

# le jouet du vent



Lettre d'information  
du Conservatoire  
botanique national  
de Bailleul

Numéro spécial - Novembre 2015

ISSN 1289-2718

## édito

**N**ous sommes heureux de vous proposer ce nouveau numéro spécial du Jouet du Vent sur les terrasses alluviales de la Seine.

L'étude des terrasses de la Seine est un projet de longue haleine, rendue possible grâce au concours de l'Union européenne, de la Région Haute-Normandie, du Département de l'Eure et de l'État (DREAL Haute-Normandie).

Face à l'ampleur de la tâche, elle a été réalisée en deux phases. Dans un premier temps, entre 2002 et 2006, seules les basses et moyennes terrasses avaient été inventoriées et cartographiées. Puis, ce sont les hautes terrasses qui ont été à leur tour prospectées, entre 2011 et 2014. Au total, ce sont 40 000 hectares qui ont été parcourus par les botanistes et phytosociologues du CBNBI.

Le Conservatoire botanique a souhaité étendre la connaissance du patrimoine naturel des terrasses aux insectes. Pour cela, il s'est associé au Conservatoire d'espaces naturels de Haute-Normandie pour mener les inventaires de l'entomofaune présente sur ce secteur.

Les résultats de cette étude confirment le grand intérêt des terrasses alluviales de la Seine pour le patrimoine naturel haut-normand et plus largement, à l'échelle du nord-ouest de la France.

Malheureusement, les espèces végétales et animales et les végétations typiques des milieux sableux des terrasses ne sont aujourd'hui plus présentes qu'à l'état de reliques. Face à la pression anthropique qui s'opère sur ce territoire, il est urgent de mettre en œuvre une stratégie de conservation globale de ces milieux originaux et menacés, en passant notamment par une meilleure prise en compte des milieux sableux dans les politiques et les actions en faveur de la biodiversité et basée sur les résultats du travail accompli.

Nous vous souhaitons un agréable voyage le long des méandres de la Seine, à la découverte de ces paysages si singuliers.

➡ PASCALE PAVY  
Conseillère régionale  
Présidente du Conservatoire botanique  
national de Bailleul

## Les terrasses alluviales de la Seine normande



Photo : J. Buchet

## Les terrasses alluviales de la Seine, qu'est-ce-que c'est ?

La Seine paraît être aujourd'hui un long fleuve tranquille. Pourtant, elle cache un passé bien plus impétueux. Le paysage haut-normand a subi de profondes mutations, mais c'est principalement à partir du Quaternaire que les paysages que nous connaissons aujourd'hui ont été façonnés. En effet, il y a deux millions d'années, la Seine a commencé à creuser son lit dans le plateau crayeux environnant. Par le jeu de l'alternance des phases glaciaires et interglaciaires et de la dynamique tectonique, elle a dessiné ces méandres si particuliers, constitués d'une succession remarquable de rives concaves et de grands lobes convexes. Tout en creusant le plateau crayeux sur sa rive concave, laissant apparaître d'abrupts coteaux calcaires, le fleuve a déposé sur sa rive convexe les couches d'alluvions sableuses et graveleuses arrachées sur son parcours.

### "Un tempérament impétueux... qui a forgé la vallée de la Seine"

Les crues décennales et centennales étaient très marquées, le niveau du fleuve pouvait varier fortement, son débit avait également une forte amplitude saisonnière. L'influence maritime était présente très loin dans les terres, l'illustration la plus marquante était le mascaret. Il s'observait jusqu'à Rouen lors des forts coefficients de marée, cette grande vague pouvait atteindre plus d'un mètre. Le début des années 1960 a marqué la fin de ce phénomène aujourd'hui à peine perceptible. On trouve l'explication de cette disparition dans le changement de topographie du lit de la Seine, suite aux travaux de dragage et de canalisation dans l'estuaire et sur les berges du fleuve.

Cet exemple démontre bien les profonds changements de dynamique du fleuve depuis la moitié du XX<sup>e</sup> siècle.

### Des dépôts d'alluvions cycliques...

Au cours des siècles, les variations climatiques associées aux mouvements tectoniques ont régi la capacité d'érosion et de transport des sédiments de la Seine. L'alternance des phases de dépôts associée au soulèvement de la région a conduit à la formation de plusieurs niveaux de terrasses (ci-après).

Les dépôts d'alluvions sablo-graveleuses les plus anciens forment les terrasses les plus éloignées du lit actuel de la Seine. On les nomme "hautes terrasses" car elles peuvent

Vue depuis Barneville-sur-Seine sur les boucles de Jumièges (à gauche) et d'Anneville-Ambourville (à droite) - Photo : Coll.PnrBSN/R.Siccard



# les terrasses alluviales de la Seine normande

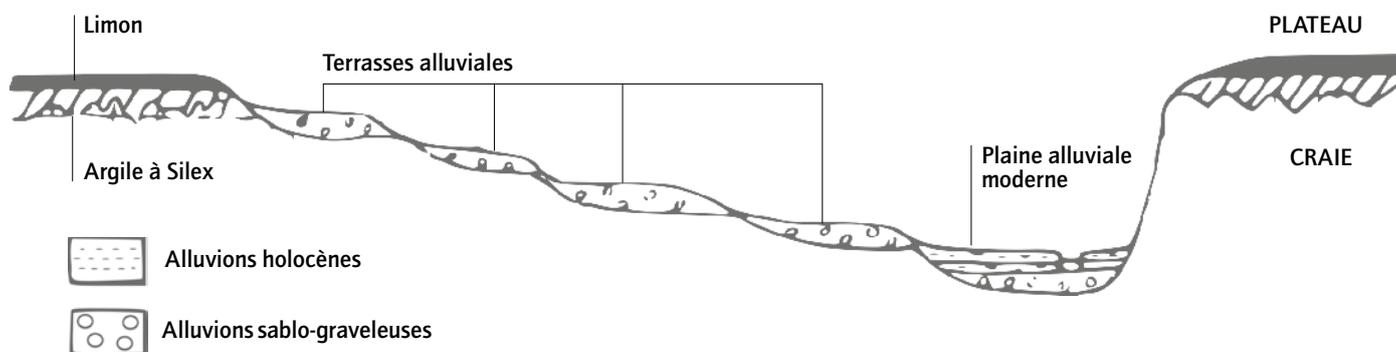


Boucle de Tosny - Photo J. Buchet

culminer à plus de 100 mètres au-dessus du niveau actuel du fleuve. À l'inverse, les basses terrasses se situent à des altitudes plus faibles et sont les plus proches du lit mineur.

Les terrasses alluviales de la Seine contribuent fortement à l'originalité du patrimoine naturel de notre région. La responsabilité de la Haute-Normandie dans leur sauvegarde est d'autant plus importante qu'elles font figure d'exception

en Europe. La vallée de la Seine étant décrite comme l'un des plus beaux emboîtements de terrasses quaternaires de l'ouest de l'Europe. À l'échelle nationale, seule la vallée de la Loire présente un enchevêtrement de terrasses comparable.



## 40 000 hectares parcourus et cartographiés...

Cette brochure accompagne l'étude scientifique de la biodiversité des terrasses alluviales de la Seine normande. Ce travail a fait l'objet de deux programmes distincts sur la période de 2002 à 2015. Une première phase s'est déroulée entre 2002 et 2006. Elle a permis d'appréhender ces milieux alors mal connus, en inventoriant la flore et les végétations sur le périmètre des basses et moyennes terrasses. La deuxième phase a été consacrée aux hautes terrasses entre les années 2011 et 2015. Les inventaires de la flore et de végétations ont été complétés par des inventaires entomologiques réalisés par le CENHN (Conservatoire d'espaces naturels de Haute-Normandie). Les terrasses alluviales s'étagent le long du fleuve et s'étendent de Vernon, en limite de la vallée de l'Epte jusqu'à Foulbec, en

limite de la vallée de la Risle. Environ 40 000 hectares ont été sillonnés, le long des méandres, à la recherche de la faune et de la flore menacées et des milieux patrimoniaux. Ces habitats subissant une pression de plus en plus forte de la part des activités humaines, il est primordial d'avoir un état des lieux du patrimoine écologique de ce territoire. Après une présentation des terrasses, une synthèse chiffrée de la richesse écologique sera exposée. Ensuite, nous décrirons les végétations et les espèces phares. Pour finir, nous énumérerons les menaces qui



Cartographie de végétation - Photo : W. Levy

pèsent sur ces milieux fragiles et nous détaillerons la stratégie de conservation à mettre en place pour les conserver et les gérer efficacement.

# La biodiversité des terrasses sableuses

On recense sur les terrasses : 1 014 espèces végétales, 42 Odonates (Libellules et Demoiselles), 39 Orthoptères (Criquets et Sauterelles), 56 Rhopalocères (Papillons de jour), un peu moins de 300 Hyménoptères (groupe d'insectes comportant notamment les abeilles, bourdons et guêpes) et environ 65 alliances de végétations et 90 associations. La richesse et l'originalité de la biodiversité des terrasses alluviales s'expliquent par la diversité des milieux que l'on y trouve, mais aussi par la somme des facteurs écologiques présents. La particularité première des terrasses alluviales est sans nul doute la nature sableuse et le plus souvent acide de ses sols. Peu présent dans les terres en Haute-Normandie, ce substrat participe grandement à créer un milieu de vie aux conditions atypiques et auxquelles certaines espèces végétales et animales spécialisées sont inféodées.

## Une importance de premier ordre pour la biodiversité régionale



La biodiversité des terrasses de la Seine est longtemps restée méconnue, malgré l'intérêt biologique majeur qu'elles représentent.

Pour la flore vasculaire (plantes à fleurs et fougères), la connaissance s'est considérablement affinée lors de la 1<sup>ère</sup>

phase d'inventaires menée sur les basses et moyennes terrasses (2002-2005), complétée ensuite par la réalisation de l'Atlas de la flore sauvage de Haute-Normandie (BUCHET et al., 2015). Mais même avec ce niveau accru de connaissance, la seconde phase de l'étude sur les hautes terrasses nous a permis de redécouvrir une espèce présumée disparue : *Lotus angustissimus* (Lotier étroit) et de nouvelles stations de taxons menacés, par exemple : *Lathyrus nissolia* (Gesse de Nissole), *Centunculus minimus* (Centenille naine) ou *Illecebrum verticillatum* (Illécèbre verticillé). Les informations disponibles sur la répartition des végétations et de l'entomofaune dans la région sont beaucoup plus disparates. Le complément de connaissance apporté par cette étude est donc de première importance pour la région, mais aussi pour l'ouest de l'Europe.

## Les terrasses en quelques chiffres

Les terrasses abritent 107 espèces végétales menacées, soit 31 % de la flore régionale menacée d'extinction. 41 espèces d'insectes d'intérêt patrimonial ont été recensées, soit près de 50 % du pool d'espèces rares régionales pour les groupes des Odonates, Rhopalocères et Orthoptères. Pour les végétations, une vingtaine d'associations menacées ont été cartographiées sur les terrasses alluviales.

Ces chiffres préoccupants sont consécutifs à la forte régression des espaces naturels et à la dégradation des terrasses alluviales, en particulier des pelouses sableuses.

Malgré un grand nombre d'espèces menacées, seules 13 espèces végétales sont protégées sur le territoire des terrasses. De surcroît, 10 d'entre-elles sont inféodées aux zones humides qui, même si leur intérêt est indéniable, ne représentent pas l'originalité des terrasses. Cette faible représentation des espèces végétales typiques des terrasses alluviales dans la liste régionale des espèces protégées est un sérieux handicap pour la sauvegarde et la conservation des milieux silicicoles associés aux terrasses de la Seine. Certains secteurs sableux ouverts bénéficient d'une protection (ZPS) au titre de la Directive Oiseaux puisqu'ils constituent

des zones de nidification pour l'Édicnème criard, inscrit à l'annexe I de cette directive. D'autres bénéficient d'une protection (ZSC) au titre de la Directive Habitats-Faune-Flore, mais cela ne représente à peine que 3 % du territoire concerné. Ce sont les seuls réglementations disponibles pour protéger un site à haute valeur patrimoniale.



## Une richesse biologique variant... selon le type de terrasses...

De manière générale, les basses et moyennes terrasses de la Seine présentent une richesse spécifique globale et en espèces menacées plus importante que les hautes terrasses. Ce constat prévaut pour la flore et dans une moindre proportion pour la faune.

Type de terrasses	FLORE		ENTOMOFAUNE	
	Hautes	Basses et moyennes	Hautes	Basses et moyennes
Nombre d'espèces menacées	49	81	31	36

Les hautes terrasses sont plus largement boisées et les cultures intensives davantage représentées, cela pourrait expliquer cette différence de richesse.

Pour la flore, on note une différence majeure dans le cortège des espèces menacées entre les deux entités des terrasses. Sur les basses et moyennes terrasses plus d'un tiers (35 %) des espèces sont inféodées aux landes et aux pelouses, seulement 16 % aux zones humides. Sur les hautes terrasses, le

# synthèse en quelques chiffres

Mare à fort intérêt patrimonial à Muids - Photo : W. Levy

schéma s'inverse avec un tiers des espèces menacées qui sont inféodées aux zones humides contre seulement un quart aux pelouses et aux landes.

Bien qu'elles ne soient pas liées spécifiquement aux terrasses, les mares forestières et les layons forestiers humides représentent un enjeu fort pour le patrimoine naturel régional. C'est une autre particularité de la biodiversité des terrasses qu'il faut s'attacher à préserver.

## ... et selon les boucles

Outre la variabilité entre le type de terrasses, les variations les plus importantes de diversité biologique sont observées entre les boucles elles-mêmes.

Pour la flore, les boucles qui abritent le plus d'espèces menacées sont celles de Tosny, Elbeuf / Pont-de-l'Arche, Gaillon, Courcelles-sur-Seine, Rouen et Poses. La boucle de Tosny arrive loin devant avec 29 espèces menacées suivie de la boucle d'Elbeuf / Pont-de-l'Arche avec 20 espèces.

Pour l'entomofaune, les boucles les plus riches en espèces d'intérêt patrimonial sont Elbeuf / Pont-de-l'Arche, Tosny, Courcelles-sur-Seine, Rouen et Gaillon. On retrouve donc les mêmes boucles en tête pour l'entomofaune et la flore.

boucles où les différences sont significatives ont souvent de grands espaces boisés qui présentent une faible diversité pour les groupes faunistiques étudiés (Odonates, Orthoptères et Rhopalocères) alors qu'ils peuvent être plus favorables à la flore et aux végétations patrimoniales. Ce constat explique en partie les différences entre les boucles les plus pauvres.

Comme les boucles n'occupent pas toutes la même surface, on pourrait penser que les différences de richesse spécifique sont uniquement dues à ce facteur. Néanmoins, les boucles les plus grandes ne sont pas forcément les plus riches.

Plusieurs facteurs permettent d'expliquer ces différences. Pour commencer, l'occupation du sol joue un rôle prépondérant. Les boucles très urbanisées comme celle de l'Eure rive gauche ou amplement industrialisées n'offrent que peu de place aux milieux naturels. Les boucles majoritairement occupées par des grandes cultures et fortement boisées ne sont pas favorables aux groupes faunistiques étudiés (Odonates, Orthoptères et Rhopalocères). Les conditions mésoclimatiques expliquent aussi une part importante de ces différences puisque le climat de la vallée de Seine est relativement plus chaud que le reste de la région, et ce phénomène est davantage marqué sur les boucles en amont de Rouen.

Elles peuvent donc héberger des espèces d'affinités méridionales que l'on ne retrouve pas en aval.

Notons que pour l'entomofaune, la pression d'observation n'a pas été la même sur l'ensemble des boucles.

On observe également une hétérogénéité au sein des boucles elles-mêmes. Même les boucles les plus riches ne présentent pas un intérêt floristique et faunistique significatif sur l'ensemble de leur périmètre. Cette hétérogénéité

est totalement dépendante de l'occupation du sol. Il paraît évident de ne pas retrouver les espèces d'intérêt patrimonial au sein des zones urbanisées des boucles les mieux conservées. Les espèces menacées sont souvent regroupées sur de petites surfaces. Ainsi, une boucle présentant peu d'espèces



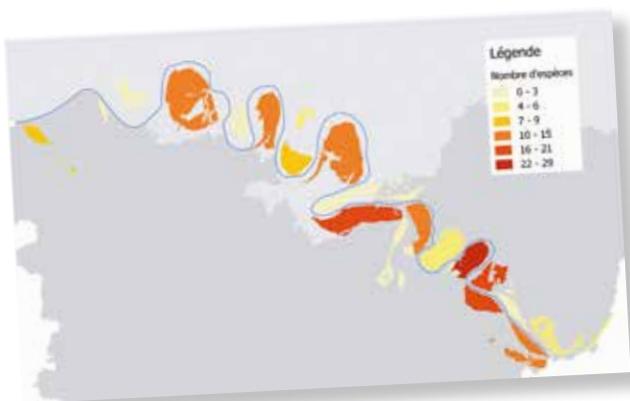
Vernon rive gauche, une boucle très anthropisée  
Photo : A. Dardillac

peut posséder quelques zones d'intérêt majeur qu'il conviendra de conserver. La cartographie à fine échelle est donc indispensable pour identifier précisément les espaces présentant les enjeux de conservation les plus forts.

## Focus sur les Hyménoptères

Les Hyménoptères, dont beaucoup d'espèces présentent une affinité forte avec les milieux sableux thermophiles ouverts, ont également été recensés dans le cadre de cette étude. Près de 300 espèces ont été inventoriées.

L'écologie très fine des différentes espèces permet d'avoir une idée précise de l'état de conservation des milieux. Les boucles de Courcelles-sur-Seine et d'Anneville-Ambourville ont bénéficié d'une étude sur ce groupe faunistique (STALLEGGER & MOULIN, 2010). Les résultats montrent que 70 % des espèces recensées sont inféodées aux milieux sableux ouverts et participent grandement à la spécificité du patrimoine biologique des terrasses. Bien qu'en l'état actuel des connaissances sur ce groupe, l'enjeu en Hyménoptères soit difficilement quantifiable sur les terrasses, il apparaît comme important d'échantillonner ce groupe dans les études futures.



Répartition de la flore menacée des terrasses sur les différentes boucles - Source : CBNBI

Cette concordance se vérifie pour les boucles les moins riches, bien que pour la flore comme pour la faune, la boucle de Quillebeuf apparaît la plus pauvre. Les

# zoom sur quelques espèces et végétations phares

## FLORE

### FILAGO MINIMA (COTONNIÈRE NAIN)



Photo : C. Elbondel

Figure emblématique des terrasses, la Cotonnière naine se développe au sein de pelouses ouvertes (*Helianthemetalia guttati*) sur substrat acide et sableux. Cette petite plante grêle et annuelle se retrouve sur l'ensemble du périmètre de l'étude. On la rencontre sur des chemins sableux ensoleillés et secs. Elle est rare en Haute-Normandie mais elle peut être assez fréquente sur les secteurs les mieux conservés des terrasses de la Seine.

### TEESDALIA NUDICAULIS (TÉESDALIE À TIGE NUE)



Photo : B. Foussaint

La Téesdalie à tige nue est une plante pionnière xérophile (adaptée aux milieux très secs) et des pelouses sableuses acides (*Helianthemetalia guttati*). Elle peut être observée aux abords des cultures sur milieux siliceux. Sa floraison étant très précoce, il est courant de n'observer que la rosette de

feuilles très reconnaissable. Qualifiée de commune au XIX<sup>e</sup> siècle en Seine-Maritime (BLANCHE & MALBRANCHE, 1864) et peu commune dans l'Eure (NIEL, 1889), de nos jours, on la retrouve plus ponctuellement dans la vallée de l'Eure et le pays d'Ouche. Dans la vallée de Seine, elle s'exprime sur les basses et moyennes terrasses des boucles d'Anneville-Ambourville, de Tosny et de Gaillon. Elle est très rare et vulnérable en Haute-Normandie.

### TUBERARIA GUTTATA (HÉLIANTHÈME TACHÉ)



Photo : P. Hausset

L'Hélianthème taché est une plante pionnière xérophile des pelouses ouvertes acidiphiles sur sables (*Helianthemetalia guttati*). Peu commun dans l'Eure (NIEL, 1889) et très rare en Seine-Maritime au XIX<sup>e</sup> siècle (BLANCHE & MALBRANCHE, 1864), l'Hélianthème taché, est aujourd'hui présent en quelques localités de la vallée de la Seine, uniquement sur les terrasses alluviales au niveau des boucles de Poses, de Tosny, de Bouafles et de Gaillon. Les nombreuses localités signalées jadis aux environs d'Elbeuf n'ont pas été retrouvées. Elle est très rare et vulnérable en Haute-Normandie.

## ENTOMOFAUNE

### CHORTHIPPUS MOLLIS (CRIQUET DES JACHÈRES)

En Haute-Normandie, cette espèce des milieux secs ne subsiste que dans les

vallées de la Seine et de l'Eure où elle se rencontre quasi-exclusivement sur les terrasses alluviales et, dans une moindre mesure, sur les coteaux calcaires. Le Criquet des jachères se



Photo : M. Lorthiois

développe dans les prairies et pelouses à la végétation clairsemée.

Il a été recensé sur une dizaine de localités réparties dans huit boucles. L'espèce s'est révélée être particulièrement abondante dans les boucles de Tosny et Courcelles-sur-Seine où des effectifs de plusieurs dizaines d'individus ont été comptabilisés. Il est assez rare en Haute-Normandie.

### MYRMELEOTETTIX MACULATUS (GOMPHOCÈRE TACHÉTÉ)

Le Gomphocère tacheté est une espèce pionnière liée aux milieux pauvres en végétation où le sol à nu est largement apparent. L'espèce semble rechercher les substrats assez grossiers de type sableux. D'affinité thermophile (affectionnant les milieux chauds), cette espèce ne se rencontre en Haute-Normandie que dans la vallée de la Seine où elle semble en regression ces 20 dernières années, ce qui lui vaut d'être classée dans la catégorie "vulnérable" de la liste rouge régionale. Sur les terrasses, on le dénombre dans une quinzaine de localités réparties dans huit boucles. Il est assez rare en Haute-Normandie.



Photo : A. Simon

### MELITAEA CINXIA (MÉLITÉE DU PLANTAIN)

La Mélitée du plantain est inféodée aux prairies et pelouses maigres à la végétation clairsemée où elle va se reproduire sur diverses espèces végétales comme les piloselles, les centaurées et les plantains.

En Haute-Normandie, cette espèce des milieux secs ne subsiste que dans les vallées de Seine et de l'Eure où elle se rencontre quasi-exclusivement sur terrasses alluviales et, dans une moindre mesure, sur coteaux calcaires. On la retrouve essentiellement sur les boucles situées en amont de Rouen.



Photo : A. Simon

## HYMÉNOPTÈRES

L'étude de ce groupe apporte un regard très intéressant quand on s'intéresse aux zones sableuses ouvertes.



Photo : W. Runkles

Les Hyménoptères occupent une grande place dans le patrimoine naturel des terrasses. Il est en effet rare de ne pas observer un Hyménoptère en vol, par une grande journée ensoleillée, à proximité de grandes zones de sable sec et chaud. Plusieurs espèces présumées nouvelles pour la région ont été découvertes à l'occasion de cette étude. Par exemple : *Crabro scutellatus*, *Crossocerus wesmaeli*, *Lindenius pygmaeus* et *Prionyx kirbii*.

## Trois végétations d'intérêt patrimonial... liées par leur dynamique naturelle

Les pelouses sur sables constituent l'originalité des terrasses alluviales de la Seine. Avec les landes sèches, elles donnent la physionomie si particulière des paysages encore naturels et bien conservés. On peut distinguer deux types de pelouses, des végétations pionnières (*Helianthemetea guttati*) composées majoritairement d'espèces annuelles et des pelouses vivaces (*Nardetea strictae*) plus fermées. Sur des zones non dégradées, on peut distinguer des mosaïques temporelles entre ces deux types de pelouses et les landes sèches (*Calluno vulgaris - Ulicetea minoris*).

*Helianthemetea guttati* -> *Nardetea strictae*  
*Nardetea strictae* -> *Calluno vulgaris - Ulicetea minoris*

### Les pelouses annuelles ouvertes

Les végétations du *Thero-Airion* (*Helianthemetea guttati*) sont les communautés végétales qui abritent la majorité de la flore annuelle menacée présente sur les terrasses. Elles se développent sur des substrats très filtrants. Le facteur hydrique devient donc très vite limitant et ce dès le mois de mai. Les espèces annuelles sont très bien adaptées à ces conditions avec leur cycle



*Thero - Airion* dans un layon forestier à Jumièges  
Photo : A. Dardillac



Pelouse des *Nardetea strictae* en mosaïque avec une lande à Martot - Photo : W. Levy

de vie court. Certaines comme *Mibora minima* (Mibora naine) fleurissent dès le mois de mars quand l'eau est encore disponible dans le sol. *A contrario*, ces espèces sont très peu compétitives en cas d'enrichissement du milieu ou de changement des propriétés de rétention d'eau. Produisant une biomasse très faible, elles ne sont pas en capacité de recouvrir densément la surface du sol et sont donc très sensibles à la fermeture du milieu. Ces communautés sont caractérisées par un faible recouvrement mais une diversité

spécifique importante (20 à 30 espèces en moyenne). Le *Thero - Airion* est assez rare et vulnérable en Haute-Normandie.

**Espèces associées :** *Filago minima* (Cotonnière naine), *Aira praecox* (Canche printanière), *Aira caryophyllea* (Canche caryophyllée), *Ornithopus perpusillus* (Ornithope délicat), *Aphanes australis* (Alchémille à petits fruits), *Mibora minima* (Mibora naine), *Teesdalia nudicaulis* (Téedalie à tige nue).



# zoom sur quelques espèces et végétations phares

## Les pelouses vivaces acidiphiles

Les pelouses vivaces acidiphiles et oligotrophes (adaptées aux milieux pauvres en éléments nutritifs) des *Nardetea strictae* sont constituées, sur les terrasses de la Seine, majoritairement d'hémicryptophytes (plantes vivaces dont les bourgeons persistant durant la mauvaise saison sont situés au niveau du sol) tolérant une faible teneur en éléments nutritifs. Autrefois très répandues dans les systèmes agropastoraux extensifs, on les observe aujourd'hui principalement dans les systèmes forestiers. Ces pelouses se retrouvent en effet dans les layons forestiers larges et clairs sous forme linéaire, mais aussi dans les clairières forestières où une gestion par fauche exportatrice est réalisée. Deux alliances se rencontrent sur les terrasses de la Seine.

Le *Galio saxatilis* - *Festucion filiformis* correspond aux pelouses acidiphiles plus ou moins rases dominées par des espèces graminoides comme *Festuca filiformis* (Fêtuque capillaire), *Luzula campestris* (Luzule champêtre), *Agrostis capillaris* (Agrostide capillaire), *Danthonia decumbens* (Danthonie décombante) ; avec quelques ouvertures colonisées par des annuelles du stade précédent (*Aira praecox*...).

Le *Violion caninae*, plus acidophile, que l'on observe souvent dans des layons forestiers clairs et thermophiles. Ces pelouses rases sont caractérisées par des espèces vivaces d'hémicryptophytes comme *Polygala vulgaris* (Polygala commun), *Carex caryophyllea* (Laïche printanière).

Messicoles à Bardouville - Photo : W. Levy

Elles sont diversifiées (20-30 espèces par relevé) et sont plus pionnières que les précédentes. Ces deux alliances sont assez rares et vulnérables en Haute-Normandie.

## Les landes sèches

Les landes sèches à *Calluna vulgaris* (Callune) et *Erica cinerea* (Bruyère cendrée) se retrouvent régulièrement sur les terrasses alluviales bien conservées. L'association végétale que l'on observe est le *Calluno vulgaris* - *Ericetum cinerea*. Cette communauté est assez peu diversifiée (< 10 espèces) mais elle peut abriter plusieurs chaméphytes (bas arbrisseaux) menacées en région comme *Genista pilosa* (Genêt poilu) ou *Ulex minor* (Ajonc nain) dont une protégée, *Genista anglica* (Genêt d'Angleterre). Ces landes s'observent dans les layons forestiers ou dans les clairières forestières, mais les surfaces occupées sont souvent faibles. Elles peuvent toutefois s'exprimer localement sur de grandes surfaces en mosaïque avec des pelouses, quand le milieu ne s'embroussaille pas. Dans le cas contraire, ces communautés évoluent vers les fourrés à *Cytisus scoparius* (Genêt à balais) et *Ulex europaeus* (Ajonc d'Europe). Cette association de lande est rare et en danger d'extinction en Haute-Normandie.

**Espèces associées :** *Calluna vulgaris* (Callune), *Erica cinerea* (Bruyère cendrée), *Genista pilosa* (Genêt poilu), *Genista anglica* (Genêt d'Angleterre).



Calluno - Ericetum dans un layon forestier à Vernon  
Photo : A. Dardillac

Point sur les cultures

Bien qu'elles soient en grande majorité intensives sur les terrasses, les cultures peuvent parfois abriter des plantes messicoles (des moissons de type blé ou seigle notamment) rarissimes dans la région. Sur la boucle d'Anneville-Ambourville, on retrouve par exemple *Arnoseris minima* (Arnoséride naine) et *Anthoxanthum aristatum* (Flouve aristée) typiques des végétations de moissons sur sols sableux acides (*Scleranthion annui*). L'enjeu est important car les terrasses alluviales de la Seine sont les seuls milieux favorables dans la région pour ce type de communautés. Malheureusement, l'intensification, depuis l'après-guerre, des pratiques agricoles et l'utilisation des produits phytosanitaires pèsent lourdement sur ces communautés devenues rarissimes.

## Des espaces très convoités par l'activité humaine...

La vallée de la Seine est le cœur de nombreuses activités en Haute-Normandie. Avec Rouen, Le Havre mais aussi Val-de-Reuil, Gaillon ou Vernon, elle regroupe une part importante des grandes villes régionales. À la différence des coteaux calcaires et des zones humides, difficilement aménageables (topographie accidentée, zones inondables...), les terrasses alluviales sont des espaces pouvant être beaucoup plus facilement investis.

Quatre activités ou occupations des sols majeures : urbanisation, industrialisation, exploitation des granulats et agriculture, consommatrices d'espaces, entrent en concurrence directe avec les milieux naturels et semi-naturels des terrasses alluviales de la Seine.

### Accroissement de la population et étalement urbain

La densité de population dans la vallée de la Seine, déjà la plus forte au niveau régional, est en constante augmentation. Avec l'accroissement de la population,

l'étalement urbain est de plus en plus important. Ainsi, aux alentours de grandes villes, de plus en plus d'espaces naturels sont remplacés par les habitations. En 2009, 28 % du territoire des terrasses étaient artificialisés, bien plus que la moyenne régionale de 11 % (MOS HN, 2009).

### Infrastructures industrielles et de transport

Le tissu industriel est très développé le long du fleuve, particulièrement sur les terrasses alluviales facilement constructibles. C'est le cas également des infrastructures de transport. L'augmentation de la population et des flux commerciaux favorisent le développement d'axes de communication (routiers, fluviaux et ferroviaires), participant à l'artificialisation du territoire.

### Exploitation des granulats

La demande en matériaux de construction (sables et graviers) augmente en même



Carrière de Muids - Photo : W. Levy

temps que la densité de population et l'urbanisation.

L'exploitation des granulats est en expansion et occupe une surface importante sur les terrasses de la Seine. Environ 5 000 ha ont été exploités ou sont en cours d'exploitation, ce qui représente plus de 12 % du territoire étudié (Source DREAL HN).

Basses et moyennes terrasses de Gaillon en 2003 - Photo : P. Housset



# menaces, stratégies et conservation...



Grandes cultures à Conteville – Photo : A. Dardillac

## Agriculture

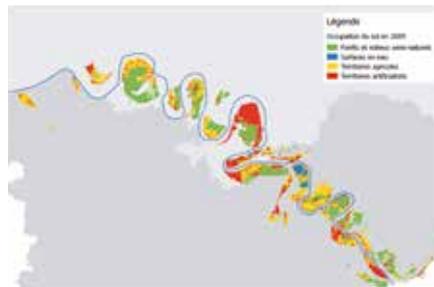
L'évolution des pratiques culturales depuis la moitié du XIX<sup>e</sup> siècle contribue fortement au changement des paysages présents sur les terrasses de la Seine. On pouvait autrefois trouver des parcelles, pâturées de manière extensive, avec des mosaïques de pelouses et des landes typiques des milieux sableux. Aujourd'hui, les cultures intensives occupent de larges surfaces et les prairies maigres, autrefois favorables à une flore originale et diversifiée sont, soit banalisées par des apports d'engrais, soit laissées à l'abandon. On observe donc un double phénomène, à la fois une intensification des pratiques culturales (phytosanitaires, semis plus denses, engrais) et une déprise agricole sur des milieux jugés trop pauvres et peu rentables.

Le maillage formé par les différentes activités anthropiques se resserre dangereusement, laissant peu de place aux milieux naturels pour se maintenir. En 2009, seulement 39 % du périmètre des terrasses étaient couverts par des espaces forestiers et semi-naturels (MOS HN, 2009). Plus inquiétant encore, les milieux semi-naturels ouverts, pouvant abriter potentiellement les communautés végétales et animales typiques des milieux silicicoles représentent seulement 6 % des 40 000 ha de terrasses alluviales de la Seine.

Boucle de Vernon - Photo : A. Dardillac

La carte de l'occupation du sol ci-dessous met en avant l'urbanisation importante sur les boucles de Rouen, Saint-Aubin-lès-Elbeuf, Gaillon et Vernon. Les trois premières citées font également partie des boucles possédant la plus grande diversité biologique. Ceci illustre bien que la richesse des terrasses est très souvent concentrée sur de très petites surfaces, souvent relictuelles et menacées par la pression humaine. La boucle de Poses est couverte de plans d'eau issus d'anciennes exploitations de granulats. On remarque clairement sur cette boucle, que les réaménagements post-exploitation, jusqu'ici réalisés, ne permettent pas aux milieux initialement présents de s'exprimer à nouveau.

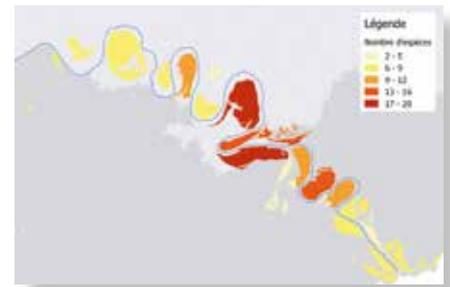
La fragmentation des différents biotopes est alarmante et s'accélère rapidement. L'absence de corridors est un frein majeur à la dissémination des espèces et risque de conduire à plus long terme à un isolat géographique de certaines stations et donc à une dérive génétique des populations.



Occupation du sol sur les terrasses alluviales. Source : DREAL HN / MOS HN

préférentiellement sur des milieux perturbés, ce qui est malheureusement souvent le cas sur les terrasses. Les boucles les plus touchées se situent surtout en amont de Rouen. Ce constat est d'autant plus inquiétant pour les boucles d'Elbeuf / Pont-de-l'Arche et de Tosny, très touchées par cette problématique, alors qu'elles abritent un grand nombre d'espèces menacées. Les espèces exotiques envahissantes ont un fort pouvoir de colonisation de l'espace et sont très compétitives. En effet, elles développent souvent des stratégies de reproduction végétative très performantes qui leur permettent de produire une biomasse importante et de se disséminer plus facilement (beaucoup de graines ou de propagules).

Cette problématique est à prendre en compte urgemment, notamment lors de la réhabilitation des anciennes carrières où ces espèces se développent abondamment et occupent les mêmes espaces que les pelouses sableuses, c'est le cas du *Senecio inaequidens* (Séneçon du Cap). Les bords de



Nombre d'espèces exotiques envahissantes des terrasses alluviales de la Seine sur chacune des boucles - Source : CBNBI

## Les espèces exotiques envahissantes, signe de perturbation des milieux

Avec l'évolution des activités humaines depuis le milieu du XX<sup>e</sup> siècle, et la multiplication des échanges internationaux, une nouvelle menace s'ajoute à la disparition et à la fragmentation des milieux naturels des terrasses alluviales. Il s'agit des espèces exotiques envahissantes comme *Buddleja davidii* (Arbre aux papillons). Elles se développent

routes et de voies fluviales sont également d'excellents couloirs de dissémination. Cela peut constituer une porte d'entrée sur les milieux naturels fragiles des terrasses alluviales.

L'ensemble des menaces qui pèsent sur les terrasses (étalement urbains, infrastructures industrielles et de transport, exploitation de granulats...) confère une grande précarité aux milieux silicicoles de Haute-Normandie. Il est aujourd'hui urgent d'agir en faveur de ces milieux, sous peine de voir disparaître un pan entier de la richesse naturelle de la vallée de la Seine.

# Érosion de la biodiversité... agir face à l'urgence !

Les pelouses sur sables que nous observons aujourd'hui sont souvent très dégradées et recouvrent de petites surfaces. Depuis les années 1950, elles occupent une place de plus en plus ténue dans le paysage des terrasses alluviales normandes. Certaines pelouses ont définitivement disparu de la région, d'autres ne s'observent qu'à l'état de fragment et sont en situation très critique. La conservation de la biodiversité des terrasses alluviales de la Seine est pourtant un enjeu national et européen. Il est urgent de mettre en place une stratégie de conservation globale sur ces terrasses en impliquant les différents acteurs présents sur ces milieux.

## > Exploiter la connaissance acquise

Les inventaires réalisés par le Conservatoire botanique national de Bailleul pour la flore et les végétations et le Conservatoire d'espaces naturels de Haute-Normandie pour l'entomofaune, ont permis la réalisation de cartes de répartition de la biodiversité. Au total, 5 types de cartes ont pu être édités sur l'ensemble des boucles normandes :

- une carte de localisation des espèces végétales menacées ;
- une carte de localisation des espèces d'intérêt patrimonial de l'entomofaune (Odonates, Orthoptères et Rhopalocères) ;
- une carte des végétations selon une approche phytosociologique des habitats naturels ;
- deux cartes de hiérarchisation des enjeux pour la conservation, la gestion et la restauration des espaces les plus intéressants pour la biodiversité des terrasses.



Aperçu de la carte de hiérarchisation des enjeux aux environs de Gaillon - Source CRP/CBNBI

Ces cartes, véritable état des lieux du patrimoine naturel des terrasses alluviales, ont pour vocation de servir d'outils d'aide à la décision, pour définir des politiques globales de sauvegarde de la biodiversité de ces milieux fragiles.

## > Échanger et informer pour agir efficacement

Développer et organiser la prise en compte des milieux silicicoles par les acteurs de protection de l'environnement est primordial. D'une manière plus anecdotique, informer la population locale de l'originalité de ces milieux peut être un catalyseur à la mise en marche d'une politique de sauvegarde à grande échelle. En effet, les terrasses alluviales sont des formations bien moins connues que les coteaux calcaires ou les zones humides et passent souvent inaperçues aux yeux de la population.

## > Veiller à une meilleure intégration dans les documents d'urbanisme et de planification

La mise en place d'une stratégie de conservation de ces milieux naturels sensibles commence par une meilleure prise en compte des milieux silicicoles dans les différents documents de planification de l'urbanisation, notamment les Schémas de cohérence territoriale (SCOT) et les Plans locaux d'urbanisme (PLU).



Lotissement en construction sur les terrasses alluviales de Notre-Dame-de-Gravenchon - Photo : W. Levy

## > Prioriser la restauration des milieux silicicoles ouverts dans les plans d'aménagement après exploitation

Lors de l'élaboration des plans de réaménagement de carrières, il faut impérativement mettre l'accent sur les milieux



*Sedum sexangulare*, autrefois présent sur les sols sableux des terrasses de la Seine est aujourd'hui disparu de Haute-Normandie - Photo : J.-M. Valet

silicicoles pour favoriser la réapparition des espèces inféodées aux pelouses et aux landes. La restauration de ces milieux doit être au cœur de la réhabilitation.

## > Mettre en œuvre une politique d'acquisition et de gestion des milieux silicicoles

Le Conservatoire d'espaces naturels de Haute-Normandie a réussi à mettre en place une politique en faveur des coteaux calcaires en favorisant le conventionnement et l'acquisition de certains sites à haute valeur patrimoniale. Une gestion adaptée et extensive de ces sites permet aujourd'hui de maintenir, voire de restaurer les habitats naturels. Pour sauvegarder les terrasses alluviales, la mise en place du même type de veille foncière et le conventionnement des espaces les plus riches est indispensable.

## > Veiller à une meilleure protection réglementaire des espèces silicicoles

Comme évoqué précédemment, très peu d'espèces végétales menacées des terrasses alluviales bénéficient d'un statut de protection réglementaire. Dans le cadre d'une révision de la liste actuellement en vigueur, il est essentiel de veiller à une meilleure représentation des espèces caractéristiques des milieux silicicoles, afin de protéger à sa juste valeur le patrimoine floristique des terrasses alluviales de la Seine. Au niveau régional, les pelouses et landes silicicoles sont reconnues comme des milieux naturels d'intérêt patrimonial majeur. Les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques silicicoles sont identifiés et cartographiés en tant que sous-trame "milieux silicicoles ouverts" dans la trame verte régionale et intégrés au Schéma régional de cohérence

# menaces, stratégies et conservation...

écologique (SRCE) adopté le 18 novembre 2014. L'application de cet outil réglementaire d'aménagement du territoire devrait permettre une meilleure prise en compte des milieux silicicoles dans les documents d'urbanisme à venir.

Une fois ces outils de protection réglementaire mis en place, il sera plus facile de préserver et de pérenniser la biodiversité

des espaces alluvionnaires de notre territoire. Cependant, pour les espaces, les milieux et les végétations les plus fortement menacés à court terme, une politique volontariste de protection directe (réserves naturelles, arrêtés préfectoraux de protection de biotope) nécessiterait d'être mise en œuvre rapidement, en même temps que l'on appliquerait des mesures de reconquête et de restauration par génie écologique.

## Des pistes pour concilier économie et biodiversité... cas pratiques

Les espaces naturels les plus menacés encore présents doivent être protégés, mais ils ne doivent pas être mis sous cloche sans se préoccuper des échanges avec les espaces et milieux adjacents. La notion de corridors est mise en avant depuis quelques années en écologie, il est primordial de l'appliquer au périmètre des terrasses alluviales. Certaines zones exploitées peuvent constituer, pendant ou après exploitation des zones favorables à la biodiversité typique des terrasses.

### Pendant l'exploitation : les forêts

L'exploitation sylvicole, qu'elle soit publique ou privée, est une activité importante sur les hautes terrasses de la Seine par la part importante des surfaces boisées sur ce territoire. Les milieux annexes aux boisements (layons, lisières, clairières, mares) hébergent des communautés végétales rares et originales. Informer les exploitants forestiers sur les techniques de gestion adaptées permettrait de conserver ces zones exceptionnelles en minimisant l'impact de certaines pratiques.



Layon forestier en forêt de Bord - Photo : W. Levy

### Après exploitation : les carrières

L'exploitation des granulats des terrasses alluviales occupe une place importante sur les terrasses alluviales normandes. Aujourd'hui, les exploitants de granulats



Carrière plantée après exploitation (Criquebeuf-sur-Seine) - Photo : W. Levy

ont pour obligation de réhabiliter les espaces après exploitation. Il est crucial que les acteurs régionaux de la protection de l'environnement et ceux en charge de la restauration des habitats initient un dialogue en amont des réaménagements, pour construire une feuille de route en faveur de la biodiversité. Les démarches partenariales sont toujours gage d'efficacité. La concertation entre les différents partenaires est indispensable pour construire des plans de réhabilitation adaptés à l'originalité des milieux exploités. Le reboisement systématique, trop souvent opéré par le passé, parfois à l'aide d'espèces non indigènes (voire exotiques envahissantes), sur de grandes surfaces après exploitation, ne permet pas le retour des pelouses et des landes originelles, typiques des terrasses. Il en est de même pour la mise en eau des zones d'extraction.

**La sauvegarde des terrasses alluviales de la Seine normande est une urgence pour le patrimoine naturel régional. Elle nécessite la mise en place par tous les acteurs locaux d'une stratégie de conservation volontariste garantissant le maintien de ces milieux naturels rares et vulnérables.**

### ADRESSES UTILES

Centre régional de phytosociologie  
agrégé Conservatoire botanique national de Bailleul  
Hameau de Haendries - 59270 Bailleul  
Tél. : 03.28.49.00.83  
infos@cbnbl.org  
www.cbnbl.org  
www.facebook.com/CBNBI

Antenne Haute-Normandie  
Jardin des plantes de Rouen  
114 ter avenue des Martyrs de la Résistance  
76100 Rouen  
Tél. : 02.35.03.32.79  
c.douville@cbnbl.org

Antenne Picardie  
14 allée de la pépinière  
80044 Amiens cedex 01  
Tél. : 03.22.89.69.78  
jc.hauguel@cbnbl.org

Conservatoire d'espaces naturels de Haute-Normandie  
Rue Pierre de Coubertin BP 424  
76 805 St-Etienne-du-Rouvray cedex  
Tél. : 02 35 65 47 10  
www.cren-haute-normandie.com

Parc naturel régional des Boucles de la Seine Normande  
Maison du Parc  
76940 Notre-Dame-de-Bliquetuit  
Tél. : 02 35 37 23 16  
contact@pnr-seine-normande.com  
www.pnr-seine-normande.com

DREAL Haute-Normandie  
Cité administrative  
2 Rue Saint-Sever  
76100 Rouen  
Tél. : 02 35 58 53 27  
www.haute-normandie.developpement-durable.gouv.fr

Agence régionale pour l'environnement de Haute-Normandie (AREHN)  
Pôle régional des savoirs  
115, boulevard de l'Europe  
76100 Rouen  
Tél. : 02 35 15 78 00  
info@arehn.asso.fr  
www.arehn.asso.fr

### LE JOUET DU VENT

Spécial "Les terrasses alluviales de la Seine normande"

Directeur de publication : Thierry CORNIER  
Rédacteurs : Aurélie DARDILLAC, Julien BUCHET  
Comité de lecture : Julien BUCHET, Thierry CORNIER, Marielle GODET, Adrien SIMON  
Crédit photo : Christophe BLONDEL, Julien BUCHET, Aurélie DARDILLAC, Philippe HOUSSET, William LEVY, Matthieu LORTHIOIS, Wolfgang RUTKIES, Rachel SICCARD, Adrien SIMON, Benoît TOUSSAINT, Jean-Marc VALET

Réalisation : STUDIO POULAIN

