractérisé par une acidité élevée (pH : 4 à 4,5), une grande pauvreté chimique, une minéralisation très lente et une activité biologique faible.

Mosaïque [de végétations, de sols] (*n. f.*) : ensemble de communautés végétales, de peuplements ou de sols différents, coexistant en un lieu donné sous forme d'éléments de très faible surface étroitement imbriqués les uns avec les autres.

Mull (*n. m.*) : type d'humus caractérisé par une réaction proche de la neutralité (pH : 5 à 8,5), une bonne richesse chimique, une minéralisation rapide et une intense activité biologique.

Mycorhize (*n. f.*) : association symbiotique entre les filaments végétatifs (= mycélium) d'un champignon du sol et les racines d'une plante supérieure ; pratiquement toutes les plantes ligneuses sont mycorhizées ainsi que la plupart des herbes vivaces.

N Nanophanérophite (*n. m. ou n. f.*) : phanérophite haute de moins de 2 m (ex. Symphorine blanche, Lyciet de Barbarie, Chèvrefeuille camérisier).

Naturalisé, e (*adj.*) : se dit d'une plante étrangère qui a trouvé des conditions favorables à son développement, qui se reproduit normalement et qui s'intègre à la végétation comme une espèce indigène (\neq spontané, indigène).

Neutre (*adj.*) : se dit d'un milieu dont le pH est proche de la neutralité (7) (\neq acide, basique).

Neutro-acidicline (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une communauté végétale qui se développe sur des sols neutres à légèrement acides (ex. l'Alliaire, l'Armoise commune, le Lamier blanc)

Neutrocline (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association qui préfère légèrement les milieux neutres et particulièrement les terrains présentant cette réaction (ex. le Brachypode des bois, la Laïche pendante) (\neq acidicline, basicline).

Neutrophile (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association qui affectionne particulièrement les terrains présentant un pH neutre ou proche de la neutralité ; ce dernier dépend de la nature de la roche-mère, de celle de la litière et de l'activité biologique de l'humus (ex. le Cornouiller sanguin, la Cardamine amère, le Cirse maraîcher).

Nitrate (*n. m.*) : sel de l'acide nitrique. La formule chimique de l'ion nitrate est NO_3^- .

Nitrification (*n. f.*) : transformation par oxydation de l'ammoniac du sol et des eaux en azote nitrique par des bactéries autotrophes appartenant à la famille des Nitrobacteraceae (et plusieurs bactéries hétérotrophes).

Nitrocline (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association qui préfère légèrement les milieux enrichis en azote (ex. le Cirse des champs, le Gaillet croisettes, la Bryone).

Nitrophile (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association qui préfère nettement les milieux aux sols enrichis en nitrates ou en ammonium ; ceux-ci proviennent le plus souvent de la décomposition d'apports organiques liés aux activités humaines (voisinage des habitations, terrains vagues, dépotoirs, reposoirs à bestiaux, etc.) Ex. : la grande Ortie, la plupart des chénopodes, le Liseron des haies, le Brome stérile... (~ nitrophile).

O Oligotrophe (*adj.*) : désigne un milieu pauvre en éléments minéraux nutritifs.

Oligotrophile (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association qui se développe sur des sols ou dans des eaux oligotrophes.

Ombrophile (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association nécessitant de fortes précipitations, régulièrement réparties au cours du cycle annuel, pour se développer.

Ordre (*n. m.*) : unité de la classification phytosociologique regroupant deux ou plusieurs alliances apparentées.

Ourllet (*n. m.*) : végétation herbacée ou sous-frutescente se développant en lisière des forêts et des haies ou dans les petites clairières à l'intérieur d'une forêt.

Ourlification (*n. f.*) : processus d'évolution d'une pelouse ou d'une prairie vers un ourlet.

P Panne (*n. f.*) : terme d'origine flamande désignant les dépressions naturelles inondables creusées dans les dunes par le vent et atteignant le toit de la nappe phréatique superficielle des sables.

Parcelle forestière (*loc. f.*) : division territoriale élémentaire de la forêt qui représente une unité de gestion.

Parasite (*adj. ou n. m.*) : se dit d'une plante totalement dépourvue de chlorophylle et ne devant sa subsistance qu'à des prélèvements de matières organiques opérés sur

d'autres êtres vivants (ex. les orobanches, les cuscutes, les monotropes), éventuellement par l'intermédiaire de champignons.

Parvocariçaie (*n. f.*) : peuplement de petits *Carex* des lieux humides, notamment en bas-marais.

Paucispécifique (*adj.*) : se dit d'une végétation ne comportant que très peu d'espèces.

Pelouse (*n. f.*) : formation végétale de faible biomasse, constituée de végétaux de petite taille.

Perchis (*n. m.*) : en futaie régulière, stade consécutif à celui du gaulis. Peuplement relativement pénétrable, formé de tiges rigides, de 10 à 15 cm de diamètre en moyenne, bénéficiant d'un élagage naturel intense.

Peuplement (*n. m.*) : ensemble d'individus appartenant à différentes espèces. En foresterie, ensemble des arbres se développant sur une portion de forêt donnée (parcelle).

Phanérophyte (*n. m. ou n. f.*) : type biologique de plantes ligneuses telles que arbres, arbrisseaux et lianes qui passent l'hiver avec des bourgeons vivants situés à plus de 50 cm au-dessus du sol (ex. chênes, Sureau noir, Saule cendré, etc.).

Phase [dynamique] (*n. f.*) : en phytosociologie, étape de l'évolution interne d'une communauté végétale. On parle de phase pionnière, de phase mature et de phase sénescence.

Phénologie (*n. f.*) : étude des répercussions du temps et du climat sur les stades de développement de la vie animale ou végétale.

Photophile (*adj.*) : qui recherche la lumière, mais non obligatoirement l'éclairement solaire direct.

Phréatophyte (*n. m. ou n. f.*) : végétal dont la présence, souvent localisée, atteste généralement de l'existence d'apports d'eaux de nappes phréatiques.

Phytocénose (*n. f.*) : ensemble(s) d'espèces végétales différentes regroupée(s) en une ou plusieurs communauté(s) végétale(s) qui présente(nt) chacune une homogénéité physiologique et qui colonisent un milieu commun. (ex. phytocénose forestière regroupant une communauté bryophytique saxicole sur rocher, une communauté forestière climacique stratifiée et une communauté d'ourlet en lisière interne).

Phytosociologie (*n. f.*) : science ayant pour objet l'étude synthétique des communautés de végétaux spontanés, afin de les définir et de les classer selon des critères floristiques et statistiques, de caractériser leur structure et leur organisation, leur origine, leur déterminisme écologique et leur évolution.

Pineraie ou pinède (*n. f.*) : formation végétale forestière dominée par des pins.

Pionnier, ière (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association intervenant en premier dans la conquête (ou la reconquête) d'un milieu ; sur les substrats nus, les communautés pionnières représentent les stades initiaux des séries dynamiques de végétations (ex. les renouées annuelles hygrophiles sont souvent pionnières sur les grèves des étangs ; les "mauvaises herbes" des jardins et autres cultures sont aussi des pionnières ; les bouleaux et les saules, en envahissant les coupes ou les landes, se comportent en pionnières forestières).

Planitiaire (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association ne se rencontrant que dans les régions de basse altitude.

Pleurocarpe (mousse) (*loc. f.*) : mousse à tige principale couchée à la base, parfois redressée ensuite, et à rameaux divergents ; plantes souvent stériles ou à capsule latérale.

Podzsol (ancien. podzol) (*n. m.*) : selon le référentiel pédologique français (1995), appellation générale des sols podzolisés, c'est-à-dire à humus brut mal décomposé (dysmoder, mor) et à dynamique du fer, de l'alumine et de la matière organique migrant de haut en bas. Ce processus aboutit en général à la formation d'un horizon éluvial résiduel de silice.

Podzolisation (*n. f.*) : mécanisme de transformation d'un sol en podzsol, par destruction chimique des minéraux argileux des horizons supérieurs du sol sous l'action des acides fulviques libérés par le mor sus-jacent, accompagnée d'une migration importante de fer, d'alumine et de sesquioxydes sous forme de complexes organiques. Les conditions pour la podzolisation sont : climat humide et froid, roche perméable et milieu fortement acide. La podzolisation entraîne la formation de sols podzoliques, voire de podzols au stade ultime de la dégradation.

Polder (*n. m.*) : terrain gagné sur la mer par endiguement, assèchement et mise en valeur agricole.

Poldérien (*adj.*) : relatif aux polders.

Polypléidie (*n. f.*) : état d'une cellule, d'un tissu ou d'un organisme possédant plus de deux génomes de base, ceux-ci pouvant être homologues ou non.

Population (*n. f.*) : ensemble d'individus appartenant à une même espèce et échangeant des gènes.

Prairial, e, riaux (*adj.*) : se dit d'une plante participant à une prairie ou d'une végétation formant une prairie (ex. la Sauge des prés, la Knautie des champs, la Crételle, la grande Marguerite...).

Prairie (*n. f.*) : formation végétale exclusivement herbacée, fermée, dense, haute, dominée par les Graminées (Poacées).

Pré-bois (*loc. m.*) : formation végétale constituée d'une mosaïque d'éléments forestiers, prairiaux, d'ourlets et de manteaux pré-forestiers.

Psammophile (*adj.*) : se dit d'une plante préférant nettement les sols sableux (ex. la Laïche des sables, l'Oyat).

Ptéridophytes (*n. f.*) : embranchement du règne végétal qui regroupe les fougères, les prêles, les lycopodes, les sélaginelles, les isoètes, les Psilotinées et les Psilophytinées.

R Radicant, ante (*adj.*) : se dit d'une tige courbée vers le sol et susceptible de s'y enraciner en produisant des racines adventives (ex. le Mouron délicat, la Lysimaque nummulaire, l'Agrostide stolonifère).

Reforestation (*n. f.*) : plantation d'arbres par l'homme dans le but de repeupler une surface restée déboisée, et de restaurer ainsi un écosystème de type forestier. Échelle spatiale supérieure à celle du reboisement.

Régime sylvicole (*n. m.*) : mode de gestion d'un peuplement forestier. On distingue classiquement régime de la futaie,

régime du taillis, régime mixte combinant les deux traitements, notamment dans le taillis-sous-futaie.

Recépage (*n. m.*) : intervention consistant à couper un arbre le plus près possible du sol ou du niveau d'eau pour que celui-ci développe plusieurs troncs à partir de la souche.

Régénération artificielle (*loc. f.*) : renouvellement d'un peuplement par plantation (plus rarement par semis) après coupe rase et, si nécessaire, travail du sol.

Régénération naturelle (*loc. f.*) : renouvellement d'un peuplement (par coupe en bandes ou par coupes progressives) pour lequel on utilise les arbres en place comme semenciers. Cette méthode n'a de "naturelle" que le nom car elle est conditionnée par des interventions humaines. Il serait préférable de l'appeler "régénération assistée".

Rejet (de souche) (*loc. m.*) : pousse qui se développe sur une souche au printemps suivant la coupe.

Relevé phytosociologique (*loc. m.*) : inventaire floristique complet, établi à l'intérieur d'une aire échantillon définie, dont chaque taxon constitutif est affecté de coefficients quantitatifs et qualitatifs (coefficients d'abondance-dominance et de sociabilité).

Relictuel, elle (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association antérieurement plus répandue, et n'ayant persisté que grâce à l'existence très localisée de conditions stationnelles, notamment climatiques, favorables.

Rémanents (*n. m. pl.*) : résidus de bois laissés sur le sol après l'exécution d'une coupe.

Résilience (*n. f.*) : capacité d'un écosystème, d'une communauté ou d'une espèce végétale à recouvrer son état initial ou sa population après avoir subi une perturbation l'ayant écarté de cet état.

Reviviscente (*adj.*) : se dit d'un organe ou d'une plante apte à reprendre une croissance normale après une période de dessiccation relativement longue (ex. mousses).

Rhizomateux, euse (*adj.*) : se dit d'un végétal présentant un rhizome (ex. Muguet, Fougère-aigle, Trèfle d'eau).

Rhizome (*n. m.*) : tige souterraine, plus ou moins allongée, simple ou ramifiée, horizontale ou oblique émettant des tiges aériennes (ou flottant dans l'eau) et des racines adventives, (ex. Lamier blanc, Mercuriale vivace, Iris, Sceau-de-Salomon multiflore).

Richesse floristique (*loc. f.*) : nombre d'espèces contenues dans une communauté végétale ou un territoire. Contrairement à la diversité floristique et à l'équitabilité, la richesse floristique ne tient pas compte de l'abondance respective des espèces.

Ripicole (*adj.*) : se dit d'espèces, de communautés ou de formations végétales localisées au bord des cours d'eau.

Ripisylve (*n. f.*) : communautés forestières pionnières et post-pionnières localisées sur les rives des cours d'eau (= forêt ripicole), influencées directement par la dynamique fluviale, la fréquence et la durée des inondations, et inféodées à la proximité de la nappe phréatique.

Rivulaire (*adj.*) : espèce ou communauté végétale développée dans un ruisseau ou sur ses berges.

Riverain, e (*adj.*) : espèce ou communauté végétale vivant sur les rives des cours d'eau.

Roselière (*n. f.*) : végétation de hautes héliophytes, surtout des Monocotylédones, ordinairement dominé par de grandes Graminées (Poacées) telles que le Phragmite commun (le groupement peut alors être nommé phragmitaie), la grande Glycérie (glycériaie) ou la Baldingère (phalaridaie).

Rosette (*n. f.*) : groupe de feuilles étalées en cercle au ras du sol, au niveau du collet de la plante (ex. Pâquerette, pissenlits, porcelles, rossolis).

Rudéral, e, aux (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association se développant ordinairement dans des sites aux sols perturbés, fortement transformés par des activités humaines non ordonnées, tels que décombres, terrains vagues, dépotoirs, friches, etc. ; les rudérales sont généralement nitrophiles (ex. la Chélidoine, l'Ortie dioïque, le Sureau noir, les molènes).

S Saprophyte, Saprophytique (*adj.*) : se dit d'une plante dépourvue de chlorophylle et qui vit de la décomposition de l'humus par l'intermédiaire d'un champignon mycorhizien (ex. la Néottie nid-d'oiseau).

Saulaie (*n. f.*) : bois de saules ou riche en saules, ordinairement sur sol humide (syn. saussaie).

Saxicole (*adj.*) : se dit d'une plante qui vit sur des rochers (le plus souvent dans les fissures), sur des talus plus ou moins rocaillieux ou, par substitution, sur les vieux murs (ex. Capillaire noire).

Sciaphile (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association tolérant, ou même parfois recherchant, un ombrage important (ex. la Listère ovale, la Parisette, la Véronique des montagnes, la Dryopteride dilatée) (= héliophile).

Sempervirent, e (*adj.*) : se dit d'une plante dont les feuilles vivent plusieurs années ; s'applique surtout aux plantes ligneuses (ex. Houx, Chêne vert, bruyères) (= caducifolié).

Série de végétation (*loc. f.*) : ensemble composé d'un climax ou stade climacique et des différentes végétations ou stades dynamiques qui y conduisent (série progressive) ou en dérivent (série régressive).

Sesquioxides (*n. m. pl.*) : oxydes et hydroxydes de fer, d'aluminium et de manganèse présents dans les complexes d'altération des sols et jouant un rôle important dans la pédogénèse.

Silicicole (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association vivant exclusivement sur un substrat siliceux ou sur un sol à roche-mère siliceuse (ex. la Cotonnière naine, la Callune, la Jasione des montagnes) (= calcifuge ; ≠ calcicole).

Social, e, aux (*adj.*) : se dit d'une espèce à fort pouvoir colonisateur, se rencontrant en populations étendues et/ou denses, souvent clonales.

Sous-arbustif, ive (*adj.*) : se dit d'un végétal en forme de petit arbuste ou d'une végétation composée de tels éléments (ex. Genêt d'Angleterre ; lande à bruyères).

Sous-solage (*n. m.*) : travail du sol effectué avant plantation avec un outil (sous-soleuse) armé d'une ou plusieurs dents qui descendent en profondeur dans le sol (jusqu'à 1 mètre) et le font éclater. Le sous-solage a pour but de faciliter la pénétration de l'eau et des racines des arbres.

Spontané, e (*adj.*) : se dit d'une plante qui croît à l'état sauvage, naturel, dans le territoire considéré (= indigène) (≠ planté, introduit, adventice, naturalisé).

Stade [dynamique] (*n. m.*) : en phytosociologie, étape dans la dynamique d'un tapis végétal, s'exprimant par un changement appréciable de la composition floristique et correspondant pour cette raison à une association végétale donnée.

Station (*n. f.*) : étendue de terrain, de superficie variable, homogène dans ses conditions physiques et biologiques (mésoclimat, topographie, composition floristique et structure de la végétation spontanée).

Stolon (*n. m.*) : tige rampant à la surface du sol et susceptible de s'enraciner au niveau de certains nœuds (ex. Potentille ansérine, Fraisier, Renoncule rampante).

Stolonifère (*adj.*) : qui produit des stolons (ex. Bugle rampante, Gléchome, Violette odorante).

Sub- (*préfixe*) : à propos des aires de répartition des taxons et syntaxons, préfixe évoquant une distribution soit centrée sur un espace précis mais admettant de nombreuses et larges irradiations (ex. : submédio-européenne, comme l'Ail maraîcher, la Colchique d'automne ou la Crépide bisannuelle), soit présentant quelques lacunes importantes à l'intérieur d'une aire très large (ex. : subcosmopolite, comme le Mouron rouge, le Céleri sauvage, la Doradille noire, les lentilles d'eau, etc.).

Subatlantique (*adj.*) : qualifie les territoires d'atlantité atténuée, en Europe occidentale, ainsi que les espèces et les communautés végétales de ces territoires.

Subméditerranéen, ne (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une ou d'une communauté végétale méditerranéenne susceptible de remonter loin vers le nord, à la faveur de stations bien exposées, sèches et chaudes, comme des coteaux calcaires ou crayeux par ex. (ex. le Buis, la Bugle petit-pin, l'Ail à tête ronde).

Submontagnard (*adj.*) : relatif à un climat, une communauté ou, une espèce végétale presque montagnard.

Subspontané, e (*adj.*) : se dit d'une espèce introduite qui se maintient, et éventuellement se reproduit, au voisinage de son lieu d'apparition mais ne s'étend pas et peut même disparaître au bout de quelques années, par exemple face à la concurrence des espèces indigènes ou à l'occasion de conditions climatiques un peu exceptionnelles.

Substrat (*n. m.*) : support sur lequel vit un organisme ou une communauté.

Succession végétale (*loc. f.*) : ensemble des communautés végétales qui se remplacent au cours du temps en un même lieu.

Suffrutescent, e (*adj.*) : se dit d'une espèce végétale qui présente les caractères physiologiques et morphologiques d'un sous-arbrisseau.

Sylvatique (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association vivant habituellement dans les bois ou les forêts ; les sylvatiques sont généralement sciaphiles ou photophiles mais elles peuvent aussi être héliophiles lorsqu'elles sont vernaies ; beaucoup de sylvatiques peuvent trouver refuge dans les haies (ex. la Jacinthe des bois, le Lamier jaune, l'Anémone des bois, etc.).

Sylvicole (*adj.*) : se dit d'une essence utilisée en sylviculture (ex. le Merisier, le Sycomore, le Sapin pectiné) ou adjectif se rapportant à ce qui est forestier.

Symbiose (*n. f.*) : association à bénéfices réciproques, surtout dans le domaine nutritionnel, de 2 (voire 3) êtres de natures différentes (ex. nodosités, mycorhizes, lichens).

Symbiotique (*adj.*) : qui vit en symbiose (ex. : importance des champignons symbiotiques dans la vie des orchidées).

Synécologie (*n. f.*) : partie de l'écologie s'intéressant aux relations entre les groupements d'organismes (communautés végétales notamment) et les facteurs écologiques.

Synsystématique (*n. f.*) : discipline de la phytosociologie étudiant et servant à caractériser les différents types de communautés végétales, leur diversité, leurs relations de parenté et la structure de leur organisation hiérarchique selon les échelles de perception. *Adj.* : relatif à la classification des communautés végétales.

Syntaxinomie (ou syntaxonomie) (*n. f.*) : discipline de la phytosociologie ayant pour objet de décrire les communautés végétales et de les regrouper en entités appelées syntaxons afin de pouvoir les identifier puis les nommer, et enfin les classer. Elle complète la synsystématique qui est la science qui organise le classement des syntaxons et leurs relations hiérarchiques.

Syntaxon (*n. m.*) : unité synsystématique quelconque, de quelque rang qu'elle soit (sous-association, association, alliance, ordre...), dans la classification phytosociologique.

Syntaxon élémentaire (*loc. m.*) : unité typologique abstraite, définie par une combinaison originale et répétitive d'espèces partagée statistiquement par un groupe de relevés phytosociologiques réunis en un tableau homotone, et possédant un ensemble de caractères structurels, écologiques et chorologiques constants et différentiels.

T Taillis sous futaie (*loc. m.*) : peuplement forestier constitué à la fois de rejets de souches et d'arbres de haut jet..

Taillis (*n. m.*) : peuplement forestier constitué de tiges provenant du développement de rejets de souches, de drageons, de marcottes, etc. ; dont le renouvellement est obtenu par recépage.

Taxon (*n. m.*) : unité systématique quelconque, de quelque rang qu'elle soit (espèce, sous-espèce, variété, genre, famille, ordre...).

Tempéré, e (*adj.*) : se dit d'une plante ou d'une communauté végétale surtout présente dans les secteurs tempérés du territoire cité (par ex. : *circumboréale tempérée* = comprise approximativement entre 40 et 60° de latitude nord, comme le Plantain d'eau, la Rue de muraille, la Scolopendre).

Thermophile (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association recherchant la chaleur, soit dans des stations chaudes (terrains calcaires, talus et coteaux exposés au sud...), soit dans les portions les plus chaudes de l'aire (par ex. : subcosmopolite thermophile, comme l'Amaranthe réfléchie).

Thérophyte (*n. f.*) : forme biologique des plantes annuelles, c'est-à-dire dont la durée de vie est inférieure à 1 an, qui meurent aussitôt après la production des semences et

passent généralement l'hiver sous forme de graines (ex. la Mercuriale annuelle, le Mouron rouge, le Lin cathartique, le Saxifrage tridactyle, etc.).

Tonsure (*n. f.*) : petite surface à végétation très basse et éparse.

Touradon (*n. m.*) : monticule d'humus mélangé de restes végétaux, fabriqué et maintenu par le chevelu racinaire de la plante ; celle-ci développe ses parties vivantes au sommet (ex. : la Molinie bleue, la Laïche paniculée, le Choin noirâtre).

Tourbe (*n. f.*) : humus hydromorphe, mal oxygéné, formé par accumulation de débris végétaux et ayant une teneur en carbone d'environ 55 %.

Tourbeux, euse (*adj.*) : se dit d'un sol ou d'un substrat riche en tourbe.

Tourbière (*n. f.*) : étendue marécageuse dont le substrat est constitué à 90 % et plus de matière organique végétale incomplètement décomposée en tourbe ; on distingue notamment :

- les tourbières basses, plates, occupant des dépressions (cuvettes, vallées) et liées à la présence d'une nappe d'eau stagnante permanente, et les tourbières hautes, bombées, occupant des situations topographiques variées (éventuellement des sommets) et alimentées par des précipitations abondantes ;
- les tourbières acides, aux eaux oligotrophes et à pH pouvant descendre à 3,5, et les tourbières alcalines, aux eaux minéralisées, voire calcaires, à pH compris entre 7 et 8 ;
- les tourbières actives, à fleur d'eau, fangeuses, productrices de tourbe, et les vieilles tourbières, en voie d'atterrissement, s'élevant au-dessus de la nappe, s'asséchant, ne produisant plus de tourbe et se trouvant rapidement occupées par la lande.

Tremblant (*n. m.*) : formation végétale à base d'espèces végétales en grande partie flottantes et constituant un tapis soutenu par les rhizomes entrelacés des plantes palustres qui constituent les prairies tourbeuses voisines sur les bords d'un plan d'eau. Ils s'avancent quelquefois très loin sur la surface du lac. En se détachant, ils forment parfois des îlots flottants. Par extension, expression pouvant être utilisée pour les secteurs de tourbières basses alcalines non stabilisés.

Trophie (*n. f.*) : degré de richesse nutritionnelle d'un milieu (eau, sol) pour la végétation.

Trophique (*adj.*) : relatif à la nutrition, plus spécialement minérale, chez les végétaux.

Turficole (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association qui se développe sur des substrats tourbeux (ex. les linaigrettes, le Comaret des marais).

Types biologiques (*loc. m.*) : modes d'adaptation (morphologique, biologique ou temporelle) que présentent les végétaux et qui leur permettent de passer le cap de la mauvaise saison. Les critères les plus importants sont la position et la hauteur des bourgeons par rapport au sol d'une part, la durée de vie de la plante d'autre part.

V Végétation (*n. f.*) : la végétation est l'ensemble structuré (en formations et en communautés) des végétaux présents sur un territoire, quelles que soient son étendue et ses caractéristiques stationnelles.

Végétation potentielle (*loc. f.*) : végétation spontanée susceptible de s'installer durablement en un lieu lorsque l'action humaine disparaît durant plusieurs décennies au moins, voire plusieurs siècles.

Vicariance (*n. f.*) : remplacement d'une espèce ou sous-espèce (généralement du même genre ou de la même espèce) ou d'une association par une autre soit dans des régions différentes pour un même type d'habitat (vicariance géographique), soit éventuellement dans deux habitats différents du même territoire.

Vicariant, ante (*adj.*) : se dit d'une espèce (le plus souvent espèce ou sous-espèce) ou d'une association présentant avec une autre espèce systématiquement voisine ou une autre association synsystématiquement voisine un phénomène de vicariance.

Vivace (*adj.*) : se dit d'un végétal dont la longévité dépasse 2 ans (ex. Pâquerette, Jacinthe des bois, Callune, Hêtre) (≠ annuel, bisannuel).

X Xérique (*adj.*) : se dit d'un environnement ou d'un substrat très sec.

Xérophile (*adj.*) : se dit d'une espèce ou d'une association tolérant, ou même recherchant, les milieux secs (ex. l'Orpin âcre, la Germandrée petit-chêne, la Petite pimprenelle).

Z ZNIEFF (*sigle désignant en France une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique ou floristique*) : L'inventaire des ZNIEFF est un programme d'inventaire naturaliste et scientifique initié en 1982 par le ministère Bouchardeau chargé de l'environnement et confirmé par la loi du 12 juillet 1983 dite Loi Bouchardeau. Il correspond au recensement d'espaces naturels terrestres remarquables dans les vingt-deux régions métropolitaines ainsi que les départements d'outre-mer. Ces espaces doivent présenter un intérêt remarquable sur le plan écologique, participer au maintien du bon fonctionnement écologique local ou constituer le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. La mise à jour de cet inventaire, programmée au niveau national depuis plus de 12 ans, devrait se terminer fin 2010.

ZNIEFF de type I (*loc. f.*) : il s'agit d'espaces de superficie généralement réduite, si possible homogènes d'un point de vue écologique et qui abritent au moins une espèce et/ou un habitat rares ou menacés dit "déterminant de ZNIEFF", d'intérêt aussi bien régional que national ou européen.

ZNIEFF de type II (*loc. f.*) : il s'agit de grands ensembles naturels riches, ou peu modifiés (massif forestier, vallée, zone humide...), qui offrent des potentialités biologiques considérables. Elles possèdent un rôle fonctionnel ainsi qu'une cohérence écologique et paysagère. Des zones de type I peuvent être comprises dans leur aire.

Zoochore : se dit d'une espèce végétale dont les diaspores sont disséminées par les animaux.

Bibliographie

- A.L.F.A., 2005.** - Document d'objectifs du site FR3100494. Prairies et marais tourbeux de Guînes, Andres et Ardres.
- AINSWORTH, A.M., 2004.** - Developing tools for assessing fungal interest in habitat. 1: beech woodland saprotrophs. *English nature reports*, 597 : 1-75.
- ALARD, D., BOTINEAU, M., BOULLET, V., CLÉMENT, B., VAN ES, J., DE FOUCAULT, B., GAULTIER, C., GÉHU, J.-M., LACOSTE, A., LARGIER, G., LAZARE, J.-J., LOISEL, R., MÉDAIL, F., MULLER, S., PARADIS, G., PENIN, D., RAMEAU, J.-C. & ROYER, J.-M., 2005.** - Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 4, Habitats agropastoraux. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. 2 vol., 4(1) : 445 p. ; 4(2) : 487 p. + 1 cd-rom, Paris.
- ALLORGE, P., 1922.** - Les associations végétales du Vexin français. *Rev. gén. bot.*, 33 : 342 p. + 1 carte + planches 1-16 h.t., Nemours.
- ALLORGE, P., 1926.** - Études sur la flore et la végétation de l'Ouest de la France. II - Remarques sur quelques associations végétales du Massif de Multonne. Concentration en ions H dans la Bruyère à Sphaignes. Extrait du *Bull. Mayenne-Sci.*, 1924-1925 : 1-38, Laval.
- ALLORGE, P. & DENIS, M., 1923.** - Une excursion phytosociologique aux lacs de Biscarrosse (Landes). *Bull. Soc. bot. Fr.*, Séance du 26 octobre 1923 (Quatrième série - Tome XXIII), 70 : 693-717.
- ALLORGE, P. & GAUME, R., 1931.** - Esquisse phytogéographique de la Sologne. Extrait du *Bull. Soc. Bot. Fr.*, Session extraordinaire de Sologne, juillet 1925, LXXII : 5-59, Paris.
- AMOROS, C. & PETTS, G.E. (sous la direction de), 1993.** - Hydrosystèmes fluviaux. Ed. Masson, Collection écologie, 300 p.
- ANONYME, 1992.** - Normands et nordistes face au Peuplier. *Parcs*, 17 : 12-13.
- ARLOT, C., 1985.** - Contribution à l'étude des groupements préforestiers du Centre-Sud du Bassin Parisien : Essai de synthèse sur les *Prunetalia spinosae* Tx. 52 des domaines atlantique et méditerranéen. Thèse pour obtenir le titre de Docteur en Sciences, spécialité : Sciences de la Vie, Université de Paris-Sud, Centre d'Orsay, 1 vol., 224 p. + annexes.
- ARNOLDS, E.J.M., 1991.** - Decline of ectomycorrhizal fungi in Europe. *Agric., Ecosyst. Environ.*, 35 : 20-244.
- ARNOLDS, E.J.M., 1997.** - Biogeography and conservation. In : Wicklow/Söderström (eds) *The Mycota IV*. Berlin Heidelberg, Germany : Springer-Verlag, 115-131.
- ARTHUR, L., PELLÉ, B., ORSINI, P., MOUTOU, F., LEGER, F., LUGON, A., LEMAIRE, M., LE COZ, F., LAURENT, L., KERVYN, T., PERRIN, J.F., PHILIPPART, P., ROCHARD, E., VANDEL, J.-M., VACHER, J.-P., URCUN, J.-P., SEMPÉ, M., SABATIÉ, R., ROUÉ, S.Y., ROUÉ, S.G., ROULAND, P., ROSOUX, R., ROMBAUT, D., HUET, R., HINDERMEYER, X., HAQUART, A., COCHET, G., CHAPPAZ, R., CHANGEUX, T., CAMARRA, J.-J., BOUR, R., BERREBI, P., BENSETTITI, F., BARBIER, B., BARATAUD, M., COSSON, E., DARTAILH, N., GUYÉTANT, R., GREMILLET, X., GAUDILLAT, V., FRISONI, G.-F., FERACCI, G., DURIEUX, B., DUPONT, P., DUBRAY, D., DOMMANGET, J.-L. & BAGLINIERE, J.-L., 2004.** - Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 7 : Espèces animales. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. 7 : 353 p. + 1 cd-rom, Paris.
- BALIGA, M.-F., MORITEL, G. & DUHAMEL, F., 2002.** - Bois de Marceuil : bilan phytosociologique et propositions de gestion forestière (Commune de Marceuil, département du Pas-de-Calais). Pour le Conseil Général du Pas-de-Calais, 1 vol., pp 1-79.
- BANARESCU, P., BORZA, AI., BUSNITA, Th., CALINESCU, R., CELAN, M., CONEA, I., COTET, P., DEMIDOVICI, I.A., DIACONI, C., DUMITRESCU, S., DUMITRESCU, V., FLOREA, N., FRIDLAND, V.M., GISTESCU, P., HERBST, C., IANCU, M., LAZARESCU, D., LAZARESCU, C., MARTINIUC, C., MORARIU, T., OLEINIKOV, I.N., ONCESCU, N., PANAIT, I., PASCOVSCHI, S., PAUCA, A., POP, Em., PUSCARU-SOROCEANU, E., RADULESCU, I., SAVU, AI., SIRCU, I., STOENESCU, St. M. & UJVARI, I., 1960.** - Monografia geografica a republicii populare Romîne. I geografia fizica 1 vol.
- BARDAT, J., 1993.** - Phytosociologie et écologie des forêts de Haute-Normandie: Leur place dans le contexte sylvatique ouest-européen. *Bull. Soc. bot. Cent.-Ouest*, N.S., no. spécial, 11 : 1-376.
- BARDAT, J., BIRET, F., BOTTÉ, F., BOULLET, V., CORNIER, Th., DELAHAYE, Th., DUPIEUX, N., DE FOUCAULT, B., GAUDILLAT, V., GRILLAS, P., GUERLESQUIN, M., GUYOT, I., HAURY, J., LACOSTE, A., LAMBERT, E., LAZARE, J.-J., LE CLAINCHE, N., MULLER, S., PLAIGE, V., RAMEAU, J.-C. & YAVERCOVSKI, N., 2002.** - Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 3, Habitats humides. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. 457 p. + 1 cd-rom h.t., Paris.
- BARDAT, J. & HAUGUEL, J.-C., 2002.** - Synopsis bryosociologique pour la France. *Cryptogam., Bryol.*, 23(4) : 279-343.
- BARDAT, J., BIRET, F., BOTINEAU, M., BOULLET, V., DELPECH, R., GÉHU, J.-M., HAURY, J., LACOSTE, A., RAMEAU, J.-C., ROYER, J.-M., ROUX, G. & TOUFFET, J., 2004.** - Prodrome des végétations de France. Muséum national d'Histoire naturelle (*Patrim. nat.*, 61), 171 p., Paris.
- BARTOLI, M. & GÉNY, B., 2005.** - Il était une fois... le bois mort dans les forêts françaises. *Rev. for. fr.*, 443-456.
- BASSO, F., BALIGA, M.-F., THÉVENOT, A. & DUHAMEL, F., 2001. (1)** - Cartographie fine des habitats naturels de la plaine maritime flamande pSICFR3100474 (Parc du Vent, Dunes Dewulf, Dunes Marchand, Dunes du Perroquet) pSIC "Dunes de la plaine maritime flamande" (site NPC01). Communes de Malo, Leffrinckoucke, Bray-Dunes, Ghyvelde, Zuydcoote. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour la DIREN Nord-Pas de Calais, 1 vol., 47 p. + 16 cartes couleurs h.t. + 1 page légende Typologie Corine Biotope h.t., Bailleul.

BASSO, F., MORITEL, G. & DUHAMEL, F., 2001. (2) - Expertise sommaire des habitats et de la flore du Bois de la Grande Villette à Felleries (59). Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Syndicat mixte du parc naturel régional de l'Avesnois, 1 vol., 79 p. + annexes, Bailleul.

BASSO, F., BALIGA, M.-F., NOLLET, A. & DUHAMEL, F., 2002. - Mise en œuvre du réseau Natura 2000 dans le Nord-Pas de Calais. Inventaire, caractérisation et cartographie phytosociologiques des habitats naturels des secteurs publics de la proposition de Site d'Intérêt communautaire "Forêts domaniales de Raimes / Saint-Amand / Wallers et Marchiennes et plaine alluviale de la Scarpe" pSIC NPC 034 (Département du Nord) / FR3100507. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Syndicat mixte du Parc naturel régional Scarpe-Escaut. 1 pochette comprenant 1 vol., 68 p. + annexes, 21 cartes h.t. et 5 p. de légende h.t. 1 pochette comprenant 1 vol., 62 p. + annexes, 24 cartes h.t. et 11 p. de légendes h.t. + 3 notices détaillées pp. 1-8, pp.1-16, pp. 1-30., Bailleul.

BASSO, F., BALIGA, M.-F., DUHAMEL, F. & THÉVENOT, A., 2003. - Caractérisation phytosociologique des communautés végétales du littoral de la plaine maritime picarde entre Le Touquet et Berck et réflexions sur l'évaluation de leur état de conservation, pSIC "Dunes et marais arrière-littoraux de la plaine maritime picarde" Site NPC 08 / FR3100481. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour la Direction régionale de l'environnement Nord-Pas de Calais, 1 vol., 92 p. + annexes, Bailleul.

BASSO, F., BALIGA, M.-F., DUHAMEL, F., HENDOUX, F., THÉVENOT, A., CROUY-CHANEL, P. (de) & NOIR, S., 2004. - Étude expérimentale de typologie, d'évaluation patrimoniale et de cartographie phytosociologiques des habitats en basse vallée de l'Authie. pSIC "Prairies et marais tourbeux de la basse vallée de l'Authie". Site NPC 19 / FR3100492. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour la DIREN Nord-Pas de Calais, 1 vol., 91 p. + annexes, Bailleul.

BASSO, F., DUHAMEL, F. & HENDOUX, F., 2006. - Inventaire de la flore et de la végétation dans le périmètre de la future Réserve biologique intégrale de Cernay (forêt domaniale de St-Amand). Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour la Direction régionale de l'environnement Nord-Pas de Calais, 1 vol., 48 p., Bailleul.

BASSO, F., BALIGA, M.-F., & DUHAMEL, F., 2007. - Étude expérimentale de typologie, d'évaluation patrimoniale et de cartographie phytosociologique des habitats en basse Vallée de l'Authie. pSIC "Prairies et marais tourbeux de la basse vallée de l'Authie" Site NPC 19/FR3100492. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour la Direction régionale de l'environnement Nord-Pas de Calais, 2 vol., a : 84 p. + annexes, b : annexe 5 - cartographie, non paginé, Bailleul.

BEDOUET, F. & HENDOUX, F., 2004. - Typologie et propositions de gestion des habitats et de la flore du Bois de l'Offlarde. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil général du Pas-de-Calais, 1 vol., 55 p. + annexes (1 résumé de l'étude en h.t.), Bailleul.

BEDOUET, F., DUHAMEL, F., TOUSSAINT, B. & CORNIER, T., 2005. (1) - Diagnostic phytocoenotique de 29 pannes dunaires de la Baie de Canche. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil général du Pas-de-Calais, 1 vol., 115 p. + annexes, Bailleul.

BEDOUET, F., HENDOUX, F. & DUHAMEL, F., 2005. (2) - Évaluation du plan de gestion pour les habitats et la flore du bois des Bruyères [communes de Souchez, Angres et Givenchy-en-Gohelle (Pas-de-Calais)]. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, 1 vol., 76 p. + annexes, Bailleul.

BEDOUET, F., TOUSSAINT, B. & DUHAMEL, F., 2009. - Diagnostic floristique et phytosociologique de la forêt domaniale de Flines-lès-Mortagne (59). Évaluation de la sensibilité des espèces végétales et des végétations hygrophiles d'intérêt patrimonial. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour la DREAL Nord-Pas de Calais. 1 vol., 59 p., Bailleul.

BEEFTINK, W.G., 1965. - De zoutvegetatie van ZW-Nederland Beschouwd in Europees Verband. 1 vol., 167p. + fig. + tabl., Wageningen.

BELLENFANT, S., DUHAMEL, F., CHOISNET, G. & BOULLET, V., 1999. - Les bruyères communales du Bibrou à Heuringhem (Pas-de-Calais). Actualisation des données patrimoniales. Assistance scientifique pour la restauration du site. Proposition pour la mise en place d'un suivi des habitats et de la flore. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil général du Pas-de-Calais, 1 vol., 108 p. + annexes + 1 résumé de l'étude en h.t. Bailleul.

BELLENFANT, S., BASSO, F. & DUHAMEL, F., 2000. - Étude des habitats et de la flore de parcelles du Marais de Guînes appartenant au département du Pas-de-Calais et aux eaux de Calais. Propositions de restauration et de gestion. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil général du Pas-de-Calais, 1 vol., 69 p. + annexes (+ 1 résumé de l'étude h.t.), Bailleul.

BELLENFANT, S., BASSO, F., DUHAMEL, F., LAURENT, S. & JORANT, J.-A., 2001. - Assistance scientifique et technique au gestionnaire pour la réalisation de la cartographie phytosociologique des habitats naturels de la proposition de site d'importance communautaire (pSIC NPC 018) "Landes, mares et bois acides du plateau de Sorrus / St-Josse". Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour la Direction régionale de l'environnement du Nord-Pas de Calais, 1 vol., 5 p. + annexes, Bailleul.

BELLENFANT, S. & DUHAMEL, F., 2001. - Réserve naturelle volontaire du Mont de Couple à Audembert (Pas-de-Calais). Suivi floristique et phytocoenotique de la gestion de pelouses. Suivi 2000. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Syndicat mixte d'aménagement et de développement du Boulonnais, le Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale, 1 vol., 41 p. + annexes. Bailleul.

BENSETTITI, F., COMBROUX, I. & DASZKIEWICZ, P., 2006. - Évaluation de l'état de conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire - Guide méthodologique. SPN-MNHN, Paris, 59 p.

- BENSETTITI F. & TROUVILLIEZ J., 2009.** - Rapport synthétique des résultats de la France sur l'état de conservation des habitats et des espèces conformément à l'article 17 de la directive Habitats. Rapport SPN 2009/12, MNHN-DEGB-SPN, 48 p., Paris.
- BERG, C., DENGLER, J., ABDANK, A. & ISERMANN, M., 2001-2004.** - Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung. 2 vol., a (texte) : 606 p. + 1 synsystème h.t. ; b (tableaux) : 341 p. + 1 synsystème h.t., Jena.
- BERGES, L., 2004.** - Rôle des coupes, de la stratification verticale et du mode de traitement dans la conservation de la biodiversité. *In* Biodiversité et gestion forestière, connaître pour préserver. Synthèse bibliographique. 149-216.
- BERGLUND, H. & JONSSON, B.G., 2003.** - Nested plant and fungal communities; the importance of area and habitat quality in maximizing species capture in boreal old-growth forests. *Biological Conservation*, 112 : 319-328.
- BILLY, F., 1997.** - Les forêts et leurs lisières en Basse-Auvergne. *Bull. Soc. bot. Cent.-Ouest*, N.S., no. spécial, 15 : 1-328.
- BIONDI, E., 1999.** - La vegetazione di Campo Imperatore (Gran Sasso d'Italia). *In* "Ricerche di Geobotanica ed Ecologia vegetale di Campo Imperatore (Gran Sasso d'Italia)", a cura di E. Biondi, *Braun-Blanquetia*, 16 : 53-115.
- BIORET, F., 1989.** - Contribution à l'étude de la flore et de la végétation de quelques îles et archipels ouest et sud armoricains. Thèse de Doctorat, Discipline : Sciences, Spécialité : Écologie végétale, Université de Nantes, Faculté des Sciences et des Techniques, 2 vol., I : 1-385 ; II : 386-521.
- BIORET, F., GÉHU, J.-M., GLÉMAREC, M. & BELLAN-SANTINI, D., 2004.** - Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 2, Habitats côtiers. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. 399 p. + 1 cédérom h.t., Paris.
- BISSARDON, M., GUIBAL, L., RAMEAU, J.-L. (sous la direction de), 1997.** - CORINE biotopes. Version originale, types d'habitats français. ENGREF. Publication G.I.P. ATEN., 175 p.
- BIURRUN, I., 1999.** - Flora y vegetación de los ríos y humedales de Navarra. *Guineana*, 5 : i-viii, 1-338. Bilbao.
- BIZOT, A., 2004.** - L'intérêt ptéridologique des forêts de résineux : l'exemple des Ardennes. *Le Monde des plantes*, 99^e année, n° 482 : 8-14, Toulouse.
- BLANCHARD, F., DUHAMEL, F. & BOULLET, V., 1997. (1)** - Contribution aux plans de gestion des landes du Moulinel à St-Josse et du communal de Sorrus (Pas-de-Calais). Synthèse phytocoenotique et floristique. Orientations de gestion des différents systèmes et de leurs habitats. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conservatoire des sites naturels du Nord et du Pas-de-Calais, 1 vol. 108 p. + annexes, Bailleul.
- BLANCHARD, F., DUHAMEL, F. & BOULLET, V., 1997. (2)** - La biodiversité : définition, bilan et implications en région Nord-Pas de Calais. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil régional Nord-Pas de Calais et la Direction régionale de l'environnement Nord-Pas de Calais, 2 vol., 1 : 1-189 ; 2 : 190-304 + annexes, Bailleul.
- BLONDEL, C., CHOISNET, G., DUMONT, F., HENDOUX, F. & BOULLET, V., 1998.** - Étude des habitats et de la flore et propositions de gestion conservatoire des bermes routières des forêts domaniales de Mormal et du Bois l'Évêque. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour l'Association pour l'aménagement et le développement de l'Avesnois, 1 vol., 118 p. + annexes + 2 légendes et 1 carte h.t., Bailleul.
- BLONDEL, C., BALIGA, M.-F., BEDOUET, F., DUHAMEL, F. & HENDOUX, F., 2005. (1)** - Bilan floristique et phytocoenotique et évaluation de la gestion réalisée sur les Réserves naturelles régionales du Plateau d'Helfaut à Racquinghem. Bilan 2004. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil général du Pas-de-Calais, 1 vol., 134 p., Bailleul.
- BLONDEL, C., CORNIER, T., DUHAMEL, F. & HENDOUX, F., 2005. (2)** - Monts de Baives - Parcelle 619 dite du "Four à chaux" (commune de Baives, 59). Inventaire et cartographie des habitats et des plantes d'intérêt patrimonial. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Parc naturel régional de l'Avesnois, 1 vol., 48 p. + annexes, Bailleul.
- BLONDEL, C., MORA, F., DUHAMEL, F. & HENDOUX, F., 2006. (1)** - Diagnostic floristique et phytocoenotique du Parc départemental d'Olhain. Évaluation patrimoniale, cartographie des éléments remarquables et propositions de gestion. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil général du Pas-de-Calais, 1 vol., 64 p. + annexes, Bailleul.
- BLONDEL, C., TOUSSAINT, B., BASSO, F., CATTEAU, E., CORNIER, T., DELAERE, M., HENDOUX, F. & DUHAMEL, F., 2006. (2)** - Évaluation du patrimoine floristique et phytocoenotique des Réserves naturelles régionales du Nord-Pas de Calais et analyse prospective pour la constitution d'un réseau représentatif des territoires phytogéographiques régionaux. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil régional Nord-Pas de Calais 1 vol., 137 p. + annexes, Bailleul.
- BLONDEL, C., MORA, F., CATTEAU, E., DUHAMEL, F., CORNIER, T., TRESCA, A. & TOUSSAINT, B., 2008.** - Inventaire et cartographie phytosociologique des habitats naturels et des espèces végétales du site FR3100489 "pelouses, bois, forêts neutrocalcicoles et système alluvial de la vallée de l'Authie". Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour l'Institution interdépartementale Pas de Calais / Somme pour l'aménagement de la vallée de l'Authie. 2 vol. I : 120 p. + tab., II : annexe cartographique non paginée, Bailleul.
- BÖCHER, T.W., 1943.** - Studies on the Plant Geography of the North-Atlantic Heath Formation: II. Danish dwarf shrub communities in relation to those of Northern Europe. *Det Kongelige Danske Videnskaberne Selskab, Biologiske Skrifter*, II(7) : 5-130, Copenhague.
- BOERBOOM, J.H.A., 1960.** - De Plantengemeenschappen van de Wassenaarse duinen. The plant communities of the Wassenaar dunes near the Hague. *Mededelingen van de Landbouwhogeschool te Wageningen*, 60(10) : 1-135. Wageningen.

BON, M., 1979. - Macromycètes des saulaies fangeuses du Bassin inférieur de la Somme. *Doc. phytosoc.*, N.S., IV : 75-86.

BONNART, N., DUHAMEL, F. & DE FOUCAULT, B., 1986. - Corrélation entre l'extension forestière ancienne et les données cartographiques, toponymiques et phytosociologiques dans le Pas-de-Calais (Nord de la France). *Hommes et Terres du Nord*, 1986 (2-3) : 116-121.

BONNEAU, M., BRETHERS, A., LELONG, F., LEVY, G., NYS, C., SOUCHIER, B., 1979. - Effets de boisements résineux purs sur l'évolution de la fertilité du sol. *Rev. for. fr.*, 1979(3) : 198-208.

BOTINEAU, M., DESCUBES-GOUILLY, C., GHESTEM, A., & VILKS, A., 1985. - Les hêtraies, hêtraies-chênaies et groupements associés (ourlets, coupes) des hauts plateaux du Limousin. In "Phytosociologie et foresterie", Nancy - 1985, *Coll. phytosoc.*, XIV : 99-113, Vaduz.

BOULLET, V., 1991. - Le Mont Pelé à Desvres. Inventaire floristique et phytocoenotique - Mission 1990. Centre régional de phytosociologie, pour le Conseil général du Pas-de-Calais, 1 vol., 92 p. + annexes, Bailleul.

BOURNÉRIAS, M., ARNAL, G. & BOCK, C., 2001. - Guide des groupements végétaux de la région parisienne. Bassin parisien - Nord de la France (Écologie et Phytogéographie). Nouvelle édition illustrée et entièrement mise à jour, Belin, 1 vol., 608 p.

BOYER, M., 1998. - Guide technique n°1 - La gestion des boisements de rivières - Fascicule 1 : Dynamique et fonctions de la ripisylve. Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse. 42 p.

BRANDES, M., 1985. - Das *Heracleo - Sambucetum ebuli* in West- und Mitteleuropa. In "Les végétations nitrophiles et anthropogènes", Bailleul - 1983, *Coll. phytosoc.*, XII : 591-596, Vaduz.

BRAUN-BLANQUET, J. & DE LEEUW, W.C., 1936. - Vegetationsskizze von Ameland. Overgedrukt uit het *Nederlandsch Kruidkundig Archief*, Deel 46 : 359-393 et *Station internationale de Géobotanique Méditerranéenne et Alpine de Montpellier*, Communication n°50.

BRAUN-BLANQUET, J., ROUSSINE, N. & NÈGRE, R., 1952. - Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. 1 vol., 297 p. + 16 planches.

BRAUN-BLANQUET, J. & TÜXEN, R., 1952. - Irische Pflanzengesellschaften: Dem verdienstvollen Erforscher und Schilderer der irischen Pflanzendecke Robert Lloyd Praeger in Ehrerbietung gewidmet. In "Die Pflanzenwelt Irlands (The Flora and Vegetation of Ireland). Ergebnisse der 9. Internationalen Pflanzengeographischen Exkursion durch Irland 1949", *Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich*, 25 : 224-415 + V planches photos + 7 tableaux h.t. et *Communication de la Station Intern. de Géobotanique Médit. et Alpine*, Montpellier, n° 117, Bern.

BRUSTEL, H., 2002. - Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises. Perspectives pour la conservation du patrimoine naturel. Thèse de doctorat de l'Institut national polytechnique de Toulouse (Spécialité : sciences agronomiques), 298 p. + annexes.

BRUSTEL, H., 2003. - Évaluation de la valeur biologique des forêts françaises au moyen des coléoptères saproxyliques. Colloque FIF 2003 (conférence débat), "Les Vieux Arbres et la Conservation de la Biodiversité en Europe", 16 et 17/10/2003, Prades (PO).

BUCHET, J., DUHAMEL, F., HOUSSET, P. & VANGENDT, J., 2010. - Recensement des végétations sur la zone des frettes du Cap D'Ailly, site Natura 2000 "Littoral Cauchois" (FR2300139). Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Haute-Normandie, 1 vol., 65 p. + annexes, Bailleul.

CARNI, A., 1993. - Les associations des ourlets nitrophiles dans le Sud-Est de la Slovénie comme indicateurs des habitats. In "La syntaxonomie et la Synsystèmeuropéennes, comme Base Typologique des Habitats" Bailleul 1993, *Coll. phytosoc.*, XXII : 467-498, Berlin.

CARNINO, N., 2009. (1) - État de conservation des habitats d'intérêt communautaire à l'échelle du site - Méthode d'évaluation des habitats forestiers. Muséum national d'histoire naturelle / Office national des forêts, 49 p. + annexes.

CARNINO, N., 2009 (2). - État de conservation des habitats d'intérêt communautaire à l'échelle du site - Guide d'application de la méthode d'évaluation des habitats forestiers. Muséum national d'histoire naturelle / Office national des forêts, 23 p. + annexes.

CARON, B. & GÉHU, J.-M., 1976. - Sur la chênaie pédonculée-frênaie à Jacinthe de la forêt de Boulogne sur Mer (Pas-de-Calais - France). *Doc. phytosoc.*, 19-20 : 99-103 + 1 tableau h.t.

CATTEAU, E., 2004. - Végétations patrimoniales du bas Boulonnais (16 mai 2004). *Bull. Soc. bot. N. Fr.*, 57(3-4) : 17-22, Bailleul.

CATTEAU, E., BEDOUET, F., SEYTRE, L., DUHAMEL, F., HENDOUX, F., TOUSSAINT, B., MERCIER, D., MULLIE, B., DESSE, A., NOLLET, A. & THÉVENOT, A., 2002. - Cartographie évolutive des milieux naturels au 1/25 000^e. Expérimentation dans le Boulonnais. Lot n°1 : Études d'inventaires botaniques et d'habitats naturels. Phase 3 : Mise en œuvre de la méthodologie sur l'ensemble du territoire. Tome 2 : annexe typologique. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale. 2 vol., 407 p., Bailleul.

CATTEAU, E. & HENDOUX, F. 2003. - Bermes forestières de Mormal (Nord). Suivi phytosociologique N+3 de la gestion expérimentale par fauche exportatrice. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Parc naturel régional de l'Avesnois, 1 vol., 48 p. + annexes, Bailleul.

CATTEAU, E., CORNIER, T., DUHAMEL, F. & HENDOUX, F., 2004. (1) - Expertise sommaire des habitats et de la flore du Bois le Roi (communes de Floursies et Beaufort, département du Nord). Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Parc naturel régional de l'Avesnois, 1 vol., 43 p. + annexes, Bailleul.

CATTEAU, E., SALIOU, P., HAUGUEL, J.-C. & DUHAMEL, F., 2004. (2) - Proposition de site d'importance communautaire "Massif forestier de Hiron" (pSIC FR2200386 / site PIC37). Étude typologique des habitats de milieux ouverts et des habitats herbacés intraforestiers d'intérêt communautaire / Cartographie au 1/5 000^e des habitats dans les milieux ouverts. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour l'Office national des forêts, 1 vol., 116 p. + annexes, Bailleul.

- CATTEAU, E., DUHAMEL, F. & HENDOUX, F., 2004. (3)** - Bois de Roquelaure (commune de Lapugnoy). Diagnostic floristique et phytocénétique. Propositions de mesures de gestion et de restauration. Centre régional de Phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil Général du Pas-de-Calais, 1 vol., pp 1-48 + annexes. Bailleul.
- CATTEAU, E. & DUHAMEL, F., 2005.** - Cartographie de la forêt domaniale de l'Abbé-Val Joly (Secteur Nord-Est). Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le CETE Nord-Picardie. 1 vol., 49 p. + annexes, Bailleul.
- CATTEAU, E., DUHAMEL, F. & HENDOUX, F., 2006.** - Bois de Nostrimont. Application de l'approche paysagère à l'étude de la diversité floristique. Rapport n°2 : Résultats d'analyse. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil général du Nord, 1 vol., 104 p. + annexes, Bailleul.
- CATTEAU, E., DUHAMEL, F. & HENDOUX, F., 2007.** - Proposition de site d'importance communautaire "Massif forestier de Compiègne, Laigues" (pSIC FR 2200 382 / PIC 33). Étude typologique des habitats de milieux ouverts et des habitats herbacés intraforestiers d'intérêt communautaire. Cartographie au 1/5000^{ème} des végétations de l'Allée des Beaux-Monts. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour l'Office national des Forêts, 1 vol., 131 p. + annexes, Bailleul.
- CATTEAU, E. & HENDOUX, F., 2008.** - Bernes forestières de Mormal (Nord). Suivi phytosociologique N+7 de la gestion expérimentale par fauche exportatrice. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Parc naturel régional de l'Avesnois, 1 vol. 48 p. + annexes, Bailleul.
- CENTRE NATIONAL DU MACHINISME AGRICOLE, DU GÉNIE RURAL, DES EAUX ET DES FORÊTS, 2003.** - Conseils d'utilisation des matériels forestiers de reproduction. Régions de provenance, variétés améliorées. Ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche et des affaires rurales, Direction générale de la forêt et des affaires rurales, 174 p.
- CENTRE RÉGIONAL DE LA PROPRIÉTÉ FORESTIÈRE LANGUEDOC-ROUSSILLON, 2005.** - Fiche technique "Comment favoriser la biodiversité forestière". 2 p.
- CENTRE RÉGIONAL DE LA PROPRIÉTÉ FORESTIÈRE NORD-PAS DE CALAIS - PICARDIE, 2005.** - Boisement et reboisement. Le choix des essences en Nord-Pas de Calais. 1 vol., 2^{ème} édition, 27 p.
- CENTRE RÉGIONAL DE PHYTOSOCIOLOGIE AGRÉÉ CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BAILLEUL, 2005.** - Plantes protégées et menacées de la région Nord-Pas de Calais. 434 p., Bailleul.
- CHOISNET, G., TOUSSAINT, B. & BOULLET, V., 1995.** - Les coteaux calcaires de la cuesta du Boulonnais et du Pays de Licques : typologie et propositions de gestion pour la mise en place de mesures agri-environnementales. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Syndicat mixte d'aménagement et de développement du Boulonnais, 2 vol., a : 91 p. ; b : non paginé, Bailleul.
- CHOISNET, G. & BOULLET, V., 1996.** - Le Mont Hulin à Desvres (62, Boulonnais). Inventaire et évaluation patrimoniale des habitats et de la flore, propositions de gestion. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil général du Pas-de-Calais, 1 vol., 56 p. + annexes, Bailleul.
- CHOISNET, G., DUHAMEL, F. & BOULLET, V. 1996.** - Étude des habitats et de la flore du Bois de Roquelaure à Lapugnoy (62). Propositions de gestion patrimoniale. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil général du Pas-de-Calais, 1 vol., 45 p. + annexes + 1 résumé de l'étude h.t., Bailleul.
- CHOISNET, G., BLONDEL, C., POITOU, A., LAMBRECHT, Y., NIBART, A., DUHAMEL, F. & BOULLET, V., 1997.** - Connaissance du patrimoine floristique et phytocénétique du massif forestier de Raismes-Saint-Amand/Wallers. Propositions de gestion conservatoire. Première phase : partie est du massif. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil général du Nord, 1 vol., 111 p. + annexes, Bailleul.
- CHOISNET, G., ATMANE, N., DUHAMEL, F. & BOULLET, V., 1998.** - Connaissance du patrimoine floristique et phytocénétique du Massif forestier de Raismes/Saint-Amand/Wallers. Deuxième phase : partie centrale du massif. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil général du Nord, 2 vol., a : 69 p. + annexes, b : 30 p., Bailleul.
- CHOISNET, G., FRACHON, C., BLONDEL, C., LAMBRECHT, Y., NIBART, A., POITOU, A., DUHAMEL, F. & BOULLET, V., 1999.** - Connaissance du patrimoine floristique et phytocénétique du massif forestier de Raismes/Saint-Amand/Wallers. Propositions de restauration et de gestion conservatoire des habitats et de la flore remarquable. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil général du Nord. 1 vol., 183 p. + annexes, Bailleul.
- CHOUARD, P., 1924.** - Monographies phytosociologiques. I. La région de Brigueil l'Ainé (Confolentais). *Bull. Soc. bot. Fr.*, Séance du 12 décembre 1924, Tome soixante et onzième (Quatrième série - Tome XXIV) : 1130-1158, Paris.
- CHOUARD, P., 1926.** - Monographies phytosociologiques. II. La végétation des environs de Tonnerre (Yonne) et des pays jurassiques au S.-E. du bassin de Paris. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Séance du 10 décembre 1926, Tome soixante-treizième (Cinquième série - Tome II) : 1006-1015, Paris.
- CHRISTENSEN, M., HEILMANN-CLAUSEN, J., WALLEYN, R. & ADAMCIK, S., 2004.** - Wood-inhabiting fungi as indicators of nature value in European beech forests. *EFI-proceedings*, 229-237.
- CLAUCE, F., 2005.** - Que savez-vous des forêts publiques et privées de la région Nord Pas-de-Calais ? CRPF Nord-Pas de Calais Picardie. 11 p., Amiens.
- CLAUCE, F. & ROLLIER, C., 2005.** - Les milieux forestiers associés en Nord-Pas de Calais : Connaissance et conseils de gestion. Centre régional de la propriété forestière Nord-Pas de Calais - Picardie (CRPF). 1 vol., 1-19.
- CLÉMENT, B. 1987.** - Structure et dynamique des communa-

tés et des populations végétales des landes bretonnes. Thèse pour obtenir le Grade de Docteur ès Sciences, Spécialité : Écologie, Université de Rennes, U.E.R. des Sciences de la Vie et de l'Environnement, 1 vol., 320 p.

CLOSSET-KOPP, D., SAGUEZ, R. & DECOCCO, G., 2010. - Differential growth patterns and fitness may explain contrasted performances of the invasive *Prunus serotina* in its exotic range. *Biological invasions*, Online First™, 10 November 2010.

COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES, 1996. - NATURA 2000. Formulaire standard des données. Notes explicatives. Décision de la Commission du 18-12-1996 concernant le formulaire d'information d'un site proposé comme site Natura 2000, Bruxelles.

COMMISSION EUROPÉENNE DG ENVIRONNEMENT, 1999. - Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne - version EUR 15/2, Protection de la nature, zones côtières et tourisme, 1 vol., 132 p., Bruxelles.

CONSEIL INTERNATIONAL DE LA LANGUE FRANÇAISE (CILF), 1999. - Dictionnaire d'agriculture. Français-anglais-allemand. 1 vol., 1009 p., Paris.

CORILLION, R., 1957. - Les Charophycées de France et d'Europe occidentale. *Bull. Soc. scient. Bretagne*, 32, fasc. hors série 1-2 : 499 p.

CORILLION, R., 1975. - Flore des Charophytes (Characées) du Massif armoricain. In ABBAYES H. (des) *et al.*, Flore et végétation du Massif armoricain, IV : 216 p.

CORNIER, T., DUHAMEL, F. & HENDOUX, F., 2002. (1) - Forêt départementale d'Éperlecques. Caractérisation et évolution de la végétation des espaces ouverts gérés et nouvelles propositions de gestion. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil général du Pas-de-Calais, 1 vol., 73 p. + annexes + 2 cartes h.t. (+ 1 résumé de l'étude en h.t.). Bailleul.

CORNIER, T., MULLIE, B., MERCIER, D., HENDOUX, F., 2002. (2) - Site de Chabaud-Latour (Département du Nord). Inventaire et évaluation patrimoniale des habitats et de la flore. Propositions de restauration et de gestion conservatoire. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil général du Nord, 1 vol., 121 p. + annexes. Bailleul.

CORNIER, T., CATTEAU, E., MORA, F., BUCHET, J., HOUSSET, P., LE BRAS, G. & DUHAMEL, F., 2006. - Étude phytosociologique et floristique des basses et moyennes terrasses de la vallée de la Seine : propositions de mesures conservatoires pour la flore et les habitats d'intérêt patrimonial. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour l'Union Européenne, le Conseil régional de Haute-Normandie, la DIREN Haute-Normandie, le Conseil général de l'Eure et la Préfecture de la Région Haute-Normandie, 7 vol., a : 331 p. ; b : annexes ; c : légendes des cartes ; d : cartes de la végétation ; e : cartes des relevés phytosociologiques ; f : cartes des enjeux patrimoniaux ; g : cartes de la flore d'intérêt patrimonial. Bailleul.

CORNIER, T., TOUSSAINT, B. & MORA, F., 2010. - Guide des arbres et arbustes en région Nord-Pas de Calais dans le cadre des projets relatifs à la mise en œuvre de la politique régionale de Trame verte et bleue. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil régional Nord-Pas de Calais, 44 p. Bailleul.

CORRIOL, G. & COURTECUISSÉ, R., 2005. - État des lieux sur la connaissance et la conservation des champignons en France. *Forêt entreprise*, 164 : 15-17.

DE FOUCAULT, B., 1981. - Les prairies permanentes du bocage virois (Basse-Normandie - France). Typologie phytosociologique et essai de reconstitution des séries évolutives herbagères. *Doc. phytosoc.*, N.S., 1981, V : 1-109 + 4 tableaux h.t., Vaduz.

DE FOUCAULT, B., 1983. - Premières données phytosociologiques sur la végétation des ourlets préforestiers du nord-ouest et du nord de la France. In "Les lisières forestières", Lille - 1979, *Coll. phytosoc.*, VIII : 305-324 + tab. h.t., Vaduz.

DE FOUCAULT, B., 1984. - Systémique, structuralisme et synsystème des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises. Thèse présentée à l'Université de Rouen (Haute-Normandie) pour obtenir le Doctorat d'État ès Sciences naturelles, 3 vol., I : 1-409 ; II : 411-675 ; 1 pochette comprenant 248 tableaux.

DE FOUCAULT, B., 1986. (1) - Petit manuel d'initiation à la phytosociologie sigmatiste, *Soc. linn. N. Fr.*, 49 p., Amiens.

DE FOUCAULT, B., 1986. (2) - Quelques données phytosociologiques peu connues sur la végétation du Boulonnais et de la Côte d'Opale (Pas-de-Calais, France). *Doc. phytosoc.*, N.S., X(II) : 93-116.

DE FOUCAULT, B., 1988. - Les Végétations herbacées basses amphibies : systémique, structuralisme, synsystème. *Dissertationes Botanicae*, 121 : 1-150. Stuttgart.

DE FOUCAULT, B., 1989. (1) - Compte-rendu de la sortie de la Société botanique du nord de la France dans le bois de Flines-lez-Râches (Nord). *Bull. Soc. bot. N. Fr.*, 42(3-4) : 7-10, Bailleul.

DE FOUCAULT, B., 1989. (2) - La structure formelle fonctionnelle de systèmes prairiaux mésophiles. Applications agronomiques. In "Phytosociologie et pastoralisme", Paris - 1988, *Coll. phytosoc.*, XVI : 75-99. Berlin.

DE FOUCAULT, B., 1991. - Introduction à une systémique des végétations arbustives. *Doc. phytosoc.*, N.S., 1991, XIII : 63-104, Camerino.

DE FOUCAULT, B., 1994. (1) - Compte rendu de l'excursion de la Société de botanique du nord de la France en forêt d'Andigny (Aisne). Contribution à la connaissance phytosociologique des forêts du Nord. *Bull. Soc. bot. N. Fr.*, 47(2) : 5-20, Bailleul.

DE FOUCAULT, B., 1994. (2) - Contribution à la connaissance phytosociologique des ZNIEFF régionales. II - La lande d'Ecques-Quiestède (ZNIEFF 0162000, type I). *Bull. Soc. bot. N. Fr.*, 47(2) : 25-28, Bailleul.

DE FOUCAULT, B., 1995. (1) - Contribution à la connaissance phytosociologique des forêts sur sable tertiaire du département du Nord. (Compte rendu de la sortie de la S.B.N.F. en forêt de Flines-les-Mortagne). *Bull. Soc. bot. N. Fr.*, 48(1) : 13-26, Bailleul.

DE FOUCAULT, B., 1995. (2) - Contribution à une monographie phytosociologique de la Hague (Manche, France). *Bull. Soc. bot. N. Fr.*, 48(4) : 45-90, Bailleul.

DE FOUCAULT, B., 1997. (1) - Étude phytosociologique de la vallée de l'Hogneau et de ses versants (Département du Nord, France) (Znieff 87-0, type I). *Nat. Mosana*, 50(3) : 61-88. Namur.

- DE FOUCAULT, B., 1997. (2)** - Résultats d'investigations floristiques et phytosociologiques sur les étangs du sud-est du département du Nord (France). *Belg. j. bot.*, 130(1) : 68-92. Belgique.
- DE FOUCAULT, B., 1998.** - Contribution à une étude systématique des végétations forestières bas-normandes : les bois mésophiles du pays de Cinglais (Calvados). *J. Bot. Soc. bot. France*, 6: 39-56.
- DE FOUCAULT, B., 2000.** - Compte rendu de la sortie aux environs de Ohain et Anor (mai 2000). *Bull. Soc. bot. N. Fr.*, 53(2-3) : 17-30, Bailleul.
- DE FOUCAULT, B., 2008.** - Note phytosociologique sur des végétations observées en Haute-Normandie. *Bull. Soc. bot. N. Fr.*, 61(1/4) : 43-46, Bailleul.
- DE FOUCAULT, B., 2009.** - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Cardaminetea hirsutae* Géhu 1999. *J. Bot. Soc. bot. Fr.*, 48 : 49-70.
- DE FOUCAULT, B., à paraître.** - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Nardetea strictae* Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas-Mart. 1963. *J. Bot. Soc. Bot. Fr.*
- DE FOUCAULT, B., GÉHU, J.-M. & WATTEZ, J.-R., 1978.** - La végétation relictuelle des pelouses rases acidoclines du *Nardo-Galium* dans le Nord de la France. *Doc. phytosoc.*, N.S., III : 279-284.
- DE FOUCAULT, B., DE ZUTTERE, P. & SCHUMACKER, R., 1983.** - Contribution à l'étude des ourlets nitrophiles et préforestiers de la Haute Ardenne orientale. In "Les lisières forestières", Lille - 1979, *Coll. phytosoc.*, VIII : 331-338 + tab. h.t., Vaduz.
- DE FOUCAULT, B. & FRILEUX, P.-N., 1983. (1)** - Données phytosociologiques sur la végétation des ourlets nitrophiles du nord-ouest et du nord de la France. In "Les lisières forestières", Lille - 1979, *Coll. phytosoc.*, VIII : 287-303 + tab. h.t., Vaduz.
- DE FOUCAULT, B. & FRILEUX, P.-N., 1983. (2)** - Premières données phytosociologiques sur la végétation des ourlets préforestiers du nord-ouest et du nord de la France. In "Les lisières forestières", Lille - 1979, *Coll. phytosoc.*, VIII : 305-324 + tab. h.t., Vaduz.
- DE FOUCAULT, B. & DUHAMEL, F., 1988.** - Note phytosociologique sur le site du Bois du Féru (commune de Chocques, Pas-de-Calais). *Bull. Soc. bot. N. Fr.*, 41(3-4) : 7-11, Bailleul.
- DE FOUCAULT, B. & MATYSIAK, J. -P., 1995.** - Étude phytosociologique du complexe humide de Raimbeaucourt (Département du Nord, France) (ZNIEFF 11, Type I). Application de la théorie des stratégies adaptatives. *Nat. Mosana*, 48(3) : 57-76, Namur.
- DE FOUCAULT, B., WATTEZ, J.-R. & SANTUNE, V., 1999.** - La végétation de l'ex Pré communal de Saint-Josse (Pas-de-Calais), son évolution sur une période d'une trentaine d'années. *Bull. Soc. bot. N. Fr.*, 52(2-3) : 23-37, Bailleul.
- DE PAUL, M.-A. & BAILLY, M., 2005. (1)** - À propos de la pression exercée par les pneus, chenilles et sabots. *Forêt Wallonne*, 78 : 21-33.
- DE PAUL, M.-A. & BAILLY, M., 2005. (2)** - Effets de la compaction des sols forestiers. *Forêt Wallonne*, 76 : 48-57.
- DE PAUL, M.-A. & BAILLY, M., 2005. (3)** - La compaction des sols forestiers, définition et principes du phénomène. *Forêt Wallonne*, 76 : 39-47.
- DE TURCKHEIM, B., & BRUCIAMACCHIE, M., 2005.** - La Futaie irrégulière : Théorie et pratique de la sylviculture irrégulière, continue et proche de la nature. Éd. Édisud, 285 p.
- DECOCQ, G., 1997.** - Contribution à l'étude phytosociologique de l'actuelle *Theoracia sylvia* (Thiérache, Aisne, France). Essai d'analyse systématique des phénomènes phytodynamiques. Thèse pour l'obtention du Doctorat en sciences pharmaceutiques soutenue le 19 décembre 1997, Université du Droit et de la Santé de Lille, Faculté des sciences pharmaceutiques et biologiques, Université de Picardie Jules Verne, Faculté de Pharmacie, 1.
- DECOCQ, G., 2004.** - Plantes invasives : Quelles conséquences ? Quels risques ? In "Actes de la journée d'information sur les plantes invasives. Amiens le 18 juin 2003", édité par le Conservatoire botanique national de Bailleul. *Mém. Soc. Lin. N.-Pic.*, 3 : 39-44.
- DELARZE, R., 2008.** - Guide des milieux naturels de Suisse. Écologie - Menaces - Espèces caractéristiques. 2^e édition entièrement revue et corrigée, 424 p., Rossolis, Bussigny.
- DELELIS-DUSSOLLIER, A., 1973.** - Contribution à l'étude des haies, des fourrés préforestiers, des manteaux sylvatiques de France. Thèse pour l'obtention du Doctorat d'Etat en Pharmacie, 1 doc., 146 p. + tab. + erratum. Lille.
- DELELIS-DUSOLLIER, A., 1979.** - Phytosociologie des fourrés préforestiers dans les marais d'affaissements miniers du Nord de la France. *Doc. phytosoc.*, N.S., IV : 197-206, Vaduz.
- DELELIS-DUSSOLLIER, A., 1983.** - Typologie des haies du Nord et du Pas-de-Calais. In "Les lisières forestières", Lille - 1979, *Coll. phytosoc.*, VIII : 365-379 + tab. h.t., Vaduz.
- DELELIS-DUSOLLIER, A. & WATTEZ, J.-R., 1976.** - Les haies à *Ilex aquifolium* de la Picardie et de l'Artois. *Doc. phytosoc.*, 15-18 : 39-44 + 1 tab. h.t.
- DELPLANQUE, S., DUHAMEL, F., CORNIER, T. & VALET, J.-M., 2011.** - Bilan floristique et phytosociologique des dunes Noyon, des digues Royale et Taaf ainsi que de la parcelle Prévost. Propositions de gestion. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil général du Pas-de-Calais et Eden 62, 102 p. Bailleul.
- DESSE, A., 1992.** - Étude et évaluation floristique des bois et pelouses des Monts de Baives (commune de Wallers-Trélon) en vue de la protection du site. Maîtrise de Biologie des Organismes, Université des Sciences et Technique de Lille I, Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, 1 vol., 86 p. + annexes, Bailleul.
- DESSE, A., BOULLET, V. & DUHAMEL, F., 1996.** - Étude ethnocœnotique et phytocœnotique de la réserve naturelle volontaire de la tourbière de Vred, préalable à la réalisation du plan de gestion. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour la Région Nord-Pas de Calais, 1 vol., 63 p. + annexes, Bailleul.
- DIEMONT, W.H., 1938.** - Zur Soziologie und Synoekologie der Buchen- und Buchenmischwälder der nordwestdeutschen Mittelgebirge. *Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. in Niedersachsen*, 4 : 182 p. + pl. photos I-IV + 7 tab. h.t.
- DIEMONT, W.H., SISSINGH, G. & WESTHOFF, V., 1940.** - Het Dwergbiezen-Verbond (*Nanocyperion flavescens*) in Nerderland. *Nederlandsch kruidkundig archief*, Deel 50 : 215-284.

DIERSCHKE, H., 1973. - Neue Saumgesellschaften in Südniedersachsen und Nordhessen. *Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem.*, N.F., 15/16: 66-85.

DIERSCHKE, H., 1989. - Artenreiche Buchenwald-Gesellschaften Nordwest Deutschlands. *Ber. d. Reinh. Tüxen-Ges.*, 1 : 107-148, Göttingen.

DOING, H., 1962. - Systematische ordnung und floristische zusammensetzung niederländischer wald- und gebüschgesellschaften. *Wentia*, 8 : 1-85. Amsterdam.

DU TERTRE, E., GIRARD, C., HESSEL, J.-F. & TARDIEU, N., 1984. - Analyse des facteurs déterminants du paysage de Baives et Wallers en Fagne. Pour l'Écomusée de la région de Fourmies, Atelier de terrain de 1^{ère} année, 1 vol., 160 p. + annexes, Lille.

DUCHIRON, M.-S., 1994. Gestion des futaies irrégulières et mélangées. (Première édition). 1 vol., 201 p. + I-DI (annexes).

DUHAMEL, F., 1980. - Groupements préforestiers et forestiers des collines du Haut-Artois (Régions de Fauquembergues) : Description et essai de synthèse dynamique. Faculté de Pharmacie, Mémoire de D.E.A. "Conservation de la Nature", Lille.

DUHAMEL, F., 1991. - La Glaisière de Nesles - État initial du site avant aménagement. Centre régional de phytosociologie, pour le Conseil général du Pas-de-Calais, 1 vol., 92 p. + 1 résumé de l'étude en h.t., Bailleul.

DUHAMEL, F., 1994. - Étude floristique et phytocoenotique des dunes du Marquenterre appartenant au Conservatoire du Littoral. C.R.E.P.I.S.-Nature-Environnement, pour le Conservatoire des sites naturels de Picardie, 4 vol., I : 1-151 ; I : 152-189 + annexes ; II : 1-49 ; III : 1-81, Bailleul.

DUHAMEL, F., 1995. (1) - Étude des milieux naturels (flore, habitats, avifaune, batrachofaune et herpétofaune) concernés par la bande des 300 m du projet d'autoroute A16 entre Amiens et Boulogne-sur-Mer : Mise en œuvre de mesures réductrices et compensatoires particulières dans la traversée des sites d'intérêt biologique majeur. Transplantation de haies : dossier scientifique et technique. C.R.E.P.I.S.-Nature-Environnement, pour la Société des autoroutes du Nord et de l'Est de la France (S.A.N.E.F.), 1 vol., 20 p, Bailleul.

DUHAMEL, F., 1995. (2) - Inventaire floristique et phytosociologique du Parc de la Deûle (Communes d'Emmerin, Haubourdin, Houplin-Ancoisne, Loos, Santes, Seclin et Wavrin). Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour l'Observatoire communautaire de l'environnement, 1 vol., 64 p. + annexes, Bailleul.

DUHAMEL, F., 1996. (1) - Étude floristique et phytocoenotique des dunes de Merlimont. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour l'Office national des forêts, le Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres, 3 vol., I : 1-150 ; II : 1-75 + annexe ; III : non paginé, Bailleul.

DUHAMEL, F., 1996. (2) - Inventaire, évaluation et cartographie des habitats et de la flore du plateau d'Helfaut à Racquinghem. Propositions de restauration et de gestion conservatoire du patrimoine biologique. Communes de Wizernes, Helfaut, Blendecques et, pour partie, Huringhem (secteur situé à l'ouest du CD77). Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique

national de Bailleul, pour le Syndicat mixte d'aménagement et de développement de l'Audomarois, 2 vol., a : 1-167, b : 168-277, Bailleul.

DUHAMEL, F., 1997. - Le patrimoine floristique et phytocoenotique des dunes de l'Authie. Inventaire, évaluation et propositions pour une gestion conservatoire des habitats et des populations d'espèces les plus remarquables. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul pour le Conseil général du Pas -de-Calais, 1 vol., pp. 1-160 +annexes, Bailleul

DUHAMEL, F., 1998. - Définition et adaptation au contexte régional des types d'habitats forestiers relevant de l'annexe I de la Directive Habitats-Faune-Flore (Directive CEE 92/43) dans le cadre de l'élaboration expérimentale du document d'objectifs Natura 2000 de la zone test "Forêts de Thiérache du Nord". Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour l'Association pour l'aménagement et le développement de l'Avesnois, 1 vol., 75 p. + annexes, Bailleul.

DUHAMEL, F. & FOSSE, D., 1985. - Étude écologique et paysagère de la haute vallée de la Solre. Description et dynamique de paysages végétaux et essai d'analyse de la faune en relation avec les composantes structurales du milieu. Université des sciences et techniques de Lille I, Atelier d'études et de recherche sur l'environnement et l'aménagement. Pour la Délégation régionale à l'architecture et à l'environnement. 238 p.

DUHAMEL, F., HENDOUX, F. & GÉHU, J.-M., 1992. - Le Pré Communal d'Ambleteuse. Un patrimoine floristique et phytocoenotique exceptionnel à préserver et à gérer. Centre régional de phytosociologie, pour la Région Nord-Pas de Calais, 1 vol., 185 p. + 1 carte h.t. (dans le dossier) + 1 carte h.t. (en rouleau), Bailleul.

DUHAMEL, F. & RAEVEL, P., 1992. (1) - Expertise écologique des espaces dunaires concernés par le projet d'aménagement d'un golf et d'un parc résidentiel de loisirs sur la commune de Merlimont. C.R.E.P.I.S., pour Mountleigh (France) S.A., 1 vol., 167 p. + annexes, Bailleul.

DUHAMEL, F. & RAEVEL, P., 1992. (2) - Expertise écologique des espaces dunaires concernés par le projet de création d'un troisième golf dans les dunes de Mayville - le Touquet. C.R.E.P.I.S., pour Le Touquet Syndicate Ltd, 2 vol., a : 1-153, b : 154-202 + annexes, Bailleul.

DUHAMEL, F., RAEVEL, P., BIGNON, J.-J. & LEPAN, L., 1994. (1) - Étude des milieux naturels (flore, habitats, avifaune, batrachofaune et herpétofaune) concernés par la bande des 300 m du projet d'autoroute A16 entre Amiens et Boulogne-sur-Mer. C.R.E.P.I.S.-Nature-Environnement, pour la Société des autoroutes du Nord et de l'Est de la France (S.A.N.E.F.), 3 vol., a : 39 p. + 3 p. h.t. (légende couleur), b : 46 p. + 3 p. h.t. (légende couleur), c : 116 p. + 3 p. h.t. (légende couleur), Bailleul.

DUHAMEL, F., RAEVEL, P. & LEPAN, L., 1994. (2) - Analyse écologique des potentialités biologiques et cartographie synthétique des grands systèmes paysagers des Monts de Flandre et de leurs versants. Communes de Berthen, Boeschèpe, Flêtre, Godewaersvelde et Saint-Jans-Cappel avec extension partielle sur Bailleul et Méteren. C.R.E.P.I.S.-Nature-Environnement, pour Espace naturel régional, Préfiguration Monts de Flandre, 1 vol., pp. 1-91 + annexes. Bailleul.

- DUHAMEL, F., FERNANDEZ, E., KERAUTRET, L., TERRASSE, G., WARD, A., FOURNIER, A. & DURIEUX, B., 1995.** – Mise en œuvre de la directive habitats dans le Nord-Pas de Calais. Bordereaux définitifs des sites proposés au titre du réseau Natura 2000. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour la DIREN Nord-Pas de Calais, 1 doc. comprenant 42 fiches de sites. Bailleul.
- DUHAMEL, F. & RAEVEL, P., 1995.** - Projet de Réserve naturelle volontaire des landes, étangs et bois communaux d'Helfaut : Dossier scientifique et administratif. C.R.E.P.I.S.-Nature-Environnement, pour le Conseil général du Pas-de-Calais, Direction de la voirie départementale et des transports, service des études de la zone littorale, 1 vol., 58 p., Bailleul.
- DUHAMEL, F. & BLONDEL, C., 2008.** - Suivi scientifique et technique des mesures d'accompagnement de l'Enduropale. Restauration et entretien de pannes et de pelouses dunaires d'intérêt patrimonial majeur des dunes de Mayville (communes du Touquet-Paris-Plage et de Cucq, Pas-de-Calais). Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour la Communauté de Communes Mer et Terres d'Opale, 1 vol., pp. 1-78 + annexes. Bailleul.
- DURIN, L., 1954.** - Aperçu général sur la végétation de la forêt de Mormal. *Bull. Soc. Roy. bot. Bel.*, 86 : 247; Communication présentée à la séance du 11 octobre 1953.
- DURIN, L., 1962.** - Faciès à Bistorte de la Chênaie fraîche en Thiérache. *Bull. Soc. bot. N. Fr.*, Séance du 9 Mai 1962, XV(3) : 61-64. Lille.
- DURIN, L. & DUVIGNEAUD, J., 1964.** - Contribution à l'étude de la Forêt de Mormal. La forêt de la plaine alluviale de la Sambre. *Bull. Soc. bot. N. Fr.*, Séance du 4 novembre 1964, XVII(4) : 201-210, Lille.
- DURIN, L., GÉHU, J.-M., NOIRFALISE, A., SOUGNEZ, N. & WATTEZ, J.-R., 1967.** - Les Hêtraies atlantiques et leur essaim climacique dans le Nord-Ouest et l'Ouest de la France. *Bull. Soc. bot. N. Fr.*, No. spécial XXe anniversaire, 59-89 + tab. h.t., Bailleul.
- DUVIGNEAUD, J., 1955.** - Note sur quelques groupements végétaux de la Fagne Mariembourgeoise. *Bull. Soc. Roy. bot. Belg.*, 87 : 145-155.
- DUVIGNEAUD, J., 1981.** - L'herborisation générale de la Société royale de botanique de Belgique dans la partie septentrionale de la Lorraine française les 6 et 7 septembre 1980. *Bull. Soc. Roy. bot. Belg.*, 114 : 140-154.
- DUVIGNEAUD, P., 1945.** - Sur les bruyères mésotrophes des schistes calcaires dévoniens : Note Phytosociologique. *Bull. Soc. Roy. bot. Bel.*, LXXVII : 73-83.
- DUVIGNEAUD, P., 1980.** - La synthèse écologique : population, communautés, écosystèmes, biosphère, noosphère. 2^{ème} édition, 380 p., Doin Éditeur, Paris.
- ESPACES CHANTIERS ENVIRONNEMENT LOCAL, 2002.** - Journées techniques nationales "Renouées", Actes : Besançon - 19 & 20 juin 2002. 1 vol., 82 p.
- FARVACQUES, C. & HENDOUX, F., 2006.** - Bois de Nostrimont. État des lieux de la flore et des végétations avant la restauration de lisières forestières. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil général du Nord. 1 vol., 77 p. + annexes, Bailleul.
- FARVACQUES, C., CATTEAU, E., DUHAMEL, F. & HENDOUX, F., 2007.** - Typologie des lisières herbacées des bernes forestières du bois de Nostrimont et de la forêt de l'Abbé Val-Joly. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil général du Nord. 1 vol., 98 p. + annexes, Bailleul.
- FARVACQUES, C. & DUHAMEL, F., 2008.** - Hiérarchisation de tronçons de bernes forestières de la forêt domaniale de l'Abbé Val Joly pour la mise en place d'une gestion par fauche exportatrice. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil général du Nord. 1 vol., 42 p. + annexes, Bailleul.
- FARVACQUES, C., BOURGEOIS, B., QUENNESON, A., SELLIN, V., CORNIER, T. & DUHAMEL, F., 2009 (1).** - Inventaire et cartographie phytosociologiques des habitats intraforestiers du site FR 3100499 "Forêts de Desvres et de Boulogne et bocage prairial humide du Bas-Boulonnais" et du périmètre d'extension proposé. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour l'Office national des forêts, la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Nord-Pas de Calais, 1 vol., 223 p, Bailleul.
- FARVACQUES, C. & CORNIER, T., 2009.** - Hiérarchisation de tronçons de bernes forestières de la forêt domaniale de Fourmies pour la mise en place d'une gestion par fauche exportatrice : Analyse critique. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil général du Nord et l'Office national des Forêts. 1 vol., 28 p. + annexes, Bailleul.
- FARVACQUES, C., DUHAMEL, F. & HENDOUX, F., 2009. (2)** - Domaine de Bellenville (Beuvry/Pas-de-Calais). Inventaires floristique et phytocénotique: Propositions de gestion. Centre régional de Phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil Général du Pas-de-Calais, EDEN-62, 1 vol., pp 1-50 + annexes. Bailleul.
- FARVACQUES, C. & DUHAMEL, F. (coord.), à paraître.** - Typologie et cartographie phytosociologiques des habitats du Site NATURA 2000 FR3100480 "Estuaire de la Canche, dunes picardes plaquées sur l'ancienne falaise, forêt d'Hardelot et falaise d'Equihen" Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour ALFA et Eden 62, Bailleul.
- FERREZ, Y. & GUYONNEAU, J., 2004.** - Connaissance des habitats naturels et semi-naturels de Franche-Comté : Référentiels et valeur patrimoniale. Version 1.0. Conservatoire botanique de Franche-Comté, DIREN Franche-Comté, Conseil régional de Franche-Comté, 57 p., Besançon.
- FILLOUX, C., 1984.** - Contribution à l'étude de la végétation des haies d'un secteur du Haut Limousin : la région de Nexon (Haute-Vienne). Thèse pour le Diplôme d'État de Docteur en Pharmacie, Université de Limoges, Faculté de Médecine et de Pharmacie, 1 vol., 106 p.
- FRACHON, C., 1999.** - Typologie phytocénotique et bioévaluation des habitats. Inventaire de la flore remarquable. Propositions de gestion conservatoire pour la partie occidentale de la forêt domaniale de Raismes/Saint-Amand/Wallers. Stage effectué au Centre régional de phytosociologie, DESS de "Génie Écologique", Université d'Orsay - Paris XI, 1 vol., 122 p. + annexes + 1 pochette comprenant 2 cartes et 17 tab. h.t., Bailleul.

- FRILEUX, P.-N., 1977.** - Les groupements végétaux du Pays de Bray (Seine-Maritime et Oise - France). Caractérisation - Écologie - Dynamique. Thèse de Doctorat d'État ès Sciences naturelles présentée à l'Université de Rouen, 2 vol., I : 1-209, II : 48 tab.
- FROCHOT, B., BUGNON, F. & CAZENAVE, M., 1980.** - Recherches sur l'effet de lisière dans les communautés végétales sylvatiques et leurs peuplements d'oiseaux : rapport scientifique final. Convention de Recherche n° 77 122 Indicateurs biologiques. Laboratoire de botanique et écologie végétale, 1 vol., 83 p.
- GÉGOUT, J.-C., RAMEAU, J.-C., RENAUX, B., JABIOL, B., BAR, M. & MARAGE, D., 2008.** - Les habitats forestiers de la France tempérée. Office national des forêts, 1 vol., pagination diverse.
- GÉHU, J.-M., 1959.** - Les pelouses calcaires de la "Cuesta" boulonnaise. *Bull. Soc. étud. Sci. Angers*, N. S., 89^e année, 1959, II : 205-221.
- GÉHU, J.-M., 1961.** - Les groupements végétaux du bassin de la Sambre française (Avesnois, Département du Nord, France). Thèse présentée à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Lille pour l'obtention du grade de Docteur en Pharmacie d'État. *Vegetatio*, X(2-6) : 69-148, 161-208, 257-372, Den Haag.
- GÉHU, J.-M., 1973.** - Colloque international sur la végétation des landes d'Europe Occidentale (*Nardo - Callunetea*). 1 doc., Mémoire du Colloque du 1-3 Octobre 1973, 381 p., Amicale phytosociologique.
- GÉHU, J.-M., 1975.** - Essai systématique et chorologique sur les principales associations végétales du littoral atlantique français. *An. R. Acad. Farm.*, XLI (2) : 207-227, Madrid.
- GÉHU, J.-M., 1979.** - Carte phytosociologique de la végétation naturelle potentielle du nord de la France au 1/250 000. OREAM Nord-Pas de Calais.
- GÉHU, J.-M., 1991.** - Pré communal d'Ambleteuse : Rapport scientifique pour la mise en protection : Arrêté de Biotope (Réserve naturelle botanique volontaire). Centre régional de phytosociologie, 4 p., Bailleul.
- GÉHU, J.-M., 1995.** - Les côtes de France (Corse incluse). Inventaire typologique des milieux terrestres littoraux menacés des fins conservatoires. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour la Fondation de France, 6 vol., I : 1-32, II : 4-223, III : 4-146, IV : 1-37, V : 1-70, VI : 1-94. Bailleul.
- GÉHU, J.-M., 1998.** - Les végétations disparues de la région Nord-Pas de Calais. In "Actes du cinquantenaire de la Société (1)", *Bull. Soc. bot. N. Fr.*, 51(1) : 51-79, Bailleul.
- GÉHU, J.-M., 1999.** - Considérations sur les végétations charnières en position d'ourlet et leur classification phytosociologique. *Bull. Soc. bot. Cent. Ouest*, N.S., 1999, 30 : 35-46.
- GÉHU, J.-M., 2005.** - L'ordre des *Betulo pendulae - Populetalia tremulae* en France. *Bull. Soc. bot. Cent. Ouest*, N.S., 36 : 297-302.
- GÉHU, J.-M., 2006.** - Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales. Amicale francophone de phytosociologie (Fédération internationale de phytosociologie). 1 vol., pp. 11-899. J. Cramer.
- GÉHU, J.-M. & WATTEZ, J.-R., 1973.** - Les landes atlantiques relictuelles du Nord de la France. In "La végétation des landes d'Europe occidentale", Lille - 1973. *Coll. phytosoc.*, II : 348-359. Vaduz.
- GÉHU, J.-M. & WATTEZ, J. -R., 1978.** - La forêt littorale des dunes de Merlimont (62) - France (*Ligustro - Betuletum pubescentis*). *Doc. phytosoc.*, N.S., II : 195-203, Vaduz.
- GÉHU, J.-M. & RIVAS-MARTINEZ, S., 1981.** - Notions fondamentales de phytosociologie. In "Syntaxonomie", Berichte der Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde (Rinteln 31.3.-31.4.1980), 1981 : 5-33, Vaduz.
- GÉHU, J.-M. & GÉHU-FRANCK, J., 1982.** - La végétation du littoral Nord-Pas de Calais (Essai de synthèse). 1 vol., 361 p., Bailleul.
- GÉHU, J.-M. & GÉHU-FRANCK, J., 1983. (1)** - Les haies de l'Avesnois. In "Les lisières forestières", Lille - 1979. *Coll. phytosoc.*, VIII : 355-364 + tab. h.t., Vaduz.
- GÉHU, J.-M. & GÉHU-FRANCK, J., 1983. (2)** - Présentation synthétique des fourrés littoraux atlantiques. In "Les lisières forestières", Lille - 1979. *Coll. phytosoc.*, VIII : 347-354 + tab. h.t., Vaduz.
- GÉHU, J.-M., BOURNIQUE, C. & FRANCK, J., 1986.** - Les Callunaies sèches du Massif de Fontainebleau.: Essai d'analyse phytosociologique affinée. *Doc. phytosoc.*, N.S., X(II) : 169-177.
- GÉHU, J.-M. & GÉHU-FRANCK, J., 1986.** - Le *Primulo vulgaris - Carpinetum betuli*, forêt édaphique originale des argiles yprésiennes de la Flandre occidentale. *Doc. phytosoc.*, N.S., X(I) : 415-422, Camerino.
- GÉHU, J.-M., & BOURNIQUE, C.-P., 1988.** - Sur les relations ourlets-manteaux-forêts dans les plaines et collines françaises. In *Dependent plant communities*, edited by J.J. Barkman and K.V. Sýkora, pp. 3-16.
- GIBB, E., HJÄLTÉN, J., BALL, J.P., ATLEGRIM, O., ROGER, B., PETTERSSON, R.B., HILSZCZA SKI, J., JOHANSSON T. & DANELL, K., 2006.** - Effects of landscape composition and substrate availability on saproxylic beetles in boreal forests: a study using experimental logs for monitoring assemblages. *Ecography*, 29 : 191-204.
- GILG, O., 2004.** Forêts à caractère naturel : caractéristiques, conservation et suivi. In *Gestion des milieux et des espèces, Cahiers techniques*, 74 : 1-96. Atelier technique des espaces naturels (ATEN). Montpellier.
- GILLET, F., 1986.** - Les phytocénoses forestières du Jura nord-occidental: Essai de phytosociologie intégrée. Thèse présentée à la Faculté des sciences et des techniques de l'université de Franche-Comté pour obtenir le grade de Docteur de l'Université de Franche-Comté - Besançon, mention Sciences de la Vie, 1 doc., 604 p. + annexes et tab.
- GILLET, F., 1998.** - La phytosociologie synusiale intégrée - Guide méthodologique. *Docu. Labo. ecol. vég.*, 1 : 65 p. Université de Neuchâtel - Institut de Botanique.
- GLOAGUEN, J.-C. & TOUFFET, J., 1975.** - La végétation des landes des Monts d'Arrée. In "La végétation des landes d'Europe occidentale", Lille - 1973. *Coll. phytosoc.*, II : 225-236.

- GOFFART, P., 1998.** - Quel avenir pour les papillons de jour en Wallonie ; constat du déclin et mesures de restauration préconisées. *In Actes du Colloque "Santé et Biodiversité" en forêt wallonne.*
- GÖRS, S., 1968.** - Der Wandel der Vegetation im Naturschutzgebiet Schenninger Moos unter dem Einfluß des Menschen in zwei Jahrhunderten. *Landesst. Natursch. Landschaftspf. Bad.-Würtemb. & St. Schweningen am Neckar*, 5: 190-284, Ludwigsburg.
- GÖRS, S., 1974.** - Nitrophile Saumgesellschaften im Gebiet des Taubergießen. *In "Das Taubergießengebiet eine Rheinauenlandschaft", Die Nat. Landschaftsschutzgeb. Bad.-Würtemb.*, 7 : 325-354.
- GÖRS, S. & MÜLLER, T., 1969.** - Beitrag zur Kenntnis der nitrophilen Saumgesellschaften Südwestdeutschlands. *Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem.*, Festschrift R. Tüxen, N.F., 14 : 153-168 + tab. h.t.
- GOSELIN, M. & LAROUSSINIE, O., 2002.** - Biodiversité et gestion forestière, connaître pour préserver : synthèse bibliographique. 1 vol., 320 p. + 1 CD-Rom, CEMAGREF éditions.
- GRIME, J.-P., 1979.** - Plant strategies and vegetation processes. *John Wiley and Sons*, Chichester, New York, 222 p.
- HADA, E., 1978.** - Ruderal Vegetation of the Broumov Basin, NE. Bohemia. *Folia geobot. phytotaxon.*, 13(2) : 129-163. Pruhonice near Praha.
- HADA, E., 1983.** - A Survey of Plant Communities of Springs and Mountain Brooks in Czechoslovakia. *Folia geobot. phytotaxon.*, 18(4) : 339-361. Pruhonice near Praha.
- HALLÉ, F., OLDEMAN, R.A.A. & TOMLINSIN, P.B., 1978.** - Tropical trees and forests. An architectural analysis. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 441 p.
- HEILMANN-CLAUSEN, J. & CHRISTENSEN, M., 2003.** - Fungal diversity on decaying beech logs - implications for sustainable forestry. *Biodiversity and Conservation* 12 : 953-973.
- HEINEMANN, P., 2006.** - Les landes à *Calluna* du district picardo-brabançon de Belgique. Centre de recherches écologiques et phytosociologiques de Gembloux, Communication n° 27. *In Vegetatio*, VII(2) : 99-147.
- HENDOUX, F., 1992.** - Analyse écologique du site de Leforest - "Les Bois" - Propositions d'aménagement et de gestion. Centre régional de phytosociologie, pour le Département du Pas-de-Calais, 1 vol., 100 p. + 1 résumé de l'étude en h.t., Bailleul.
- HENDOUX, F. & BOULLET, V., 1993.** - Forêt départementale d'Éperlecques. État initial de la flore et des habitats - Orientations de gestion. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil général du Pas-de-Calais, 1 vol., 85 p. + annexes + 1 résumé de l'étude en h.t., Bailleul.
- HENDOUX, F. & WATTEZ, J.-R. 2008.** - Premier bilan des opérations de gestion conservatoire des landes du Moulinel à Saint-Josse (Pas-de-Calais). Colloque : "Les landes et la directive "Habitats" " (Limoges, 12-14 octobre 2002). *Acta Bot. Gallica*, 155(1) : 123-132.
- HERMANT, F., 1996.** - Le Peuplier et son environnement : Quelques recommandations pour la valorisation écologique des peupleraies. Centre régional de la propriété forestière (CRPF) Nord-Pas de Calais - Picardie, 1 vol., 17 p.
- HILBIG, W., HEINRICH, W. & NIEMANN, E., 1972.** - Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. 4- Die nitrophilen Saumgesellschaften. *Hercynia*, N.F., 9 (3) : 229-270, Leipzig.
- HÜBSCHMANN, A. (von), 1967.** - Über die Moosgesellschaften und das Vorkommen der Moose in den übrigen Pflanzengesellschaften des Moseltales. *Schriftenr. Vegetationskd.*, 2 : 63-121. Bad Godesberg.
- HUECK, K., 1931.** - Erläuterung zur Vegetationskundlichen Karte des Endmoränengebiets von Chorin (Uckermark): (Meßtischblatt Hohenfinow). *Beiträge zur Naturdenkmalpflege*, XIV(2) : 134-214.
- IFEN, 2006.** - L'environnement en France. Édition 2006. Institut français de l'environnement. 499 p., Orléans.
- IFN, 2008.** - La forêt en chiffres et en cartes. IFN, 28 p.
- INSEE, CONSEIL RÉGIONAL NORD-PAS DE CALAIS & CHAMBRES RÉGIONALES CONSULAIRES, 1995.** - Atlas Nord-Pas de Calais. 1 vol., 197 p. + 1 carte h.t. (calque). Mons-en-Baroeul.
- IZCO, J., DELELIS, A. & GÉHU, J.-M., 1977.** - Les ourlets nitrophiles annuels à *Anthriscus caucalis* du littoral nord-ouest de la France. *In "La végétation des pelouses sèches à thérophytes"*, Lille - 1977, *Coll. phytosoc.*, VI : 329-334. Vaduz.
- JACQUEMART, A.-L., DECOCQ, G., VANHELLEMONT, M. & VERHEYEN K., 2010.** - Faut-il lutter ou vivre avec ? Le cas de l'invasion par le Cerisier tardif, *Prunus serotina*. *Silva Belgica*, 117(3) : 16-22.
- JACQUEMYN, H., LUST, N., HERMY, M., DUMORTIER, M. & BUTAYE, J., 2001.** - Effects of age and distance on the composition of mixed deciduous forest fragments in an agriculture landscape. *Journal of Vegetation Science*, 12(5) : 635-642.
- JAMINON, J., 2004.** - Le Cerisier tardif (*Prunus serotina* L.) en forêt domaniale de Compiègne (Oise). *In Actes de la journée d'information sur les plantes invasives*. Amiens le 18 juin 2003, édité par le Conservatoire botanique national de Bailleul. *Mém. Soc. Lin. N.-Pic.*, 3 : 51-54.
- JAROLÍMEK, I., MOCHNACKÝ, S., MUCINA, L. & ZALIBEROVÁ, M., 1997.** - Vegetácia Slovenska - Rastlinné spoločenstva Slovenska: 2. Synantropná vegetácia. *Bidentetea tripartiti, Polygono arenastri - Poetea annuae, Stellarietea mediae, Artemisieta vulgaris, Galio - Urticetea, Epilobieteae angustifolii*. 1 vol., 2 : 416 p.
- JAVELLE, A., DECOCQ, G., KALAORA, B. & QUILBÉ, J.-M., 2006.** - Les aspects sociaux d'une invasion biologique en forêt domaniale de Compiègne : la construction sociale de *Prunus serotina*. *Natures Sciences Sociétés*, 14(3) : 278-285, Les Ulis.
- JONSSON, B.G., KRUYSS, N. & RANIUS, T., 2005.** - Ecology of species living on dead wood - Lessons for dead wood management. *Silva Fennica*, 39(2) : 289-309.
- JOUANNE, P. & CHOUARD, P., 1929.** - Essai de géographie botanique sur les forêts de l'Aisne (fin). *Bull. Soc. bot. Fr.*, Séance du 22 novembre 1929, Tome 73, 5^{ème} série. Tome V, 76(9-10) : 972-1009, Paris.

JOURNAL OFFICIEL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES, 1992. - Directive 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Journal officiel des communautés européennes du 22.7.92.

JOURNAL OFFICIEL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES, 1997. - Directive 92/43/CEE du conseil du 27 octobre 1997 portant adaptation au progrès technique et scientifique de la Directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Journal Officiel des Communautés Européennes du 8.11.97.

JULVE, P., 1989. - Catalogue des stations forestières de l'Ardenne primaire. Centre régional de phytosociologie, pour la Direction régionale de l'agriculture et de la forêt, 1 vol., 221 p. + 2 p. h.t., Bailleul.

JULVE, P., 1993. - Synopsis phytosociologique de la France (communautés de plantes vasculaires). *Lejeunia*, N.S., 140 : 1-160. Liège.

JULVE, P., 1997. - Flore et végétation du P.N.R. de la Haute Vallée de Chevreuse (Yvelines). Inventaire floristique et phytosociologique et évaluation patrimoniale botanique du territoire du Parc. Parc naturel régional de la Haute vallée de Chevreuse. 119 p. + annexes. (1^{ère} version 1994).

JULVE, P., 1998. - Baseveg. Répertoire synonymique des groupements végétaux de France. Version : 20 août 2010. Document en ligne. <<http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>>.

JULVE, P., 2003. - Étude de la flore et de la végétation de l'ancienne carrière de Rametz. Étude floristique et phytosociologique et évaluation patrimoniale botanique. Pour le CPIE Bocage de l'Avesnois. 21 p.

JULVE, P., 2004. - Contribution à la réalisation du document d'objectif. Site Natura 2000 : FR3100488 "Val de Lumbres". Pour le Parc naturel régional caps et marais d'Opale. 89 p. + annexes et cartes.

KAPROWICZ, M., 1996. - Zróznicowanie i przekształcenia roślinności pieter reglowych masywu Babiej Góry (Karpaty Zachodnie). *Idee Ekologiczne*, Tom 9 seria Zeszyty n°3, 1 vol., 215 p. + tab. h.t.

KÄSTNER, M., FLÖBNER, W. & UHLIG, J., 1938. - Die Pflanzengesellschaften des westsächsischen Berg- und Hügellandes (flukgebiet der freiberger und Zwickauer Mulde) - III. Teil. IV. Teil Veröffentlichungen des Landesvereins Sächsischer Heimatschutz zu Erforschung der Pflanzengesellschaften Sachsens, 1 vol., 118 p. + pl. photos, Dresden.

KILLIAN, B., 2000. - Étude typologique et patrimoniale des systèmes forestiers et habitats associés de la forêt domaniale d'Hesdin. Office national des forêts, 1 vol., 47 p. + annexes.

KOCH, W., 1926. - Die Vegetationseinheiten der Linthebene unter Berücksichtigung der Verhältnisse in der Nordostschweiz. Systematisch-kristische Studie Separatabdruck aus dem 61(II) des Jahrbuches der *St. Gall. nat.wiss. Ges.*, 61 : III-IV, 1-144, St Gallen.

KOMEZA, N., BOULLET, V., CHOISNET, G., DUHAMEL, & HENDOUX, F., 1996. - Inventaire et évaluation patrimoniale

de la flore et des habitats de la zone de préemption du Mont Noir (commune de Saint-Jans-Cappel, Département du Nord). Propositions de restauration et de gestion conservatoire du site. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil général du Nord, 1 vol., 169 p. + 2 cartes h.t., Bailleul.

KREH, W., 1935. - Pflanzensoziologische Untersuchungen auf Stuttgarter Auffüllplätzen. *Jahresh. Ver. Vaterl. Naturkd. Württemb.*, 91 : 59-120 + pl. photos.

KRIPPEL, E., 1959. - Kvetena a rastlinné spoločenstvá bezedného pri plaveckom stvrtku. *Biologické práce, edícia sekcie biologických a lekárskech vied slovenskej akadémie vied*, V(12) : 37-58 (avec résumé en allemand p. 57).

LAHONDÈRE, C., 1997. - Initiation à la phytosociologie sigmatiste. *Bull. Soc. bot. Cent. Ouest*. No. H.S., 47 p. Saint-Sulpice-de-Royan.

LAMBINON, J., DELVOSALLE, L., DUVIGNEAUD, J., GEERINCK, D., LEBEAU, J., SCHUMACKER, R. & VANNEROM, H., 1992. - Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes). Cinquième édition, 1 vol., pp. VII-CXXX, 1-1167. Meise.

LAPRAZ, G., 1967. - Les groupements végétaux de la forêt d'Urlosenholz et de ses environs. In *Bull. ass. Phil. Als.-Lorr.*, XII(2) : 179-211.

LE BRAS, G., DUHAMEL, F., BASSO, F. & BALIGA, M.-F., 2006. - Étude floristique et phytocœnotique des dunes de Merlimont. Inventaire, évaluation patrimoniale et propositions de gestion conservatoire des habitats et des espèces végétales (commune de Merlimont, Pas-de-Calais). Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil général du Pas-de-Calais, 1 vol., 141 p. + annexes, Bailleul.

LEBRUN, J., HEINEMANN, P., NOIRFALISE, A. & VANDEN BERGHEN, C., 1949. - Les associations végétales de Belgique. *Bull. Soc. Roy. bot. Bel.*, 82 : 105-207 ; Communication n° 8.

LEBRUN, J., NOIRFALISE, A. & SOUGNEZ, N., 1955. - Sur la flore et la végétation du territoire belge de la Basse-Meuse. Centre de cartographie phytosociologique et Centre de recherches écologiques et phytosociologiques de Gembloux, Communication n° 22, *Bull. Soc. Roy. bot. Belg.*, 87 : 157-194. Bruxelles.

LECOINTRE, A. & PROVOST, M., 1975. - Contribution à l'étude phytosociologique des landes de Basse-Normandie. In "La végétation des landes d'Europe occidentale", Lille - 1973, *Coll. phytosoc.*, II : 127-147, Vaduz.

LEMÉE, G., 1937. - Recherches écologiques sur la végétation du Perche. Thèse présentée à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris pour obtenir le grade de Docteur ès Sciences naturelles, Série A. - N° 1756, n° d'ordre 2622, 1 doc., 7- 386. Nemours.

LERICQ, R., 1965. - Contribution à l'étude des groupements végétaux du bassin français de l'Escaut. Thèse présentée à la Faculté des Sciences de l'Université de Lille pour obtenir le grade de Docteur ès Sciences Naturelles, 1 vol., 153 p., Lille.

LÉVÊQUE, C., 1997. - La biodiversité. Presses Universitaires de France, Coll. Que sais-je, 128 p.

- LEVY, G., 1968.** - Pédologie : comparaison de la nappe temporaire des pseudogleys sous résineux et sous feuillus. *Rev. For. Fr.*, 1968(9) : 571-572.
- LIBBERT, W., 1932.** - Die Vegetationseinheiten der neumärkischen Staubeckenlandschaft unter Berücksichtigung der angrenzenden Landschaften. *Ver. Bot. Ver. Prov. Brandenb.*, 74 : 10-354, Berlin.
- LOHMEYER, W., 1957.** - Der Hainmieren-Schwarzerlenwald (*Stellario - Alnetum glutinosae* [Kästner 1938]). Arbeiten aus der Bundesanstalt für Vegetationskartierung. *Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem.*, N.F., 6/7 : 247-257, Hannover.
- LOHMEYER, W., & TÜXEN, R., 1949.** - Die *Alliaria officinalis - Chaerophyllum temulum*-Assoziation. *Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem.*, N.F., 1 : 8-11.
- MAAS, F.M., 1959.** - Sources, ruisseaux de source et bois-aux-sources des Pays-Bas, surtout ceux du Veluwezoom. Étude phytosociologique et écologique. *Meded. landbouwhogeschool*, 59(12) : 1-166, Wageningen.
- MACIEJEWSKI, L., 2010.** - Méthodologie d'élaboration des listes d'"espèces typiques" pour des habitats forestiers d'intérêt communautaire en vue de l'évaluation de leur état de conservation. Rapport SPN 2010-12 / MNHN-SPN, Paris, 48 p. + annexes.
- MALCUIT, G., 1929.** - Contribution à l'étude phytosociologique des Vosges méridionales saônoises. Les associations végétales de la vallée de la Lanterne. Extrait des *Archives de Botanique*, Tome II, Mém. 6, 208 p., Paris.
- MARAGE, D. & LEMPERIERE, G., 2005.** - The management of snags : a comparison in managed and unmanaged ancient forests of the southern french Alps. *Ann. For. Sci.*, 62 : 135-142.
- MARION, G., 2004.** - Influence des facteurs spatiaux sur la biodiversité : taille des parcelles, répartition spatiale des classes d'âges, quantité de lisières. In Biodiversité et gestion forestière. Connaître pour préserver. Synthèse bibliographique. 102-126.
- MELTZER, J., 1941.** - Die Sanddorn-Liguster-Assoziation (*Hippophaeto - Ligustretum*). *Nederlandsch Kruidkundig Archief*, 51 : 385-395 + 1 pl. h.t.
- MÉRIAUX, J. -L., SCHUMACKER, R., TOMBAL, P. & DE ZUTTERE, P., 1980.** - Contribution à l'étude des boulaies à Sphaignes dans le Nord de la France, l'Île-de-France et les Ardennes. In "La végétation des sols tourbeux", Lille - 1978, *Coll. phytosoc.*, VII : 477-494 + tab. h.t. Vaduz.
- MÉTAILLIÉ, J.-P., 2001.** - Un patrimoine historico-environnemental : les forêts pastorales dans les Pyrénées. Actes du 126^{ème} congrès des sociétés historiques et scientifiques, Toulouse, pp. 33-47.
- MEUSEL, H., 1937.** - Mitteldeutsche Vegetationsbilder : 1. Die Steinklöße bei Nebra und der Ziegelrodaer Forst. *Hercynia*, I(1) : 8-98 + pl. I-VIII, Saale.
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION, DE LA PÊCHE, DE LA RURALITÉ ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, 2010.** - Agreste, La statistique, l'évaluation et la prospective agricole. Document en ligne, consulté le 15-12-2010. <<http://www.agreste.agriculture.gouv.fr/>>.
- MISSET, C., 2002.** - Nouvelles observations phytosociologiques sur les pelouses acidoclines du *Violion caninae* en Argonne (Département des Ardennes - France). *Bull. Soc. Hist. Nat. Ardennes*, 92 : 8-37, Charleville-Mézières.
- MOOR, M., 1936.** - Zur Soziologie der *Isoëtetalia*. Inaugural. Dissertation zur Erlangung der philosophischen Doktorwürde vorgelegt der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Abteilung der Philosophischen Fakultät der Universität Basel, *Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz*, 20 : 3-148, Bern.
- MOOR, M., 1958.** - Mitteilung Nr. 3. Pflanzengesellschaften schweizerischer Flußauen. Separatdruck aus den *Mitteilungen der Schweizerischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen*, 34(4) : 221-360, Zürich.
- MORA, F., CORNIER, T., DUHAMEL, F. & HENDOUX, F., 2007.** - Carrière de Watten. Diagnostic floristique et phytocoenotique d'évaluation d'opérations de gestion. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil général du Nord, 1 vol., 42 p. + annexes, Bailleul.
- MORA, F. & DUHAMEL, F., 2007.** - Propriété départementale de Thumeries. Diagnostic floristique et phytocénétique d'évaluation d'opérations de gestion. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil général du Nord, 1 vol., 42 p., Bailleul.
- MORA, F., DUHAMEL, F., FARVACQUES, C., HAUGUEL, J.-C., CORNIER, T. & HENDOUX, F., 2008.** - Glaisière de Nesles. Diagnostic floristique et phytocénétique. Propositions de gestion. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil général du Pas-de-Calais. 1 vol., 62 p. + annexes, Bailleul.
- MORA, F., FARVACQUES, C., DUHAMEL, F. & SELLIN, V., 2009.** (1) - Typologie et cartographie phytosociologiques des habitats de la Réserve naturelle nationale de la Baie de Canche. Réflexion et proposition pour une restauration optimale de la naturalité des espaces dunaires du site. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour la DREAL Nord-Pas de Calais, 330 p., Bailleul.
- MORA, F., FARVACQUES, C., SELLIN, V. & DUHAMEL, F., 2009.** (2) - Typologie et cartographie phytosociologiques des habitats du site FR 3100482 "Dunes de l'Authie et Mollières de Berck". Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Bureau d'étude Alpha et Eden 62, 326 p. Bailleul.
- MÜLLER, J. et al., 2007.** - Long-term effects of logging intensity on structures, birds, saproxylic beetles and wood-inhabiting fungi in stands of European beech *Fagus sylvatica* L. *Forest Ecology and Management*, 242 : 297-305.
- MULLER, S., PENIN, D., OYARZABAL, J., MÉDAIL, F., MONY, C., MOIROUD, C., MAILLET, J., LARGIER, G., GRILLAS, P., GAVORY, L., FOURNIER, L., DUTARTRE, A., DINGER, F., DECOCQ, G., CASSAN, S., AFFRE, L., ABOUCAYA, A., PÉNELON, L., 2004.** - Plantes invasives en France. Muséum national d'histoire naturelle. *Collect. Patrim. Nat.*, 62 : 1-168.
- NEUHÄUSLOVÁ, Z., 1995.** - Paseková vegetace zelezných hor. 102 p., Zelezné Hory Sborník prací.
- NICOLAZO, C., 2008.** - Analyse du déterminisme des végétations de coupes forestières dans le Nord-Pas de Calais. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour l'Office national des Forêts. 1 vol., 47 p., Bailleul.

- NILSSON, S.G., NIKLASSON, M., HEDIN, J., ARONSSON, G., GUTOWSKI, J.M., LINDER, P., LJUNGBERG, H., MIKUSI SKI, G. & RANIUS, T., 2002.** - Densities of large living and dead trees in old-growth temperate and boreal forests. *Forest Ecology and Management*, 161 : 189-204.
- NOIRFALISE, A., 1952.** - Étude d'une biocénose : la frênaie à *Carex* (*Cariceto remotae* - *Fraxinetum* Koch, 1926). *Institut royal des sciences naturelles de Belgique, Mémoires*, 31 mars 1952, Mémoire 122 : 3-156, Bruxelles.
- NOIRFALISE, A., 1968.** - Le *Carpinion* dans l'Ouest de l'Europe. *Feddes Repert.*, 79(1/2) : 69-85.
- NOIRFALISE, A., 1969.** - Esquisse d'une classification écologique des forêts belges. *In Bull. Soc. Roy. forest. Belg.* : 1-14, Belgique.
- NOIRFALISE, A., 1984.** - Forêts et stations forestières de Belgique. Les Presses agronomiques de Gembloux, 234 p., Gembloux.
- NOIRFALISE, A. & SOUGNEZ, N., 1961.** - Les Forêts riveraines de Belgique. *In Bull. Jard. Bot. État, Bruxelles*, XXX : 199-288, Communication n°36.
- NOIRFALISE, A. & SOUGNEZ, N., 1963.** - Les forêts du Bassin de Mons. Centre de Cartographie phytosociologique et Centre de Recherches écologiques et phytosociologiques de Gembloux, Communication n°44. *In Pédologie*, XIII(2) : 200-215, Gembloux.
- NOIRFALISE, A. & VANESSE, R., 1975.** - Conséquences de la monoculture des conifères pour la conservation des sols et pour le bilan hydrologique. *Ass. esp. verts*, N.S., 10 : 5-44.
- NORDÉN, B., RYBERG, M., GOTMARK, F. & OLAUSSON, B., 2004.** - Relative importance of coarse and fine woody debris for the diversity of wood inhabiting fungi in temperate broadleaf forests. *Biological conservation*, 117 : 1-10.
- NORMAND, B., 2004.** - Dynamique invasive du *Prunus serotina* Ehrh. (Amygdalaceae) en système forestier tempéré. Stage effectué au Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, Mémoire de Maîtrise de biologie des populations et des écosystèmes, Université des sciences et technologies de Lille, 1 vol., 45 p. + annexes, Bailleul.
- NORMAND, B., 2005.** - Étude des impacts humains du passé et du présent sur la strate herbacée des sous-bois de la Fagne en Avesnois (59). Mémoire de Master II professionnel Mention Environnement Gestion de la biodiversité et des écosystèmes continentaux et côtiers, Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, 1 vol., 56 p. + annexes, Bailleul.
- NORSTEDT, G., BADER, P. & ERICSON, L., 2001.** - Polypores as indicators of conservation value in Corsican pine forests. *Biological conservation*, 99 : 347-354.
- OBBERDORFER, E., 1957.** - Süddeutsche Pflanzengesellschaften. *Pflanzensoziologie Eine Reihe Vegetationskundlicher Gebietsmonographien*, 10 : V-XXVII, 1-564 + 2 doc. manuscrits h.t.
- OBBERDORFER, E., 1964.** - Der insubrische Vegetationskomplex, seine Struktur und Abgrenzung gegen die submediterrane Vegetation in Oberitalien und in der Südschweiz. *Beitr. naturk. Forsch. SW. Deutschl.*, XXIII(2) : 141-187.
- OBBERDORFER, E., 1973.** - Die Gliederung der *Epilobietea Angustifolii*-Gesellschaften am Beispiel süddeutscher Vegetations-Aufnahmen. *Act. Bot., Academia Scientiarum Hungaricae*, XIX(1-4) : 235-254.
- OBBERDORFER, E., 1983.** - Süddeutsche Pflanzengesellschaften - Teil III : Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften : 2^{ème} édition, 455 p., Fischer, Stuttgart.
- OBBERDORFER, E., 1992.** - Süddeutsche Pflanzengesellschaften - Teil IV : Wälder und Gebüsche : 2^{ème} édition, 2 vol., 282 + 580 p., Fischer, Jena.
- OBBERDORFER, E., GÖRS, S., KORNECK, D., LOHMEYER, W., MÜLLER, T., PHILIPPI, G. & SEIBERT, P., 1967.** - Systematische übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-gesellschaften. *Schriften. Vegetationskd.*, 2 : 7-62, Bad Godesberg.
- OFFICE NATIONAL DES FORÊTS, 2006.** - Directive régionale d'aménagement du Nord-Pas de Calais. Direction territoriale Île-de-France Nord-Ouest, Agence Nord-Pas de Calais, 69 p.
- OHEIMB (Von), G., WESTPHAL, C., TEMPEL, H., & HÄRDITTE, W., 2005.** - Structural pattern of a near-natural beech forest (*Fagus sylvatica*) (Serrahn, North-east Germany). *Forest Ecology and Management*, 212 : 253-263.
- OLDEMAN, R.A.A., 1974.** - L'architecture de la forêt guyanaise. ORSTOM, 204 p.
- OLDEMAN, R.A.A., 1990.** - Forests : elements of silvology. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 624 p.
- OTTO, H.J., 1998.** - Écologie forestière. Institut pour le développement forestier, 1 vol., 397 p., Paris.
- PAILLET, Y. & BERGÈS, L., 2010.** - Naturalité des forêts et biodiversité : une comparaison par méta-analyse de la richesse spécifique des forêts exploitées et des forêts non exploitées en Europe. *In "Biodiversité, naturalité, humanité, pour inspirer la gestion des forêts"* édité par VALLAURI, D. *et al.*, 1 vol., 41-49.
- PASCAL, M., 2001.** - Profil environnemental Nord-Pas de Calais. Tome 1 : enjeux régionaux. DIREN Nord-Pas de Calais, 201 p., Lille.
- PASSARGE, H., 1956. (1)** - Die Wälder des Oberspreewaldes. *Arch. Forstwes.*, 5(1/2) : 46-95, Berlin.
- PASSARGE, H., 1956. (2)** - Vegetationskundliche Untersuchungen in Wäldern und Gehölzen der Elbaue. *Arch. Forstwes.*, 5(5/6) : 339-358, Berlin.
- PASSARGE, H., 1957.** - Waldgesellschaften des nördlichen Havellandes. *Wiss. Abh. Dtsch. Akad. Landwirtschaftswiss.* 18 : 110 p., Berlin.
- PASSARGE, H., 1967.** - Standorte und Vegetation des Kirchleerauer Waldes im Schweizerischen Mittelland. *In "Vegetations- und bodenkundliche Methoden der forstlichen Standortskartierung", Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der eidg. tech. Hochschule, Stiftung Rübel in Zürich*, 39 : 13-134.
- PASSARGE, H., 1979.** - Das *Impatiens noli-tangere* Tx. 1975, seine Gliederung und Kontaktgesellschaften im Zipser Bergland. *Doc. phytosoc.*, N.S., IV : 783-793.
- PASSARGE, H., 1985.** - Phanerophyten-Vegetation der Markischen Oderaue. *Phytocoenologia*, 13(4) : 505-603. Stuttgart-Braunschweig.

- PASSARGE, H., 1989.** - *Lotus uliginosus*-Saumgesellschaften. *Doc. phytosoc.*, N.S., 1988, XI : 79-94, Camerino.
- PASSARGE, H., 1994.** - Azidophile walsdaum-gesellschaften (*Melampyro* - *Holcetea mollis*) im europäischen raum. *Tuexenia*, 14 : 83-111, Göttingen.
- PASSARGE, H., 2002.** - Pflanzengesellschaften Nordostdeutschlands 3: III. Cespitosa und Herbosa. 1 vol., III : V-XX, 304 p., Berlin-Stuttgart.
- PENTTILÄ, R., SIITONEN, J. & KUUSINEN, 2004.** - Polypore diversity in managed and old-growth boreal *Picea abies* forests in southern Finland. *Biological Conservation*, 117 : 271-283.
- PETIT, D., 1980.** - La végétation des terrils du Nord de la France. Écologie, phytosociologie, dynamisme. Thèse présentée à l'Université des sciences et techniques de Lille pour obtenir le titre de Docteur ès Sciences naturelles, 1 vol., 250 p.
- PETIT, F., 1992.** - L'influence des plantations de résineux en fond de vallée sur l'évolution géomorphologique de rivières de Haute-Belgique. In "Impacts liés aux travaux d'aménagement sur les cours d'eau. Évaluation, méthodologie, aide à la gestion. Colloque international. Actes définitifs. Sept. 1991 B-Wépion", par le Service des cours d'eau non navigables du Ministère de la Région Wallonne, 341-352.
- PIEGAY, H., PAUTOU, G. & RUFFINONI, C., 2003.** - Les forêts riveraines des cours d'eau : écologie, fonctions et gestion. Institut pour le développement forestier, 464 p.
- POTT, R., 1995.** - Die Pflanzengesellschaften Deutschlands-Zweite, überarbeitete und stark erweiterte Auflage. 2^{ème} édition, UTB für Wissenschaft, 1 vol., 622 p., Stuttgart (Hohenheim).
- POURRIOT, R., MEYBECK, M. (coord.), 1995.** - Limnologie générale, 956 p. Masson, Paris.
- PROVOST, M., 1998-1999.** - Flore vasculaire de Basse-Normandie. 3 vol., 0 : 1 pochette comprenant 1 cédérom ; 1 : XIII-XXV, 410 p. ; 2 : IX-XII, 492 p., Caen.
- RAMADE, F., 2002.** - Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement. 2^{ème} édition, 1 vol., pp. V-X, 1-1075. Paris.
- RAMEAU, J.-C., 1974.** - Essai de synthèse sur les groupements forestiers calcicoles de la bourgogne et du Sud de la Lorraine. Thèse pour obtenir le diplôme de Docteur en sciences biologiques, mention biologie végétale, N° d'Ordre 192, 1 doc., 349-530 [*Annales Scientifiques de l'Université de Besançon, Botanique*, 3^{ème} série, Fasc. 14].
- RAMEAU, J.-C., 1988.** - Types d'habitats forestiers, de landes, de fruticées, de lisières remarquables sur le plan patrimonial. ENGREF, 1 vol., 505 p., Nancy.
- RAMEAU, J.-C., 1996.** - Réflexions syntaxonomiques et synsystématiques au sein des complexes sylvatiques français. 1 vol., 230 p., Nancy.
- RAMEAU, J.-C., CHEVALLIER, H., BARTOLI, M. & GOURC, J., 2001.** - Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 1. Habitats forestiers. Volume 1 - Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Habitats forestiers, 1 vol., 1(1 : 339 p., Paris.
- RAVEL, P., 2008.** - Analyse des potentialités écologiques du territoire régional. BIOTOPE-GREET Nord-Pas de Calais pour la Direction régionale de l'environnement Nord-Pas de Calais et la Région Nord-Pas de Calais. 1 vol., 65 p., + annexes.
- RENVALL, P., 1995.** - Community structure and dynamics of wood-rotting Basidiomycetes on decomposing conifer trunks in northern Finland. *Karstenia*, 35 : 1-51.
- RICHARD, F., CORRIOL, G., MOREAU, P.-A., SELOSSE, M.-A. & GARDES, M., 2005.** - Conservation des champignons saproxyliques en France : perspectives pour la gestion forestière. In : Vallauri, D., André, J., Dodelin, B., Eynard-Machet, R. & Rambaud, D. (coord.), Bois mort et à cavités. Une clé pour les forêts vivantes. Ed. Tec et Doc, 157-165.
- RIOU-NIVERT, P., 2005.** - Les résineux : Tome II : Écologie et pathologie. Institut pour le développement forestier, II : 447 p., Paris.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1978.** - IV - Observations syntaxonomiques sur quelques végétations du Valais Suisse. In "Compte-rendu de l'excursion de l'Association Amicale franco-phone de phytosociologie dans les Alpes Suisses en 1976. D - La végétation phanérogamique.", *Doc. phytosoc.*, N.S., III : 371-423.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., LOIDI, J., LOUSÁ, M. & PENAS, A., 2001.** - Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotanica*, 14 : 5-341, León.
- ROBBE, G., 1993.** - Les groupements végétaux du Morvan. *Soc. Hist. Nat. Amis Mus. Autun*, 1 vol., 5-159.
- RODWELL, J.S., WIGGINTON, M.J., SHIMWELL, D.W., RATCLIFFE, D.A., RADFORD, E., PROCTOR, M.C.F., PIGOTT, C.D., MALLOCH, A.J.C., HUNTLEY, J.P., BIRKS, H.J.B. & WILKINS, P., 1991.** - British plant communities. Volume 1: Woodlands and scrub. Cambridge University Press, 1 vol., 1 : vi-x, 395 p.
- RODWELL, J.S., WIGGINTON, M.J., SHIMWELL, D.W., RATCLIFFE, D.A., RADFORD, E., PROCTOR, M.C.F., PIGOTT, C.D., MALLOCH, A.J.C., HUNTLEY, J.P., BIRKS, H.J.B. & WILKINS, P., 1992.** - British plant communities. Volume 3: Grasslands and montane communities. Cambridge University Press, 1 vol., 3 : vi-x, 540 p.,
- ROISIN, P., 1967.** - Contribution à l'étude du domaine phytogéographique atlantique et des hêtraies atlantiques d'Europe. Dissertation originale présentée pour l'obtention du grade de Docteur en Sciences agronomiques, présentée à la Faculté des sciences agronomiques de l'État, Gembloux, doc. a : pp. I-VIII, 1-194, doc. b : pp. 1-246, doc. c : pp. 247-386, I-XVIII + 2 annexes + 6 tab. h.t.
- ROSSIGNOL, M., ROSSIGNOL, L., OLDEMAN, R.A.A. & BENZINE-TIZROUTINE, S., 1998.** - Struggle of life or the natural history of stress and adaptation. Natural history book service, NHBS, 237 p.
- ROTHMALER, W., 1994-2002.** - Exkursionsflora von Deutschland. 4 vol., 3., durchgesehene Auflage, 1 : 1-811 ; 18. bearbeitete Auflage, 2 : 1-640 ; 10. durchgesehene Auflage, 3 : 1-753 ; 9. völlig neu bearbeitete Auflage, 4 : 1-948. Heidelberg - Berlin.

ROYER, J.-M. & RAMEAU, J.-C., 1983. - Les associations des ourlets des forêts du *Carpinion* (*Trifolium medii* et *Geranium sanguineum*) en Bourgogne et Champagne méridionale. In "Les lisières forestières", Lille - 1979, *Coll. phytosoc.*, VIII : 83-113 + tab. h.t. Vaduz.

ROYER, J.-M., FELZINES, J.-C., MISSET, C. & THEVENIN, S., 2006. - Synopsis commenté des groupements végétaux de la Bourgogne et de la Champagne-Ardenne. *Bull. Soc. bot. Cent. Ouest*, N.S., no. spécial, 25 : 394 p.

RÜHL, A., 1967. - Das Hessische Bergland - Eine forstlich-vegetationsgeographische Übersicht. Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung selbstverlag, 165 p., Bad Godesberg.

RUNGE, F., 1990. - Die Pflanzen gesellschaften Mitteleuropas. 10^{ème}/11^{ème} édition, 309 p., Aschendorff, Münster.

SCAMONI, A. & PASSARGE, H., 1959. - Gedanken zu einer natürlichen Ordnung der Waldgesellschaften. *Arch. Forstwes.*, 8(5) : 386-426, Berlin.

SCHAMINÉE, J.H.J., STORTELDER, A.H.F., WEEDA, E.J. & WESTHOFF, V., 1995. - De vegetatie van Nederland. Deel 1. Inleiding tot de plantensociologie - grondslagen, methoden en toepassingen Deel 2. Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden. 2 vol., 1 : 1-296, 2 : 1-360, Uppsala - Leiden.

SCHAMINÉE, J.H.J., STORTELDER, A.H.F. & WEEDA, E.J., 1996. - De vegetatie van Nederland: Deel 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droe heiden. 1 vol., 356 p., Leiden.

SCHMITHÜSEN, J., 1974. - Landschaft und Vegetation-Gesammelte Aufsätze von 1934 bis 1971 Arbeiten aus dem Geographischen Institut der Universität des Saarlandes, 18: 1-543, Saarbrücken.

SCHNITZLER-LENOBLE, A., 2002. - Écologie des forêts naturelles d'Europe. Biodiversité, sylvigénèse, valeur patrimoniale des forêts primaires. Éditions Tec & Doc, Lavoisier, 271 p., Paris.

SCHNITZLER-LENOBLE, A., 2007. - Forêts alluviales d'Europe: Écologie, biogéographie, valeur intrinsèque. Éd. Tec & Doc, Lavoisier, 1 vol., pp iii-xii, 3-387, Paris.

SCHUBERT, R., HILBIG, W. & KLOTZ, S., 1995. - Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands. Gustav Fisher Verlag (Jena-Stuttgart), 1 vol., 403 p.

SCHWICKERATH, M., 1933. - XIII. Die Vegetation des Landkreises Aachen und ihre Stellung im nördlichen Westdeutschland. Aachener Beiträge zur Heimatkunde, 1 vol., 135 p.

SCHWICKERATH, M., 1944. - Das Hohe Venn und seine Randgebiete - Vegetation, Böden und Landschaft. *Pflanzensoziologie*, 6 : X + 278 p., Fischer, Jena.

SEYTRE, L., BASSO, F. & BOULLET, V., 1998. (1) - Forêt Domaniale de Desvres. Étude typologique des habitats forestiers et associés. Inventaire, évaluation patrimoniale, cartographie et propositions de gestion conservatoire. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Syndicat mixte d'aménagement et de développement du Boulonnais, Parc naturel régional dans le Boulonnais, 1 vol., 192 p. + annexes + 11 tab. h.t., Bailleul.

SEYTRE, L., CHOISNET, G. & DUHAMEL, F., 1998. (2) - Bois de Nostrimont. Inventaire et évaluation patrimoniale des habitats et de la flore. Propositions de gestion et de valorisation écologiques. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil général du Nord, 1 vol., 114 p. + annexes, Bailleul.

SEYTRE, L. & DUHAMEL, F., 1998. (1) - Forêt Domaniale d'Hardelot. Étude typologique des habitats forestiers et associés. Inventaire, évaluation patrimoniale, cartographie et propositions de gestion conservatoire. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Syndicat mixte d'aménagement et de développement du Boulonnais, Parc naturel régional dans le Boulonnais, 1 vol., 259 p. + annexes + 9 tab. h.t., Bailleul.

SEYTRE, L. & DUHAMEL, F., 1998. (2) - Forêt Domaniale de Rihoult-Clairmarais. Étude typologique des habitats forestiers et associés. Inventaire, évaluation patrimoniale, cartographie et propositions de gestion conservatoire. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Syndicat mixte d'aménagement et de développement de l'audomarois, Parc naturel régional dans l'Audomarois, 1 vol., 166 p. + annexes + 10 tab. h.t., Bailleul.

SEYTRE, L. & DUHAMEL, F., 1998. (3) - Forêt Domaniale de Tournehem. Étude typologique des habitats forestiers et associés. Inventaire, évaluation patrimoniale, cartographie et propositions de gestion conservatoire. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Syndicat mixte d'aménagement et de développement de l'Audomarois, Parc naturel régional dans l'Audomarois, 1 vol., 121 p. + annexes + 9 tab. h.t., Bailleul.

SEYTRE, L., CATTEAU, E. & DUHAMEL, F. 1999. (1) - Forêt domaniale de Boulogne-sur-Mer. Étude typologique des habitats forestiers et associés. Inventaire, évaluation patrimoniale, cartographie et propositions de gestion conservatoire. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour l'Office national des forêts / Direction régionale de l'environnement, 2 vol., 1 : 1-150, 2 : 151-257 + annexes, Bailleul.

SEYTRE, L., DUHAMEL, F. & BOULLET, V., 1999. (2) - Diagnostic patrimonial et analyse des potentialités floristiques et phytocœnotiques de parcelles du secteur tourbeux de Marest-Dampcourt (Aisne). Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conservatoire des sites naturels de Picardie, 1 vol., 53 p. + annexes, Bailleul.

SEYTRE, L., BALIGA, M.-F. & DUHAMEL, F., 2000. - Bois des Hautois. Inventaire et évaluation patrimoniale des habitats et de la flore. Propositions de gestion et de valorisation écologiques. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil général du Pas-de-Calais, 1 vol., 80 p. + annexes + 1 résumé de l'étude h.t., Bailleul.

SEYTRE, L. & DUHAMEL, F., 2000. - Bois de Neumont. Diagnostic et évaluation patrimoniale des habitats et de la flore (Communes de Baives et de Moustier-en-Fagne, département du Nord). Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Syndicat mixte du Parc naturel régional de l'Avesnois, 1 vol., 55 p. + annexes, Bailleul.

- SEYTRE, L., BELLENFANT, S. & DUHAMEL, F., 2001 (1).** - Mise en œuvre du document d'objectifs du site Natura 2000 " Massif forestier de Lucheux " (PIC05, département de la Somme): Typologie phytosociologique, cartographie et propositions initiales de gestion des habitats pelousaires et associés. Mission 2000. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Centre régional de la propriété forestière Nord-Pas de Calais et Picardie, 1 vol., 48 p. + annexes, Bailleul.
- SEYTRE, L., DE WITTE, Y. & DUHAMEL, F., 2001 (2).** - Le Bois de Gussignies (Département du Nord). Diagnostic et évaluation patrimoniale de la flore et des habitats. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Syndicat mixte du Parc naturel régional de l'Avesnois. 1 vol., 74 p. + annexes, Bailleul.
- SEYTRE, L. & DUHAMEL, F., 2001. (3)** - Forêt Domaniale d'Ecault (Pas-de-Calais). Étude typologique des habitats forestiers et associés. Inventaire, évaluation patrimoniale, cartographie et propositions de gestion conservatoire. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour l'Office national des forêts, Direction régionale de l'environnement, 2 vol., 1 : 1-113, 2 : 114-180 + annexes, Bailleul.
- SEYTRE, L. & DUHAMEL, F., 2002.** - Les Marais de Condette (Département du Pas-de-Calais)- Cartographie des végétations et de la flore remarquable. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Syndicat mixte du Parc naturel régional des caps et marais d'Opale, 1 vol., 31 p. + annexes. Bailleul.
- SOÓ, R., 1964.** - A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I. Synopsis systematico-geobotanica florae vegetationsque hungariae i.- Tomus I. Pars generalis - geobotanica hungariae - bryophyta - pteridophyta - gymnospermatophyta 1 vol., 1 : 7-589, Budapest.
- SOUGNEZ, N., 1957.** - Texte explicatif de la planchette de Henri-Chapelle 123 W - Carte de la végétation de la Belgique. I.R.S.I.A., 1 vol., 101 p.
- SOUGNEZ, N. & THILL, A., 1959.** - Texte explicatif de la planchette de Grupont 195 W. Carte de la végétation de la Belgique, 1 doc., 9-82.
- SOUGNEZ, N. & DETHIOUX, M., 1977.** - La végétation des coupes forestières de l'Ardenne belge. *Doc. phytosoc.*, N.S., 1 : 277-289.
- STEFFEN, H., 1931.** - Vegetationskunde von Ostpreußen. Pflanzensoziologie, Eine Reihe vegetationskundlicher Gebietsmonographien, 1 vol., pp. I-XIII, 1-406. Jena.
- STIEN, H., 1978.** - Contribution à l'étude de la forêt d'Éperlecques: (Arrondissement de Saint-Omer - Pas-de-Calais). Intérêts biologiques. D.E.A. Protection de la nature, option phytocoenologie, Université de Lille II, Faculté de Pharmacie, 1 vol., 49.
- STIEPERAERE, H., 1969.** - Les dernières stations d'*Erica cinerea* dans la région de Bruges. *Bull. Soc. Roy. bot. Bel.*, 102 : 221-237.
- STIEPERAERE, H., 1990.** - De Heischrale Graslanden (Nardetea) van atlantisch Europa. Thèse, 303 p. Gent.
- TANSLEY, 1953.** - The british Islands and their vegetation. 3^{ème} édition, University Press, vol. 1 : 1-484, vol. 2 : 487-930., Cambridge.
- TÄUBER, T. & PETERSEN, J., 2000.** - *Isoëto - Nanojuncetea* (D1) Zwergbinsen-Gesellschaften. *Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands*, 7 : 87 p., Göttingen.
- THÉRÈSE, F., BALIGA, M. -F., DUHAMEL, F., LEBRAS, G., DELASSUS, L. & HOUSSET, P., 2004.** - Inventaire phytocœnotique et floristique de la Réserve naturelle de l'estuaire de la Seine. Partie au sud de la route de l'estuaire [Périmètre hors mares]. Le Havre (département de Seine-Maritime). Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour la Maison de l'estuaire, 1 vol., 97 p. + annexe, Bailleul.
- TOUSSAINT, B. (Coord.), 2005.** - Inventaire de la flore vasculaire du Nord-Pas de Calais (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts". Version n° 3a du 26 septembre 2005. Ouvrage réalisé par le Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul en collaboration avec le Collectif botanique du Nord-Pas de Calais. Avec le soutien de la Direction régionale de l'environnement du Nord-Pas de Calais, du Conseil régional du Nord-Pas de Calais, du Conseil général du Nord, du Conseil général du Pas-de-Calais et de la Ville de Bailleul. *Bull. soc. bot. N. Fr.*, 58 (3-4), XXI + 107 p. (document téléchargeable sur le site internet du centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul à l'adresse : www.cbnl.org/telechargement.htm).
- TOUSSAINT, B., CHOISNET, G. & BOULLET, V., 1995.** - Bases typologiques et patrimoniales végétales pour la mise en place d'un programme Agriculture-Environnement sur les coteaux calcaires de l'Audomarois (Pas-de-Calais). Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Syndicat mixte d'aménagement et de développement de l'Audomarois, 1 vol., 177 p. + annexe, Bailleul.
- TOUSSAINT, B., HENDOUX, F., LAMBINON, J. & coll., 2002.** - Définition et cartographie des territoires phytogéographiques de la région Nord-Pas de Calais (France). *Lejeunia*, 171 : 1-32, Liège.
- TOUSSAINT, B., MERCIER, D., BEDOUET, F., HENDOUX, F. & DUHAMEL, F., 2008.** - Flore de la Flandre française. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, 1 vol., 553 p., Studio Poulain, Lille.
- TRAUB, N., PISSAVIN, S., PONT, B., TABOURET, P., 2001.** - Guide pour la gestion des forêts alluviales de la moyenne vallée du Rhône. 1 vol., 32 p.
- TÜXEN, R., 1930.** - Über einige nordwestdeutsche Waldassoziationen von regionaler Verbreitung: (Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. Niedersachsen). *Jahrb. Geogr. Ges. Hannover*, 1 doc., 64 p., Hannover.
- TÜXEN, R., 1931.** - Die Pflanzendecke zwischen Hildesheimer Wald und Ith in ihren Beziehungen zu Klima, Boden und Mensch. 1 vol., pp. 55-131 + 1 carte.
- TÜXEN, R., 1937.** - Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. *Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. in Niedersachsen* (Beihefte zu den Jahresberichten der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover), 3: 1-170, Hannover.

- TÜXEN, R., 1950.** - Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. *Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem.*, N.F., 2 : 94-175.
- TÜXEN, R., 1952.** - Hecken und Gebüsche: Arbeiten aus der Zentralstelle für Vegetationskartierung. *Mitt. Geogr. Gesell. Hamburg*, vol. L : 85-117.
- TÜXEN, R., 1954.** - Pflanzensoziologie als Brücke zwischen Land- und Wasserwirtschaft. Ergebnisse der Tagung der Zentralstelle für Vegetationskartierung am 22. u. 23. Oktober 1953 in Stolzenau. *Angewandte Pflanzensoziologie, Arbeiten aus der Zentralstelle für Vegetationskartierung*, 8 : 185 p. + 76 doc. h.t. Stolzenau/Weser.
- TÜXEN, R., 1955.** - Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften : Arbeiten aus der Zentralstelle für Vegetationskartierung. *Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem.*, N.F., 5: 155-176.
- TÜXEN, R., 1967.** - Ausdauernde nitrophile saumgesellschaften mitteleuropas. *Contributii botanice*, 1967 : 431-453, 1 doc., 23 p, Cluj.
- TÜXEN, R., 1974.** - Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. 2. Völlig neu bearbeitete Auflage 1 doc., I-IX + 207 p., Lehre.
- TÜXEN, R., 1975.** - Le *Betulo - Quercetum* de l'Allemagne du nord-ouest est-il une véritable association ou non ? In "La végétation des forêts caducifoliées acidiphiles", Lille - 1974, *Coll. phytosoc.*, III : 311-317, Vaduz.
- TÜXEN, R., 1979.** - Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. 2. Völlig neu bearbeitete Auflage. Lieferung 2, enthaltend die Seiten I-IV, 1-212, Figuren 1-21, Abbildungen 1-7, Karten 1-7, Vaduz.
- TÜXEN, R. & BRUN-HOOL, J., 1975.** - *Impatiens noli-tangere*-Verlichtungsgesellschaften. *Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem.*, N.F., 18 : 133-156.
- ULRICH, E., RENAUD, J.-P., NAGELEISEN, L.-M., FLOT, J.-L., DUME, G., BILGER, I., COLLIN, E., FERRAND, P., PEYRON, J.-L., HAMZA, N., 2005.** - Les indicateurs de gestion durable des forêts françaises. Ministère de l'agriculture et de la pêche, 65-86.
- VALLAURI, 2003.** - Livre blanc sur la protection des forêts naturelles en France : forêts métropolitaines. Éditions Tec & Doc, Lavoisier. 1 vol., V-XXIV + 268 p.
- VALLAURI, D., ANDRÉ, J. & BLONDEL, J., 2002.** - Le bois mort, une lacune des forêts gérées. Rapport scientifique WWF. 31 p.
- VALLAURI, D., ANDRÉ, J., DODELIN, B., EYNARD-MACHET, R. & RAMBAUD, D. (Coord.), 2005.** - Bois mort et à cavités. Une clé pour les forêts vivantes. Éd. Tec et Doc, Lavoisier, 405 p.
- VLIEGER, J., 1937.** - Aperçu sur les unités phytosociologiques supérieures des Pays-Bas. Communication de la SIGMA à Montpellier, n° 57, In *Medeleelingen van de Landbouwhougeschool*, 47 : 335-353.
- WARD, J.V., TOCKNER, K., & SCHIEMER, F., 1999.** - Ecological connectivity in alluvial river ecosystems and its disruption by flow regulation. *Regulated Rivers*, 10 : 159-168.
- WARMING, E., FLAHAULT, C., SMITH, R. & al., 1911.** - Types of british vegetation. 1 vol., 416 p., Cambridge.
- WATTEZ, J.-R., 1967.** - Les Associations végétales du Pays de Montreuil. *Bull. Soc. bot. N. Fr.*, 20(3) : 1-128, Bailleul.
- WATTEZ, J.-R., 1968.** - Contribution à l'étude de la végétation des marais arrière-littoraux de la plaine alluviale picarde. Thèse présentée à la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de Lille pour l'obtention du diplôme de Docteur en Pharmacie d'État, année scolaire 1967-1968, 2 vol., a : 378 p. ; b : 1 pochette comprenant 65 tab.
- WATTEZ, J.-R., 1975.** - La végétation pionnière des pannes de dunes situées entre Berck et Merlimont - Pas-de-Calais. In "La végétation des dunes maritimes", Paris 1971, *Coll. phytosoc.*, I : 117-131. Vaduz.
- WATTEZ, J.-R., 1983.** - Le manteau forestier à *Sorbus aria* de la partie sud de la cuesta du Boulonnais et la lisière de hautes herbes correspondantes. In "Les lisières forestières", Lille - 1979, *Coll. phytosoc.*, VIII : 423-425 + tab. h.t. Vaduz.
- WATTEZ, J.-R. & BOULLET, V., 1988.** - Observations sur la socio-écologie de la châtaigne de terre (*Bunium bulbocastanum* L.) en Picardie. *Bull. Soc. Linn. Nord. Pic.*, Tome VI, 7-25.
- WATTEZ, J.-R. & WERNER, J., 1991.** - Présence et écologie de *Laphazia badensis* et de *L. turbinata* dans le nord de la France. *Dumortiera*, 48 : 4-13.
- WEBER, H.E., MORAVEC, J. & THEURILLAT, J.-P., 2000.** - International code of phytosociological nomenclature. 3rd édition. *Journal of Vegetation Science*, 11 : 739-768. Opulus Press Uppsala, Sweden.
- WEEVERS, T., 1940.** - De flora van goeree en overflakkee dynamisch beschouwd. *Nederland Kruidk. Arch.*, 50 : 285-355.
- WENDELBERGER-ZELINKA, E., 1952.** - Die Vegetation der Donauauen bei Wallsee. Ein soziologische Studie aus dem Machland 1 vol., 9-196 + 20 pl. h.t.
- WESTHOFF, V., 1947.** - The vegetation of dunes and salt marshes on the dutch islands of terschelling Vlieland and Texel. 1 vol., 3-131.
- WESTHOFF, V. & SEGAL, S., 1961.** - Cursus Vegetatiekunde 12-17 juni 1961 op Terschelling. 1 doc. manuscrit, 25 p., Amsterdam.
- WESTHOFF, V. & KETNER, P., 1967.** - Milieu en vegetatie van *Carex hartmanii* Caj. op Terschelling, in het kader van een oecologische vergelijking tussen deze soort en *Carex buxbaumii* Wahlenb- Gorteria, 1 maart 1967, 3(8) : 119-126.
- WITTIG, R., 2000.** - Das *Luzulo luzuloidis - Thelypteridetum limbospermae*, eine azidokline Saumgesellschaft der höheren Mittelgebirge. *Tuexenia*, 20 : 131-141.
- WWF Report, 2004.** - Deadwood - living forests. The importance of veteran trees and deadwood to biodiversity. 15 p.
- ZANELLA, A., 1990.** - Apport à la connaissance phytosociologique et dynamique de la forêt de Nieppe. *Doc. phytosoc.*, N.S., XII : 245-256, Camerino.
- ZANELLA, A., 1993.** - Proposition pour une typologie forestière intégrée. Exemple d'application aux forêts de la Flandre Française intérieure. Thèse présentée pour obtenir le Titre de Docteur en Sciences, soutenue en mai 1993 devant la commission, 166 p. + annexes + tab. h.t., Paris.

Index

A

<i>Achilleo ptarmicae</i> - <i>Filipenduletum ulmariae</i>	249
<i>Acrocladio cuspidati</i> - <i>Salicetum arenariae</i>	408
<i>Adoxo moschatellinae</i> - <i>Fraxinetum excelsioris</i>	130
<i>Adoxo moschatellinae</i> - <i>Ranunculetum ficariae</i>	269
<i>Agrimonio repentis</i> - <i>Brachypodietum sylvatici</i>	324
<i>Alliario petiolatae</i> - <i>Chaerophylletum temuli</i>	278
<i>Alnetea glutinosae</i>	67, 82
<i>Alno glutinosae</i> - <i>Salicetum cinereae</i>	84
<i>Althaeo officinalis</i> - <i>Calystegietum sepium</i>	258
<i>Anagallido tenellae</i> - <i>Eleocharitetum quinqueflorae</i>	399
<i>Anthriscetum sylvestris</i>	272
<i>Anthriscu caucalidis</i> - <i>Cochlearitetum danicae</i>	181
<i>Arctietum nemorosi</i>	239
<i>Arrhenatheretea elatioris</i>	411
<i>Athyrio filicis-feminae</i> - <i>Blechnetum spicant</i>	299
<i>Atropetum belladonnae</i>	239
<i>Atropion belladonnae</i>	238

B

<i>Blechno spicant</i> - <i>Betuletum pubescentis</i>	105
<i>Brachypodio sylvatici</i> - <i>Festucetum giganteae</i>	284
<i>Bunio bulbocastani</i> - <i>Brachypodietum pinnati</i>	316

C

<i>Calamagrostio epigeji</i> - <i>Juncetum subnodulosi</i>	399
<i>Calluno vulgaris</i> - <i>Ericetum cinereae</i>	340
<i>Calluno vulgaris</i> - <i>Genistetum anglicae</i>	335
<i>Calluno vulgaris</i> - <i>Ulicetea minoris</i>	71, 334
<i>Calystegio sepium</i> - <i>Senecionetum paludosum</i>	248
<i>Cardaminetea hirsutae</i>	68, 180
<i>Cardamino amarae</i> - <i>Chrysosplenietum oppositifolii</i>	378
<i>Caricetum canescenti</i> - <i>echinatae</i>	398
<i>Caricetum canescenti-echinatae</i>	402
<i>Caricetum trinervi</i> - <i>fuscae</i>	399
<i>Carici arenariae</i> - <i>Luzuletum campestris</i>	390
<i>Carici arenariae</i> - <i>Silenetum nutantis</i>	326
<i>Carici oedocarpae</i> - <i>Agrostietum caninae</i>	362
<i>Carici pendulae</i> - <i>Eupatorietum cannabini</i>	290
<i>Carici piluliferae</i> - <i>Pteridietum aquilini</i>	305
<i>Carici pulchellae</i> - <i>Agrostietum 'maritimae'</i>	399
<i>Carici remotae</i> - <i>Fraxinetum excelsioris</i>	154
<i>Carici trinervis</i> - <i>Callunetum vulgaris</i>	336
<i>Carici trinervis</i> - <i>Nardetum strictae</i>	388
<i>Carici trinervis</i> - <i>Schoenetum nigricantis</i>	406
<i>Centaureo nemoralis</i> - <i>Origanetum vulgaris</i>	318
<i>Centauro littoralis</i> - <i>Saginetum moniliformis</i>	352
<i>Centunculo minimi</i> - <i>Radioletum linoicis</i>	350
<i>Cicendietum filiformis</i>	351
<i>Circaeo lutetianae</i> - <i>Arctietum nemorosi</i>	239
<i>Cirsio dissecti</i> - <i>Molinietum caeruleae</i>	358
<i>Cirsio dissecti</i> - <i>Schoenetum nigricantis</i>	399
<i>Cirsio oleracei</i> - <i>Alnetum glutinosae</i>	92
<i>Claytonio perfoliatae</i> - <i>Anthriscetum caucalidis</i>	182
<i>Clematido vitalbae</i> - <i>Coryletum avellanae</i>	200
<i>Comaro palustris</i> - <i>Juncetum acutiflori</i>	398
<i>Communauté basale à Calluna vulgaris</i>	335

<i>Communauté basale à Holcus mollis</i>	299
<i>Communauté basale à Juncus bufonius</i>	347
<i>Communauté basale du Carpinion betuli</i>	104
<i>Communauté basale du Quercion roboris</i>	104
<i>Communauté basale secondaire à Salix alba</i>	117
<i>Crataego monogynae</i> - <i>Franguletum alni</i>	220
<i>Crataego monogynae</i> - <i>Prunetea spinosae</i>	68, 84
<i>'Cratoneuretum filicino - commutati'</i>	371
<i>Cratoneuro filicinae</i> - <i>Cardaminetum amarae</i>	375
<i>Cyperetum flavescenti</i> - <i>fusci</i>	347
<i>Cypero fusci</i> - <i>Limoselletum aquatica</i>	347
<i>Cytisetea scopario</i> - <i>striati</i>	69, 232

D

<i>Dactylorhizo meyeri</i> - <i>Silaetum silai</i>	368
<i>Daphno laureolae</i> - <i>Fagetum sylvaticae</i>	136
<i>Drepanoclado adunci</i> - <i>Caricetum trinervis</i>	399
<i>Drosero intermediae</i> - <i>Rhynchosporietum albae</i>	401

E

<i>Endymio non-scriptae</i> - <i>Carpinetum betuli</i>	118
<i>Endymio non-scriptae</i> - <i>Fagetum sylvaticae</i>	138
<i>Epilobietea angustifolii</i>	69, 236
<i>Epilobio angustifolii</i> - <i>Digitalietum purpureae</i>	242
<i>Epilobio hirsuti</i> - <i>Convolvuletum sepium</i>	250
<i>Epilobio hirsuti</i> - <i>Equisetetum telmateiae</i>	256
<i>Epilobio montani</i> - <i>Geranietum robertiani</i>	282
<i>Epilobio</i> - <i>Senecionetum fuchsii</i>	244
<i>Equiseto telmateiae</i> - <i>Fraxinetum excelsioris</i>	160
<i>Eucladietum verticillati</i>	375
<i>Eupatorietum cannabini</i>	254
<i>Eupatorio cannabini</i> - <i>Convolvuletum sepium</i>	252

F

<i>Filipendulo ulmariae</i> - <i>Convolvuletea sepium</i>	70, 246
<i>Filipendulo ulmariae</i> - <i>Scorzoneretum humilis</i>	358
<i>Frangulo alni</i> - <i>Rubetum plicati</i>	187
<i>Frangulo alni</i> - <i>Salicetum auritae</i>	90
<i>Fraxino excelsioris</i> - <i>Sambucetum nigrae</i>	214

G

<i>Galio aparines</i> - <i>Impatientetum noli-tangere</i>	288
<i>Galio aparines</i> - <i>Urticetea dioicae</i>	70, 268
<i>Galio odorati</i> - <i>Fagetum sylvaticae</i>	140
<i>Galio saxatilis</i> - <i>Festucetum rubrae</i>	384
<i>Galio saxatilis</i> - <i>Festucetum tenuifoliae</i>	382
<i>Geranietum lucido</i> - <i>columbini</i>	181
<i>Geranio columbini</i> - <i>Cardaminetum hirsutae</i>	181
<i>Geranio lucidi</i> - <i>Cardaminetum hirsutae</i>	181
<i>Geranio lucidi</i> - <i>Sedetum cepaeae</i>	181
<i>Glycerio fluitantis</i> - <i>Alnetum glutinosae</i>	96
<i>Groupement à Agropyron caninum</i>	269
<i>Groupement à Alnus glutinosa et Thelypteris palustris</i>	98
<i>Groupement à Athyrium filix-femina et Equisetum sylvaticum</i>	171
<i>Groupement à Betula pendula et Arrhenatherum elatius</i>	171
<i>Groupement à Betula pendula et Calamagrostis epigejos</i>	171
<i>Groupement à Betula pendula et Deschampsia flexuosa</i>	171

Groupement à <i>Betula pendula</i> et <i>Poa nemoralis</i>	171	<i>Hyacinthoïdo non-scriptae</i> - <i>Pteridietum aquilini</i>	305
Groupement à <i>Brachypodium pinnatum</i> et <i>Eupatorium cannabinum</i>	314	<i>Hyacinthoïdo non-scriptae</i> - <i>Stellarietum holostearum</i>	296
Groupement à <i>Calluna vulgaris</i> et <i>Genista tinctoria</i>	335	<i>Hydrocotylo vulgaris</i> - <i>Anagallidetum tenellae</i>	398
Groupement à <i>Campanula trachelium</i> et <i>Brachypodium sylvaticum</i>	269	<i>Hydrocotylo vulgaris</i> - <i>Juncetum subnodulosi</i>	399
Groupement à <i>Carex canescens</i> et <i>Agrostis canina</i>	359	<i>Hyperico hirsuti</i> - <i>Caricetum spicatae</i>	239
Groupement à <i>Cirsium oleraceum</i> et <i>Filipendula ulmaria</i>	264	<i>Hyperico pulchri</i> - <i>Melampyretum pratensis</i>	310
Groupement à <i>Cochlearia danica</i> et <i>Cratoneuron commutatum</i>	375	I	
Groupement à <i>Comarum palustre</i> et <i>Epilobium palustre</i>	398	<i>Ilici aquifolii</i> - <i>Fagetum sylvaticae</i>	106
Groupement à <i>Corylus avellana</i> et <i>Carpinus betulus</i>	216	<i>Ilici aquifolii</i> - <i>Prunetum spinosae</i>	206
Groupement à <i>Cyperus longus</i>	249	<i>Impatienti noli-tangere</i> - <i>Scirpetum sylvatici</i>	266
Groupement à <i>Cytisus scoparius</i>	233	<i>Inulo conyzae</i> - <i>Polygonatetum odorati</i>	328
Groupement à <i>Cytisus scoparius</i> et <i>Ulex europaeus</i>	235	<i>Inulo helenii</i> - <i>Heracleetum sphondylii</i>	249
Groupement à <i>Eleocharis multicaulis</i> et <i>Agrostis canina</i>	398	<i>Isoeto durieui</i> - <i>Juncetea bufonii</i>	72, 346
Groupement à <i>Epilobium montanum</i> et <i>Scrophularia nodosa</i>	283	J	
Groupement à <i>Eriophorum gracile</i> et <i>Carex limosa</i>	398	<i>Junco acutiflori</i> - <i>Filipenduletum ulmariae</i>	262
Groupement à <i>Fraxinus excelsior</i> et <i>Humulus lupulus</i>	158	<i>Junco acutiflori</i> - <i>Molinietum caeruleae</i>	364
Groupement à <i>Fraxinus excelsior</i> et <i>Mercurialis perennis</i>	128	<i>Junco conglomerati</i> - <i>Scorzoneretum humilis</i>	358
Groupement à <i>Genista anglica</i> et <i>Erica tetralix</i>	338	<i>Junco effusi</i> - <i>Lotetum uliginosi</i>	360
Groupement à <i>Hieracium umbellatum</i> et <i>Carex arenaria</i>	330	<i>Junco subnodulosi</i> - <i>Caricetum lasiocarpae</i>	398
Groupement à <i>Hydrocotyle vulgaris</i> et <i>Juncus acutiflorus</i>	359	L	
Groupement à <i>Iris pseudacorus</i> et <i>Oenanthe crocata</i>	260	<i>Lapsano communis</i> - <i>Sisonetum amomi</i>	269
Groupement à <i>Jasione montana</i> et <i>Carex arenaria</i>	381	<i>Lathyro linifolii montani</i> - <i>Melampyretum pratensis</i>	307
Groupement à <i>Laburnum anagyroides</i> et <i>Prunus mahaleb</i>	186	<i>Lathyro sylvestris</i> - <i>Astragaletum glycyphylli</i>	320
Groupement à <i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>caerulea</i> et <i>Betula pubescens</i>	105	<i>Ligustro vulgaris</i> - <i>Betuletum pubescentis non dicranetosum scoparii</i>	166
Groupement à <i>Poa chaixii</i> et <i>Fragaria vesca</i>	300	<i>Ligustro vulgaris</i> - <i>Hippophaetum rhamnoidis</i>	190
Groupement à <i>Ranunculus auricomus</i> et <i>Viola reichenbachiana</i>	269	<i>Ligustro vulgaris</i> - <i>Prunetum spinosae</i>	186
Groupement à <i>Ranunculus repens</i> et <i>Juncus acutiflorus</i>	358	<i>Linario repentis</i> - <i>Digitalietum purpureae</i>	237
Groupement à <i>Rosa pimpinellifolia</i>	313	<i>Littorelletea uniflorae</i>	411
Groupement à <i>Salix cinerea</i> des dépressions dunaires	88	<i>Loniceretum periclymeno</i> - <i>xylostei</i>	198
Groupement à <i>Teucrium scorodonia</i> et <i>Salix repens</i>	186	<i>Lonicero periclymeni</i> - <i>Fagetum sylvaticae</i>	110
Groupement à <i>Teucrium scorodonia</i> et <i>Silene maritima</i>	299	<i>Lonicero periclymeni</i> - <i>Salicetum capreae</i>	230
Groupement à <i>Thalictrum minus</i>	313	<i>Lonicero periclymeni</i> - <i>Vaccinietum myrtilli</i>	342
Groupement à <i>Ulex europaeus</i> et <i>Rubus</i> sp.	208	<i>Loto glaberi (tenuis)</i> - <i>Juncetum subnodulosi'</i>	399
Groupement dunaire à <i>Brachypodium sylvaticum</i> et <i>Acer pseudoplatanus</i>	148	<i>Luzulo luzuloidis</i> - <i>Fagetum sylvaticae</i>	152
Groupement dunaire à <i>Carex arenaria</i> et <i>Betula pendula</i>	168	' <i>Lycopodiello inundatae</i> - <i>Rhynchosporietum fuscae'</i>	401
Groupement dunaire à <i>Carex arenaria</i> et <i>Quercus robur</i>	146	M	
Groupement dunaire à <i>Deschampsia flexuosa</i> et <i>Betula pendula</i>	105	<i>Melampyrium pratensis</i>	306
Groupement dunaire à <i>Deschampsia flexuosa</i> et <i>Polypodium vulgare</i>	299	<i>Melampyro pratensis-Holcetea mollis</i>	70, 298
Groupement dunaire à <i>Eupatorium cannabinum</i> et <i>Calamagrostis epigejos</i>	249	<i>Mercuriali perennis</i> - <i>Aceretum campestris</i>	142
Groupement dunaire à <i>Hieracium umbellatum</i> et <i>Carex arenaria</i>	313	<i>Molinio caeruleae</i> - <i>Epilobietum angustifolii</i>	237
Groupement dunaire à <i>Lonicera periclymenum</i> et <i>Teucrium scorodonia</i>	299	<i>Molinio caeruleae</i> - <i>Juncetea acutiflori</i>	72, 356
Groupement dunaire à <i>Ribes nigrum</i> et <i>Alnus glutinosa</i>	83	<i>Molinio caeruleae</i> - <i>Pteridietum aquilini</i>	305
H		<i>Molinio caeruleae</i> - <i>Quercetum roboris</i>	116
<i>Heracleo sphondylii</i> - <i>Sambucetum ebuli</i>	276	<i>Montio fontanae</i> - <i>Cardaminetea amarae</i>	72, 370
<i>Hieracio lachenalii</i> - <i>Deschampsietum flexuosae</i>	307	<i>Myosuretum minimi</i>	347
<i>Hieracio sabaudi</i> - <i>Melampyretum pratensis</i>	307	N	
<i>Hieracio umbellati</i> - <i>Pteridietum aquilini</i>	305	<i>Nardetea strictae</i>	72, 380
<i>Holco mollis</i> - <i>Pteridietum aquilini</i>	305	<i>Nardo strictae</i> - <i>Caricetum binervis</i>	394
<i>Holco mollis</i> - <i>Pteridion aquilini</i>	304	O	
<i>Holco mollis</i> - <i>Quercetum</i>	104	<i>Ophioglossos azorici</i> - <i>Agrostietum caninae</i>	358
<i>Humulo lupuli</i> - <i>Sambucetum nigrae</i>	222	<i>Ophioglossos vulgati</i> - <i>Calamagrostietum epigeji</i>	404
		<i>Orchido morionis</i> - <i>Saxifragetum granulatae</i>	381
		<i>Oxalido acetosellae</i> - <i>Fagetum sylvaticae</i>	108

P

<i>Pellio - Conocephaletum conicum</i>	373
<i>Pellion endiviifoliae</i>	372
<i>Peucedano palustris - Alnetum glutinosae</i>	94
<i>Phalarido arundinaceae - Petasitetum hybridi</i>	248
<i>Phyllitido scolopendri - Fraxinetum excelsioris</i>	150
<i>Polygalo vulgaris - Caricetum caryophylleae</i>	386
<i>Polygalo vulgaris - Caricetum paniceae</i>	392
<i>Polygono bistortae - Quercetum roboris</i>	126
<i>Polygono hydropiperis - Callitrichetum stagnalis</i>	348
<i>Poo chaixii - Carpinetum betuli</i>	134
<i>Potametea pectinati</i>	411
<i>Potentillo palustris - Caricetum rostratae</i>	398
<i>Potentillo sterilis - Conopodietum majoris</i>	308
<i>Primulo elatioris - Carpinetum betuli</i>	122
<i>Primulo vulgaris - Carpinetum betuli</i>	124
<i>Pruno padi - Fraxinetum excelsioris</i>	162
<i>Pruno spinosae - Crataegetum monogynae</i>	186
<i>Pruno spinosae - Rubetum radulae</i>	187
<i>Pruno spinosae - Rubetum sprengelii</i>	187
<i>Pruno spinosae - Rubetum vestiti</i>	187
<i>Pyrolo rotundifoliae - Hippophaetum rhamnoidis</i>	192

Q

<i>Quercu roboris - Betuletum pubescentis</i>	112
<i>Quercu roboris - Fagetea sylvaticae</i>	67, 102

R

' <i>Ranunculetum hederacei</i> '	371
<i>Rhamno catharticae - Viburnetum opuli</i>	218
<i>Rhynchosporion albae</i>	400
<i>Riccardio pinguis - Eucladion verticillati</i>	374
<i>Rubo bifrontis - Cytisetum scoparii</i>	235
<i>Rubo caesii - Salicetum cinereae</i>	86
<i>Rubo elegantispinosi - Prunetum spinosae</i>	187
<i>Rubo ulmifolii - Crataegetum laevigatae</i>	224
<i>Rubo ulmifolii - Juniperetum communis</i>	196

S

<i>Salicetea purpureae</i>	68, 172
<i>Salicetum capreae</i>	226
<i>Salicetum triandrae</i>	175
<i>Salicion albae</i>	176
<i>Salicion triandrae</i>	174
<i>Sambuco nigrae - Hippophaetum rhamnoidis</i>	188
<i>Samolo valerandi - Eleocharitetum quinqueflorae</i>	399
<i>Sarothamnion scoparii</i>	234
<i>Scheuchzerio palustris - Caricetea fuscae</i>	73, 396
<i>Scillo bifoliae - Carpinetum betuli</i>	144
<i>Scillo bifoliae - Quercetum roboris</i>	104
<i>Scirpo setacei - Stellarietum uliginosae</i>	354
<i>Selino carvifoliae - Juncetum acutiflori</i>	358
<i>Senecioni - Epilobietum angustifolii</i>	240
<i>Senecioni fuchsii - Sambucetum racemosae</i>	228
<i>Senecioni helenitis - Succisetum pratensis</i>	322
<i>Sieglingio decumbentis - Callunetum vulgaris</i>	344
<i>Sileno dioicae - Myosotidetum sylvaticae</i>	286
<i>Sorbo ariae - Coryletum avellanae</i>	202
<i>Sphagno - Alnion glutinosae</i>	100
' <i>Sphagno palustris - Alnetum glutinosae</i> '	101
<i>Sphagno palustris - Betuletum pubescentis</i>	101

<i>Stachyo sylvaticae - Dipsacetum pilosi</i>	292
<i>Stellario alsines - Montietum fontanae variabilis</i>	371
<i>Stellario holosteeae - Carpinetum betuli</i>	120
<i>Stellario holosteeae - Rubetum idaei</i>	237
<i>Stellario nemorum - Alnetum glutinosae</i>	156
<i>Succiso pratensis - Silaetum silai</i>	366
<i>Symphyto officinalis - Rubetum caesii</i>	248
<i>Symphyto officinalis - Scrophularietum auriculatae</i>	248

T

<i>Tamo communis - Viburnetum lantanae</i>	194
<i>Torilidetum japonicae</i>	280
<i>Trifolio medii - Geranietea sanguinei</i>	71, 312

U

<i>Ulici europaei - Franguletum alni</i>	210
<i>Ulici europaei - Prunetum spinosae</i>	204
<i>Urtico dioicae - Aegopodietum podagrariae</i>	270
<i>Urtico dioicae - Cruciatetum laevipedis</i>	274
<i>Urtico dioicae - Parietarietum officinalis</i>	269
<i>Urtico dioicae - Phalaridetum arundinaceae</i>	248

V

<i>Vaccinio myrtilli - Fagetum sylvaticae</i>	114
<i>Veronico chamaedryos - Hieracietum laevigati</i>	307
<i>Veronico chamaedryos - Stellarietum holosteeae</i>	307
<i>Veronico montanae - Caricetum remotae</i>	376
<i>Veronico officinalis - Hieracietum murorum</i>	307
<i>Violo odoratae - Aretum maculati</i>	294
<i>Violo odoratae - Ulmetum minoris</i>	132

