





Milieux forestiers en zone humide :

intérêts et préconisations de gestion

Editorial

Les zones humides constituent un enjeu fort des prochaines décennies. En effet, ces zones particulièrement riches en biodiversité, jouent également un rôle sensible vis-à-vis de la qualité de la ressource en eau pour la population. Il est donc tout naturel qu'elles suscitent de plus en plus d'attentions, aussi bien de la part des naturalistes que des institutions chargées de la qualité de l'eau, mais aussi de la part de leurs gestionnaires.

La définition d'une zone humide n'est pas simple ; néanmoins, il est évident qu'elle inclut les milieux ouverts comme les milieux boisés. Or, force est de constater que, dans nombre d'ouvrages de référence sur ces zones humides, la prairie ou la mégaphorbiaie* priment largement sur la forêt lorsqu'elle est considérée. Il nous semblait donc utile de rétablir cet équilibre nécessaire en toute chose, en démontrant l'intérêt incontestable des zones humides boisées tant par leur richesse écologique que par leur rôle bénéfique pour la ressource en eau.

Cette brochure s'adresse à un large public : les décideurs qui ont à valider des documents d'aménagement qui traitent des zones humides (SAGE, PPRI, etc.), nos partenaires techniques et scientifiques qui mènent des actions en faveur de ces zones et les propriétaires forestiers qui ont la responsabilité de l'entretien de ces milieux.

Je vous en souhaite une bonne lecture et un bon usage.

Le Président, Denis HARLE d'OPHOVE

Sommaire

n 3 Définition d'une zone humide

p 4 et 5 Les principaux habitats forestiers

- les forêts humides de sol acide
- les forêts humides de sol faiblement acide à calcaire

p 6 à 9 Des milieux riches en biodiversité

- la flore
- les oiseaux
- les mammifères
- les batraciens
- la vie aquatique

p 10 à 13 Importance des milieux boisés

- la dynamique naturelle
- une mosaïque indispensable
- intérêt des zones boisées pour la faune

n 14 à 17 Protection de la ressource en eau

- rôle de dénitrification
- rôle de filtres pour captages d'eau
- rôle de stabilisation des berges
- stockage des MES* par les ripisylves

p 18 à 21 Potentiel sylvicole et gestion adaptée

- une production contrastée
- une gestion à adapter

p 22 et 23 Quelques obligations réglementaires

- Droits et obligations du propriétaire
- Périmètre de captage
- PPRI

p 24 Adresses utiles

Glossaire et Bibliographie



Qu'est-ce qu'une zone humide ?

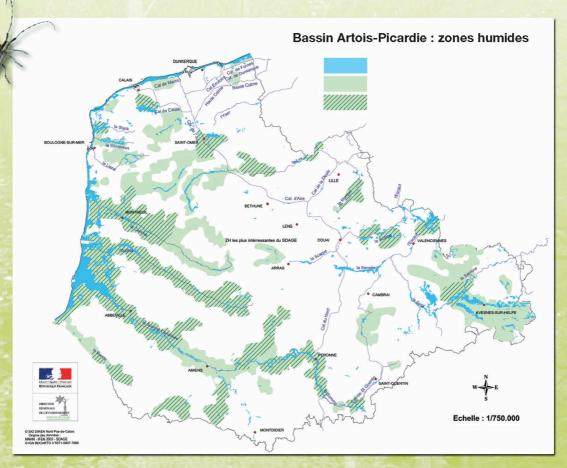
Le terme zone humide dérive du mot anglais wetland qui désigne une région où le principal facteur d'influence sur le milieu et son environnement est l'eau. Ce terme a été introduit dans les années 1960 par les scientifiques et les protecteurs de la nature avant que la communauté scientifique se l'approprie dans les années 1970.

Sa définition a d'abord été sujette à de nombreuses interprétations (des seules zones où l'eau affleure à des zones bien plus larges) avant d'être stabilisée par deux textes :

• <u>la convention Ramsar de 1971</u>: "les zones humides sont des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles* pendant au moins une partie de l'année".

• <u>la loi sur l'eau de 1992</u> :

"les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles* pendant au moins une partie de l'année".



Les forêts dont l'hydromorphie* du sol n'est pas marquée dès la surface, mais où la nappe d'eau est proche de celle-ci (moins de 50 cm de profondeur), sont parfois assimilées aux zones humides : en effet, leurs caractéristiques sont assez proches de ces zones et leur rôle dans leur fonctionnement est reconnu.

Les forêts et terrains boisés, lorsqu'ils sont portés par un sol qualifié d'hydromorphe* dès la surface et que leur végétation est hygrophile*, font partie de ces zones humides au sens juridique.

Les principaux habitats forestiers des zones humides

Les milieux forestiers situés en zones humides sont, comme ces zones, relativement rares. Selon la richesse du sol et le niveau de la nappe d'eau, plusieurs habitats peuvent être identifiés :

Les forêts humides de sol acide, relativement rares dans le nord de la France

Légende des tableaux

XX : très sec

X · sec

m: moyen

f : frais (pourvu en eau mais

sans excès)

h : assez humide

bh: humide

H: Inondé en

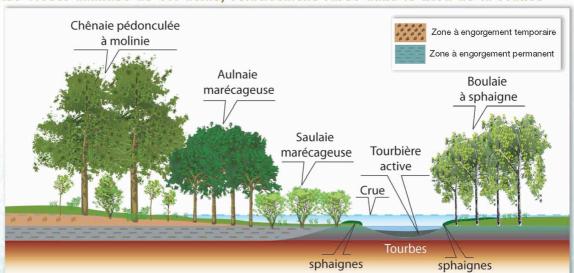
permanence AA: très acide

A : acide

aa : assez acide a : faiblement acide

n: neutre

b : calcaire



Saulaie marécageuse

· Végétation :

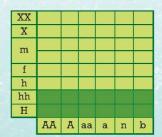
Strate arborescente : Saules divers : Saule marsault, Saule à oreillettes, Saule pourpre...

Arbustive: Cassissier, bourdaine.

Herbacée: Sphaignes, Populage des marais, Morelle douce amère...
• Sol: humus plus ou moins

• Sol: humus plus ou moins tourbeux, engorgement des sols dès la surface du fait d'une nappe permanente ou d'une dépression

alimentée en eau.



Boulaie à sphaignes

Végétation :

Strate arborescente : De faible hauteur, composée de Bouleau pubescent, d'Aulne glutineux, de Sorbier des oiseleurs.

Arbustive : Bourdaine, Saule à oreillettes et cendré, Callune et Myrtille.

Herbacée: Nombreuses mousses: Sphaignes, Polytric commun, Molinie, Canche cespiteuse, Violette des marais, Fougère aigle, Osmonde royale...

• Sol: sol de type tourbeux sur au moins 15 cm de profondeur gorgé d'eau et très acide; engorgement permanent et superficiel des sols.

I	XX						
ı	X						
ı	m						
ı	211						
ı	f						
١	h						
ĺ	hh						
Į	Н						
		AA	A	aa	a	n	b

Aulnaie marécageuse

Végétation :

Strate arborescente :

Dominée par l'Aulne glutineux Arbustive :

Cassissier, Bourdaine, Saule...

Herbacée: Sphaignes, Populage

des marais, Reine des prés, Prêle très élevée, Eupatoire chanvrine, Ortie dioïque...

• Sol: humus plus ou moins tourbeux, engorgement du sol dès les premiers 10 cm du fait d'une nappe permanente.

XX						
X						
m						
f						
1						
h						
hh						
Н						
5 40	AA	A	aa	a	n	b

Chênaie pédonculée à molinie

Végétation :

Strate arborescente: Composée de Chêne pédonculé de faible hauteur et à faible densité, accompagné par le Tremble et les deux Bouleaux.

Arbustive: Peu développée, à base de Bourdaine, Saules cendrés et à oreillettes.

Herbacée: Dominée par la Molinie parfois en touradons* avec la Fougère aigle, le Chèvrefeuille des bois, la Luzule multiflore...

 Sol: humus épais, sols acides, pauvres et hydromorphes dès la surface sur limon dégradé et limon sableux.

XX X							١
X							l
m							l
1000							I
f							l
h							l
hh							ŀ
H							
A	AA	A	aa	a	n	b	





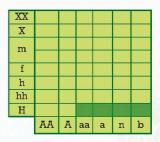
Les forêts humides de sol faiblement acide à calcaire

Saulaie blanche de bord de rivières

· Végétation :

Strate arborescente: Saule blanc avec quelques Aulnes et Saule roux. Arbustive: Saule blanc et Saule à oreillettes. Herbacée: Ortie dioïque, Ronce bleue, Lierre terrestre, Consoude officinale, Laîche des rives, Sureau noir, Morelle douce amère.

• Sol: substrats très variés (sables, graviers, limons, limons argileux) donnant des conditions stationnelles riches (avec une certaine richesse en éléments minéraux).



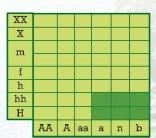
Aulnaie-frênaie à mégaphorbiaie

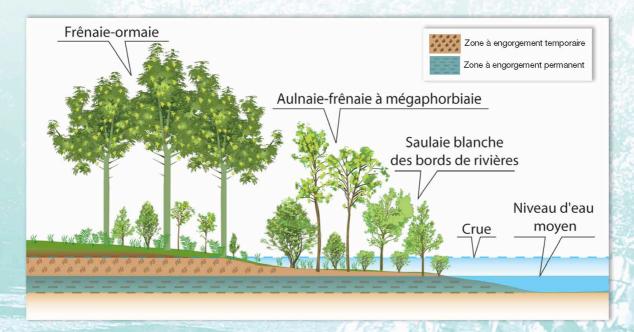
· Végétation :

Strate arborescente : Dominée par l'Aulne glutineux et le Frêne avec présence de l'Orme champêtre et du Chêne pédonculé selon l'engorgement.

Arbustive: Groseillier rouge, Bourdaine, Viorne obier, Sureau noir, Fusain, Troène... Herbacée: Diversifiée et très recouvrante, composée de grands Carex, Reine des prés, Angélique des bois, Eupatoire chanvrine, Stellaire des bois, Ortie dioïque...

• Sol: humus à dégradation rapide quand il est présent, alluvions récentes et matériaux variés (cailloux, graviers, sables et limons plus ou moins argileux) engorgement superficiel des sols.





Frênaie-ormaie

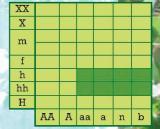
Végétation :

Strate arborescente : Dominé par le Frêne, l'Orme champêtre, avec en complément du Chêne pédonculé et de l'Érable sycomore.

Arbustive : Noisetier, Troène, Sureau noir...

Herbacée: Carex des bois, Reine des prés, Eupatoire chanvrine, Mélique uniflore...

• Sol: sols bruns alluviaux avec humus à dégradation rapide, l'hydromorphie* est présente dès 30 à 40 cm mais de faible intensité. Sol de type limono- sableux à limono-argileux.



Peupleraie: habitat artificialisé (cf p 19)

· Végétation :

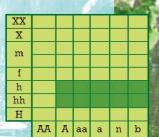
Strate arborescente : Peuplier, Frêne et Orme champêtre en taillis.

Arbustive: Noisetier, Sureau, ...

Herbacée: Très diversifiée, dépend du sol et de la station proprement dite.

• Sol: sols alluviaux profonds bien alimentés en eau.

Le choix des cultivars dépend du niveau de la nappe. D'une façon générale, une texture argileuse compacte et une hydromorphie proche de la surface sont à éviter pour l'implantation des peupleraies.







Des milieux riches en biodiversité

Légende des pictos

- Protection nationale
- Directive européenne (Habitat et espèces)
- R Protection régionale
- Liste rouge régionale

Les zones humides boisées, comme toutes les forêts, sont parmi les zones semi-naturelles les plus préservées du territoire et accueillent une flore et une faune riches et variées.

Leur caractère humide accentue encore cette richesse : les espèces qui y sont inféodées sont souvent aussi rares que ces milieux et la très forte productivité de biomasse des zones humides permet d'accueillir des populations importantes d'animaux ; l'eau de surface n'est jamais très loin et ajoute son cortège alimentaire à celui du milieu boisé.

La flore



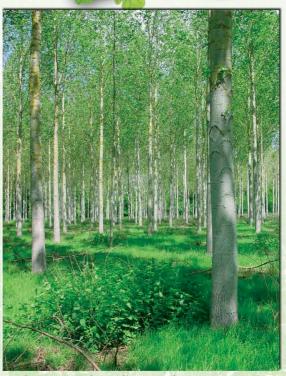
Laîche blanchâtre

À l'intérieur de ces zones boisées humides se rencontrent des espèces protégées et d'intérêt patrimonial fort comme la Laîche blanchâtre et de nombreux autres Carex (Carex lasiocarpa e, Carex mairei e). On les retrouve sur des sols argileux avec des taches d'hydromorphie proche de la surface.

On pourra aussi rencontrer la Prêle des bois ® dans des bois où l'hydromorphie se situe dès la surface. La Prêle d'hiver ® est présente dans les forêts ripicoles* de type Aulnaie-frênaie et Aulnaie marécageuse. L'Osmonde royale ® ainsi que la Linaigrette à feuilles étroites ® vont, elles, se rencontrer sur des formations tourbeuses telles que les Boulaies à sphaignes ou des Aulnaies marécageuses.



Les zones humides boisées abritent de nombreuses espèces patrimoniales



Peupleraie propice à la Fritillaire pintade

La Fritillaire pintade • se rencontre sur les prairies humides, mais aussi sous les peupleraies (grâce à son couvert léger) où le sous-bois est girobroyé tous les ans. Les peupleraies peuvent également accueillir des formations végétales de type mégaphorbiaie*, habitat d'intérêt communautaire.



Les oiseaux

Outre un cortège d'espèces communes, certaines ont un intérêt patrimonial :
On note une abondance des Gobesmouches gris o dans la state arborescente et dans la strate arbustive, du Rossignol o, de la Bouscarle o, de l'Hypolaïs o (Foivre 1992) : cela traduit la forte présence d'insectes dans ces forêts humides. Ces oiseaux sont d'ailleurs des prédateurs fort efficaces dans la réduction

des populations d'insectes ravageurs forestiers. Cette abondance

entomologique attire aussi des espèces comme l'Engoulevent d'Europe , les Martinets o ou les Hirondelles o.



Pic épeichette

La présence du Pic épeichette et de la Mésange boréale est liée à celle des saules et autres bois tendres. C'est également le cas pour la Mésange rémiz en, qui fréquente par ailleurs les roseaux et établit son territoire en lisière de la ripisylve*, à l'interface avec le milieu aquatique. Elle construit un nid suspendu dans les branches flexibles des saules.



Mésange rémiz

Beaucoup d'échassiers nichent dans les arbres

Des oiseaux directement liés à l'eau

Ce groupe rassemble des espèces qui exploitent à la fois les eaux libres pour y récolter leur nourriture et les forêts riveraines pour y nicher et y établir des reposoirs ou des dortoirs.

C'est le cas des Hérons arboricoles comme l'Aigrette garzette o, la Spatule blanche o, la Cigogne noire o, des rapaces tels que le Milan noir o, le Balbuzard pêcheur o, le Faucon hobereau o, mais aussi du Grand cormorano, et de plusieurs espèces de canards comme la Sarcelle d'hiver o.

Autre oiseau emblématique des zones humides, le Martin pêcheur of peut se rencontrer autour des étangs et des lacs propres, des fleuves et des rivières à courant lent avec une rive favorable à la nidification. Ces zones propices peuvent être des cavités dans les berges ou dans des troncs creux que l'on peut rencontrer dans les ripisylves.





Légende des pictos Protection nationale Directive européenne (Habitat et espèces) R Protection régionale Liste rouge régionale abandonnés.

Les mammifères

Parmi les chauves-souris, le Murin de Bechstein 00, le Grand rhinolophle 00 sont particulièrement inféodés aux zones humides qui constituent leur terrain de chasse nocturne. Le jour, ces prédateurs vivent en petits groupes à l'abri de la lumière sous l'écorce ou dans des anciens trous de Pics

Ces chauves-souris consomment près de la moitié de leur poids en insectes chaque nuit. Cela en fait donc des prédateurs très efficaces et nécessaires à l'écosystème pour la régulation des populations d'insectes.



Le Murin de bechstein

De plus, certaines espèces comme la Barbastelle oo, le Murin de Beschtein oo ou de Natterer 00 sont très efficaces contre les pullulations d'insectes ravageurs.

Ces deux dernières ont la capacité de glaner les chenilles à la surface des feuilles des arbres. L'intérêt pour le sylviculteur est donc évident.

D'autres mammifères sont inféodés à ces milieux tel le Castoro qui a besoin de zone forestière pour se nourrir et pour la construction de son barrage (espèce actuellement absente en Nord-Pas de Calais-Picardie).

Les espaces boisés le long des zones humides ont aussi la particularité de former des corridors écologiques pouvant aider au déplacement de grands animaux tels que les cervidés et les sangliers.



HLM pour les Pics, le Martinet noir et les Chauves-souris.

Les chauves-souris des zones humides s'abritent souvent en forêt

Ces zones sont nécessaires à leur quiétude et permettent ainsi un meilleur brassage des populations. Elles sont aussi des habitats pour des carnassiers forestiers tels la Martre des pinsoo, l'Hermineo, la Fouineo, le Blaireau...

Les points d'eau des zones boisées constituent aussi des zones d'abreuvement très prisées.

Les corridors boisés le long des cours d'eau sont donc indispensables à toute cette faune.



Cette zone représente bien l'habitat privilégié du Castor qui recherche des berges boisées à base de bouleaux et d'aulnes.

Les batraciens

Parmi les batraciens, le sonneur à ventre jaune (sud de l'Aisne) est une des espèces les plus emblématiques.

Cette espèce, comme nombre de crapauds et de grenouilles vit une grande partie de l'année dans des zones humides telles que les ripisylves*, les prairies humides, les mares et les fossés.



Triton crêté



Grenouille verte

Un inventaire réalisé par l'ONF en 1997 (Rendez-vous techniques 2003) dans des mares forestières à l'intérieur de ripisylve* a permis d'identifier différentes espèces forestières ayant un intérêt patrimonial : Salamandre 👀, Triton palmé 🛈, Triton alpestre 🛈, Triton marbré 👀 Grenouille agile 👀, Sonneur à ventre jaune 👀.

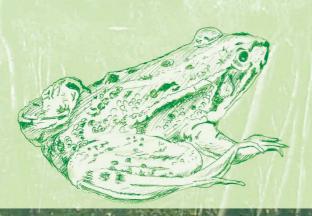
En ce qui concerne la vie aquatique

Les populations piscicoles* sont dépendantes de la ripisylve*. Dans un milieu diversifié, tous les stades et les groupes trophiques* peuvent trouver l'habitat et la nourriture appropriés à leur développement. Une ripisylve* diversifiée, alternant zones d'ombre et zones de lumière, a donc un impact positif, même si la réduction de l'écoulement en période sèche peut être un facteur négatif.

Pour ce qui est de la forêt de versant, elle contribue, en opposition aux autres modes d'occupation de l'espace, à la production d'une eau de meilleure qualité.



Les ripisylves le long des cours d'eau favorisent le développement de la vie aquatique



Importance des milieux boisés pour le fonctionnement écologique des zones humides

La dynamique naturelle des zones humides.

Comme pour la quasi-totalité des milieux en France, la dynamique naturelle des zones humides (en l'absence d'intervention humaine) mène au développement de forêts dont la composition dépend de la richesse du sol et de son engorgement. Cependant ces milieux sont aussi utilisés à des fins sylvicoles ou agricoles, il en résulte différents milieux dont la dynamique dépend des modalités de gestion.

Tout milieu évolue naturellement vers la forêt

Exemple de dynamique naturelle en stations assez humides à humides :

Prairie humide à assez humide utilisée comme pâture ou culture par l'agriculture.

Jeune fourré à base de Frêne, Aulne, Chêne, Bouleau. Les espèces prairiales et de plaine lumière ont disparu, l'ambiance forestière s'est mise en place.

Ormaie frênaie. Ce stade correspond à un sol neutre avec peu d'hydromorphie dans les 30 premiers centimètres.





s'implanter.







Exemple de dynamique naturelle en stations humides à inondées :

Prairie bumide à inondée uniquement utilisée comme pâture en été.

Mégaphorbiais ou roselière. Ce stade correspond à l'abandon du site par l'agriculture.

Aulnaie marécageuse. L'abaissement de la nappe par les Saules permet à de nouvelles espèces de s'implanter tel que l'Aulne glutineux.



Saulaie marécageuse. Les Saules sont les seules espèces capables de résister à l'engorgement quasi permanent.





Chacun de ces stades dynamiques présente un intérêt spécifique pour la faune et la flore : c'est la juxtaposition de ces différents stades qui est source de biodiversité.

Une mosaïque de milieux indispensable

De nombreuses espèces animales trouvent les ressources dont elles dépendent et les sites (reproduction, repos, etc.) qui leur conviennent, non pas sur un seul habitat, mais sur plusieurs qui peuvent être dispersés. Les ressources et les sites qui font défaut pour une espèce, ou dont l'éloignement oblige pour les atteindre une dépense d'énergie excessive, représentent des facteurs limitants pour son développement.



Ici, le canal est l'interface entre deux habitats.



Les ruisseaux sont des corridors naturels, souvent empruntés.

La juxtaposition de différents milieux est source de biodiversité

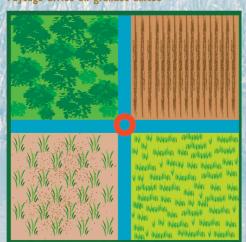
La forêt peut être :

- un site privilégié pour la reproduction (cas d'oiseaux nichant dans la cime des arbres mais aussi au sol dans les fourrés à l'abri de certains prédateurs),
- un site de repos (cas des chauves souris

vivant dans les cavités de vieux arbres),

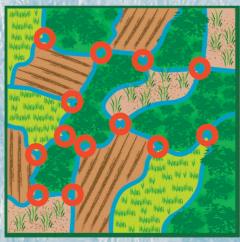
 un site de refuge (cas de nombreux batraciens). Sa présence à proximité des zones de nourrissage est essentielle à un grand nombre d'espèces.

Paysage divisé en grandes unités



Diversité et abondance en espèces ne sont pas importantes.

Paysage découpé en de multiples unités réduites



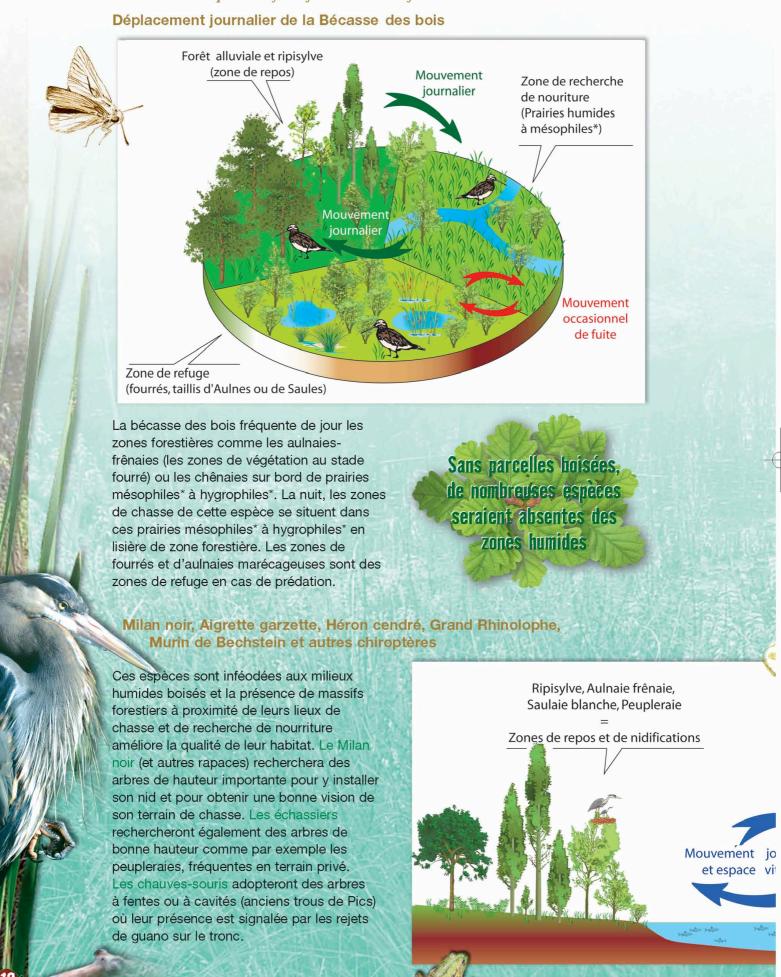
Diversité et abondance en espèces sont optimales.

D'après 0TT0 (1998)



Intérêt des zones boisées pour la faune : quelques exemples

La présence d'espèces patrimoniales en zone humide est souvent liée à une mosaïque de milieux dans laquelle la forêt joue un rôle majeur.

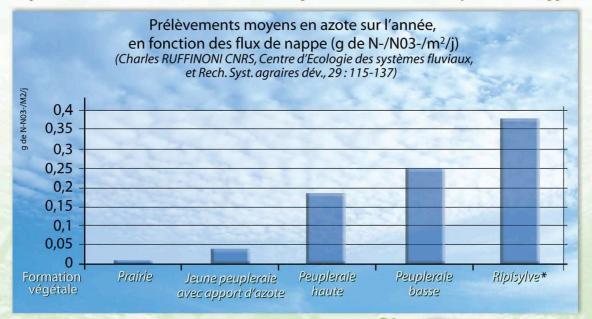


Migration annuelle du Sonneur à ventre jaune et autres batraciens forestiers Forêt marécageuse et ripisylve (zone de vie et refuge) Mouvement annuel de reproduction Prairies mésohygrophiles Mares et zone de marais et hygrophiles (zone de reproduction Mouvement (zone de vie et d'alimentation) de mai à juin) annuel de reproduction Le Sonneur à ventre jaune (et autres Les habitats fréquentés sont des mares et batraciens du même type) est favorisé par la ornières forestières non ombragées ainsi que présence d'eau de surface (cours d'eau et les zones telles que la chênaie pédonculée mares) en assez grande quantité. La période sur sol hydromorphe* à Molinie. de reproduction se situe en mai-juin dans les mares, ornières forestières et dans les zones de marais disposant d'un bon éclairement. étangs, berges Sonneur à ventre jaune prairies humides, zones bocagères Zones de chasse ent journalier et de nidifications

Les zones humides boisées, des milieux importants pour la préservation de la ressource en eau

Rôle de dénitrification

Les formations boisées, et plus encore les ripisylves*, ont une très forte capacité à absorber les nitrates et autres polluants contenus dans la solution du sol pour la production de bois. Elles limitent ainsi la pollution des eaux de surface et des nappes.



Les Ripisylves* et formations boisées: pièges à nitrates à haut rendement.

Exemple de la Garonne :

"Les ripisylves* participent à la régulation des flux de nitrates dans les hydrosystèmes* car, traversées par d'importantes masses d'eau, elles puisent et stockent efficacement l'azote. Dans la zone alluviale garonnaise, une jeune ripisylve* peut prélever en moyenne 0,38 g d'azote/j/m² soit 38 fois plus qu'une prairie pâturée, 25 fois plus qu'une jeune peupleraie et 1,5 à 2 fois plus que des peupleraies matures. Sur un tronçon de Garonne de 120 km, nous estimons que la réhabilitation d'une ripisylve* arborée de 50 m de largeur permettrait de réduire de 5,6 tonnes par jour, durant la période de végétation, l'apport en azote des nappes alluviales au fleuve. À l'échelle d'un bassin versant, il est plus judicieux de réduire les concentrations d'azote dès l'origine que d'avoir à les

résorber dans la plaine d'inondation.

Aussi, il convient de promouvoir la réhabilitation et/ou le développement de formations végétales boisées le long des versants et à l'amont des réseaux hydrographiques si l'on veut lutter efficacement contre les pollutions azotées diffuses."

Extrait de : "Charles RUFFINONI, CNRS, Centre d'écologie des systèmes fluviaux, Et. Rech. Syst. Agraires Dév., 29: 115-137"

Une ripisylve* prélève

38 fois plus d'azote

Rôle de filtre pour les captages d'eau

Les formations boisées humides, plus encore que toute autre forêt, ne nécessitent l'apport d'aucun intrant pour leur gestion. De plus, les fonctionnalités du sol pour limiter le ruissellement et filtrer l'eau lors de son transfert vers la nappe sont notablement améliorées, notamment par la qualité de la litière produite par les arbres. Pour ces raisons, le boisement est régulièrement considéré comme un outil efficace et peu coûteux d'aménagement des bassins versants, dans l'objectif d'améliorer la qualité de l'eau prélevée dans les nappes.

L'exemple de Munich (coût et retour d'investissement)

Un scientifique, Roman Amat, a étudié la fonction de protection de la ressource en eau potable par les forêts et donne des chiffres issus notamment de l'expérience "sur la ville de Munich": pour une quantité d'eau "récoltée" correspondant à 1 000 m3/ha/an (soit l'équivalent de 100 mm/an de pluviométrie), le surcoût induit par la plantation d'un massif boisé type forêt alluviale sur un périmètre de captage serait de 0,01 à 0,05 euro/m³, ce qui peut être comparé à l'écart de prix de 0,23 euro/m³ actuellement constaté en France entre les traitements simples (minimum imposé) et les traitements sophistiqués de l'eau potable.

La forêt munichoise

En Allemagne, le bassin hydrographique qui surplombe Munich a été reboisé sur plus de 1 500 hectares. Conséquence: l'eau potable est aujourd'hui d'excellente qualité et ne nécessite qu'un traitement très léger pour la consommation. Cette forêt, filtre naturel de quelque 11 millions de mètres cubes, permet de dégager et de gagner 350 000 euros par an pour la fourniture en eau. Elle produit également du bois d'œuvre de qualité dont les produits représentent 580 000 euros par an

(Traufetter, 1994).

Le boisement diminue les coûts d'assainissement de l'eau potable

Rôle de stabilisation des berges et de protection des sols

De par leur système racinaire résistant à l'asphyxie des milieux engorgés, les Aulnes glutineux et les Saules sont de très bons stabilisateurs de berge.

De plus, ils ont la capacité à drageonner et à bien reprendre de souche. Ils sont donc tout à fait adaptés à la gestion des berges qui demandent un système racinaire toujours présent et des arbres de taille modeste pour ne pas déstabiliser leur structure. Par ailleurs, ils limitent fortement le développement d'espèces invasives, comme la Renouée du Japon,

du fait de leur ombrage.



Rôle de stockage des matières en suspension et de rétention de l'eau lors des crues

La forêt alluviale peut constituer un champ d'expansion des crues et ralentir le courant de façon conséquente, tout en assurant le stockage d'un volume important de matières en suspension (MES*) contribuant ainsi à un écrêtement des débits de pointe de crue.

Exemple du bassin de l'Adour

Ces deux schémas représentent le bilan de flux de matière dans la ripisylve* et dans les barthes (prairies inondables) de l'Adour.

(d'après Brunet et Gazelle, 1995)

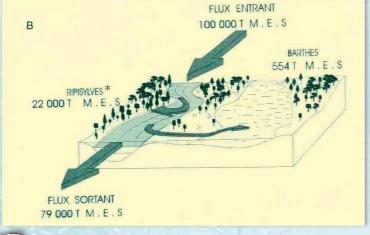
FLUX ENTRANT
39 000 T M . E . S

BARTHES
250 T M . E . S

FLUX SORTANT
33 000 T M . E . S

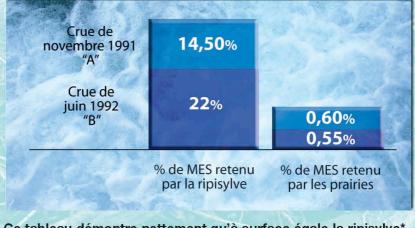
A: crue de novembre 1991

B: crue de juin 1992



Les zones boisées fixent 30 à 35 fois plus de MES* que les prairies

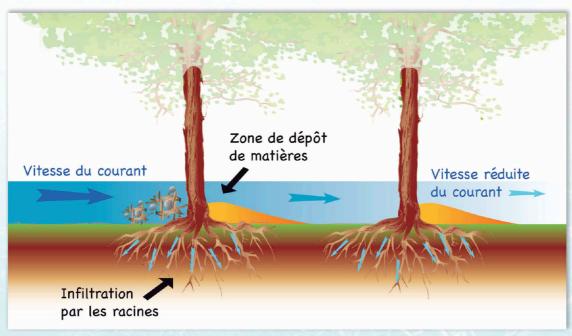
Lorsque l'on analyse le taux de MES* (Matière En Suspension) capté sur une surface égale entre les zones de prairie et les zones de ripisylve*, on obtient le tableau suivant :



Ce tableau démontre nettement qu'à surface égale la ripisylve* stocke beaucoup plus de matériaux (environ 30 à 35 fois plus) qu'une zone prairiale.

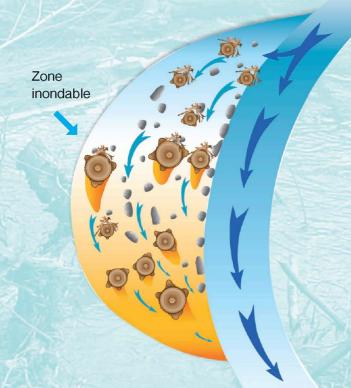
Mécanisme du stockage

Une meilleure infiltration d'eau, une création importante de zone de stockage de MES, la limitation de la vitesse du courant, des obstacles aux matériaux charriés par les crues : voici les principaux avantages de la ripisylve* contre les crues.



- Les troncs d'arbres du peuplement offrent une résistance à l'écoulement de l'eau lors des crues.
- Il en résulte une diminution de la vitesse plus importante qu'en prairie et donc un dépôt des MES* beaucoup plus important.
- La fissuration des sols par le système racinaire permet une meilleure infiltration de l'eau lorsque le sol n'est pas entièrement engorgé (crue d'automne).
- Peu de résidus de type bois mort si la forêt est gérée, les embâcles* à base de feuilles mortes sont minimes car la litière dans les ripisylves* se décompose rapidement (humus de type mull).
- Pas de perte économique lors d'inondations par rapport à la non-utilisation d'une pâture.
 Les travaux sylvicoles sont réalisés en période sèche pour éviter le tassement du sol
- La production de ces milieux en grumes de qualité peut être importante (cf. chapitre suivant).







Potentiel sylvicole et gestion à adapter

Une productivité forestière contrastée

La productivité forestière des zones humides est très dépendante de la profondeur d'apparition du niveau le plus haut de la nappe d'eau et de l'époque où celle-ci est présente. Ces zones présentent un fort contraste pour la forêt: soit l'eau est présente en trop grande quantité (engorgement permanent dès la surface) et ces milieux sont totalement improductifs, soit sa présence permet de maintenir tout au long de l'année la fraîcheur du sol sans entraîner d'engorgement de surface et ces milieux sont parmi les plus productifs. Dans ces zones, le choix des essences forestières à cultiver est déterminant pour garantir une bonne valorisation économique et environnementale.



Sur station adaptée, la populiculture est très productive

Zones favorables au Chêne pédonculé.

Le Chêne pédonculé fait partie des essences capables de supporter des sols lourds (argileux) et engorgés. Néanmoins, sa productivité dans les zones humides, exceptées celles concordantes avec la zone favorable aux peupliers et aux zones les plus saines de la frênaie, n'est pas très bonne. En présence de molinie, la productivité moyenne du chêne est de l'ordre de 1 à 2 m³/ha/an de bois d'œuvre (2 à 3 fois inférieure aux meilleures stations).



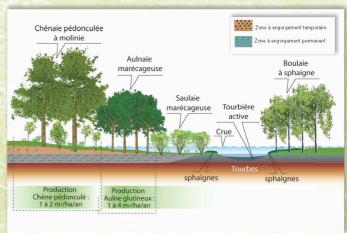
Le chêne pédonculé est rarement en station, excepté en zone humide.

Zones favorables aux Peupliers

La productivité de ces zones est la plus élevée: elle varie de 8 à 13 m³/ ha /an de bois d'œuvre de peuplier en fonction du cultivar utilisé et des conditions de production.

Le choix des cultivars à utiliser est très important: Koster, Flevo et Blanc du Poitou sont parmi les plus adaptés à ces milieux.

L'utilisation de plusieurs cultivars doit être recherchée par la plantation de parquets correspondant à des volumes commercialisables d'un même cultivar (de l'ordre de quelques ha). Le maintien de sous étages n'entravant pas la production du peuplier est à rechercher.



Les forêts humides de sol acide (relativement rares dans le nord de la France)

Zones impropres à la production forestière

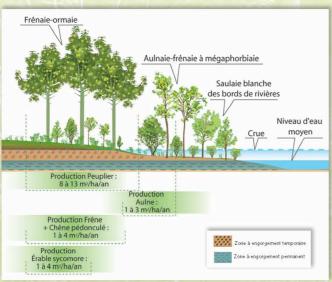
Toutes les zones où l'eau est présente en permanence dès la surface ou très près de celle-ci (moins de 20 cm) sont totalement impropres à la production de bois d'œuvre et aucun investissement ne se justifie pour rechercher cette production. Il est donc préférable de laisser ces milieux évoluer naturellement. Lorsqu'ils sont boisés (ou qu'ils se boisent), ces milieux sont la plupart du temps occupés par les Saules ou les Bouleaux.

Zones favorables au Frêne

Bien que supérieure de 20 à 30 % à la moyenne des autres forêts, la production en bois d'œuvre des frênaies est nettement inférieure à celle des peupleraies. Elle varie de 5 à 7 m³/ha/an de bois d'œuvre, selon le niveau d'apparition de l'engorgement du sol, les meilleures stations étant constituées d'alluvions limoneux sains.

Zones favorables à l'Aulne glutineux

La productivité des peuplements d'Aulne glutineux est légèrement inférieure à celle des frênaies, 1 à 4 m³/ha/an de bois d'œuvre, mais sur des sols plus humides. En effet, les sols à engorgement dès la surface, même argileux et à condition qu'ils ne soient pas organiques, sont aptes à produire des aulnes de 140 cm de circonférence en 40 à 60 ans. Dès que le sol est moins humide et la texture plus légère (limono-argileuse), il est alors possible de produire de l'Aulne en une cinquantaine d'années. Quel que soit le niveau de la nappe, la productivité baisse systématiquement dès que le sol est acide. Seules les stations les moins humides des zones favorables à l'Aulnaie peuvent supporter l'accompagnement d'autres essences comme le Frêne ou le Chêne pédonculé.



Les forêts humides de sol faiblement acide à calcaire

Dans les stations les moins humides, l'Érable sycomore peut accompagner le Frêne et avoir une production soutenue de bois de qualité.

Le Chêne pédonculé est également une essence appropriée à ces zones et tolère mieux que l'Érable un sol engorgé en profondeur.



L'Aulne glutieux est une essence facile à valoriser.

les zones trop
humides sont impropres
à la production, tout
investissement s'y
ferait à perte

Des revenus fluctuants

Si la productivité en volume de bois des milieux humides boisés est connue et constante dans le temps, il n'en est pas de même pour le prix moyen au mètre cube des essences citées. En effet, le prix du bois est très fluctuant et l'exemple du Frêne dont le prix moyen de vente a été divisé par quatre en 10 ans est là pour nous le rappeler. Les fluctuations actuelles sur le Peuplier le confirment aussi. Il est donc difficile d'être précis sur une rentabilité économique de ces milieux.

Une gestion à adapter

La présence de l'eau en quantité abondante dans les zones humides boisées est à l'origine de contraintes particulières pour la gestion forestière: difficultés de mécanisation pour l'exploitation, risque de remontée de nappe lors de coupe rase, risque de pollution suite à l'emploi de produits phytosanitaires. Elle présente également des avantages: la croissance des essences typiques y est généralement rapide et leur permet de s'affranchir facilement du recrû, l'absence de concurrence pour l'eau permet de conserver la végétation d'accompagnement.

Attention à l'exploitation

En milieu humide boisé l'exploitation forestière, lorsqu'elle est mécanisée, est parfois impossible sinon délicate et source de dégradations importantes du milieu. En fonction de la nature de l'exploitation, il est possible de limiter notablement ces contraintes.

Les sols en zone humide boisée sont très fragiles

Excepté pour les zones les plus humides (qui sont le plus souvent impropres à la production forestière), la mécanisation de l'exploitation reste possible à condition de l'effectuer en période estivale lorsque le sol est sec et en employant des pneus basse pression. Ceci n'est bien sûr possible que si les bois peuvent être exploités en sève (dépressage, premières éclaircies pour le bois de chauffage).

Lorsque l'exploitation ne peut être réalisée qu'en période défavorable, il est possible d'avoir recours au débardage à cheval ou au débardage par câble.

Le débardage à cheval a pour principal inconvénient de n'être possible que sur de petites dimensions de grumes (1 cheval tire au



L'exploitation en forêt est généralement mécanisée

maximum 1,3 m³ de bois) et sur des distances raisonnables pour conserver un certain rendement (25 à 12 m³ par jour sur des distances de 100 à 200 m); le surcoût par rapport aux méthodes classiques d'exploitation est d'environ 10 à 20 euros/m³. Le débardage par câble est également une alternative intéressante: il n'y a pas ou peu de contraintes sur les poids tractés et les distances de débardage possibles peuvent être de 200 à 600 mètres. Selon les méthodes employées, la productivité du débardage par câble par rapport au tracteur varie de 60 à 100%; le surcoût est de 20 à 30 euros/m³.

Ces surcoûts, liés aux modes spécifiques d'exploitation, compensent bien souvent les pertes qu'entraîne la dégradation des chemins et des milieux par un débardage classique au tracteur.



Dégâts d'exploitation en zone humide

20

Attention aux remontées de nappe

La consommation d'eau par un peuplement forestier (évapotranspiration) se traduit localement par une baisse relative de la nappe d'eau. Cette consommation est variable en fonction des essences forestières mais elle est toujours inférieure ou égale à celle d'un champ de graminées par exemple. Lors de l'exploitation des arbres, des équilibres vis-à-vis du régime hydrique de la parcelle qui les porte sont momentanément rompus (excédent d'eau qui n'est plus

évapotranspiré). Si la surface concernée par l'exploitation est importante (plus de 1 ha) ces déséquilibres se traduisent par une remontée temporaire de la nappe pouvant notamment perturber le reboisement de la parcelle. Afin d'éviter ce phénomène, il est recommandé de pratiquer soit une gestion en futaie irrégulière par pieds ou par bouquets des milieux humides boisés, soit de ne pas pratiquer de coupe rase de plus de 1 à 2 ha sur ces milieux.

Attention à la pollution des eaux



Il faut éviter l'utilisation de produits agropharmaceutiques à proximité

Préserver la végétation d'accompagnement

Dans les milieux humides, l'eau ne manque jamais. Il n'est donc pas utile, comme cela est recommandé par ailleurs, de lutter contre la concurrence herbacée au pied des plants. Dans nos régions, le sol de ces milieux est également riche en éléments minéraux. L'apport d'engrais, qui n'est jamais préconisé en forêt, se justifie encore moins ici et constituerait une dépense totalement inutile.

De même, dans les peuplements adultes et notamment dans les

La végétation d'accompagnement et les milieux associés sont à préserver. Les milieux humides boisés ne sont jamais loin d'un cours d'eau, d'une mare ou d'un étang ; les nappes d'eau de surface ne sont jamais très loin non plus.

Afin d'éviter toute pollution, les produits phytosanitaires et phytocides sont à éviter ou à utiliser avec une très grande prudence: le plus strict respect des règles d'utilisation s'impose sur les produits homologués, le dosage et les conditions d'utilisation.

Pour les milieux en contact direct avec l'eau ou à faible distance (de l'ordre de 10 m), l'usage de ces produits est à exclure.

Tout traitement chimique en zone humide doit être mûrement raisonné

peupleraies, le développement du recrû naturel n'a aucune incidence sur la croissance de l'essence "objectif" (à condition bien sûr qu'il ne domine pas les arbres d'avenir). Il est donc recommandé de maintenir ce recrû qui protège le tronc des arbres "objectifs" et favorise la diversité biologique de ces milieux.



Quelques obligations réglementaires en zones humides

Droits et obligations des propriétaires le long des cours d'eau.

Vous êtes propriétaire d'un terrain bordant un cours d'eau, vous avez des droits mais aussi des devoirs.

Le code de l'environnement les précise :

- Vous devez entretenir les berges (enlevez les embâcles issus de votre berge...) quelle que soit la catégorie du cours d'eau (domanial ou non).
- Si le cours d'eau n'est pas domanial (non navigable ou flottable) il est donc privé (se renseigner auprès des collectivités); vous êtes alors propriétaire du lit de la rivière jusqu'à sa moitié, l'autre moitié étant la propriété de la parcelle de l'autre bord. L'entretien du ruisseau est à votre charge (curage, nettoiement, enlèvement des embâcles...) notez au passage que vous n'êtes pas propriétaire de l'eau proprement dite.
- Si le cours d'eau provoque des inondations par manque d'entretien de votre part, la commune peut vous mettre en demeure d'effectuer les travaux nécessaires.
- Certaines associations d'insertion entretiennent les rivières avec l'aide de l'Agence de l'eau et de collectivités territoriales.
- Les plantations de peupliers doivent être réalisées à 5 m des cours d'eau.

Périmètre de captage

Article L. 211-3 du code de l'environnement

Délimitation de zones correspondant aux bassins d'alimentation des captages d'eau potable.

Il existe plusieurs zones de protection :

- un périmètre de protection immédiate,
- un périmètre de protection rapprochée,
- un périmètre de protection éloigné.

L'étendue de chaque périmètre est définie par l'hydrogéologue agréé avec les collectivités concernées.

Certains travaux nécessitent une déclaration ou une demande d'autorisation au service de la police de l'eau :

- tous travaux ou interventions qui modifieraient la forme et la profondeur du cours d'eau.
- les protections et renforcements de berges sont soumis à déclaration ou à autorisation,
- les curages ou recalibrages de cours d'eau ou de fossés sont toujours soumis à autorisations ou déclarations,
- l'assèchement des zones humides est soumis à autorisation et est souvent refusé.



Embacle due à un peuplier planté trop près de la berge

Dans ces périmètres, les collectivités publiques peuvent interdire ou réglementer les installations, travaux, activités ou occupation des sols de nature à affecter la qualité des eaux

Pensez à vérifier que votre bois n'est pas inclus dans un périmètre de captage.

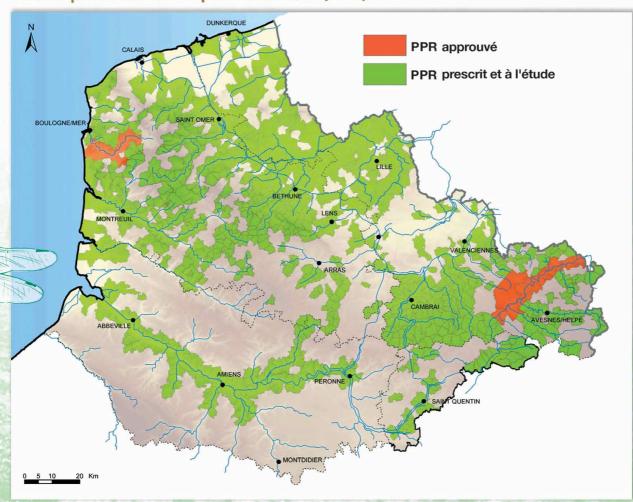
Si cela est le cas, renseignez-vous auprès des collectivités sur les préconisations à apporter aux travaux forestiers et à la gestion.

A Attention

La loi précise qu'à partir de certains seuils de surface, les opérations de drainage, remblaiement, comblement etc... de zones humides sont soumises à déclaration ou autorisation. Faute d'avoir respecté ces démarches, des propriétaires ont déjà été sanctionnés en Picardie. Renseignez-vous auprès de la DDAF et de la MISE.



Plan de prévention des risques d'inondation (PPRI)



Répartition des communes concernées par un P.P.R.I. (Agence de l'eau Artois-Picardie)

Article L562-1

(Loi nº 2003-699 du 30 juillet 2003 - art. 66 Journal Officiel du 31 juillet 2003)

La loi précise :

- I. L'État élabore et met en application des plans de prévention des risques naturels prévisibles tels que les inondations, les mouvements de terrain...
 - II. Ces plans ont pour objet :
- 1° de délimiter les zones exposées aux risques, dites "zones de danger",
- 2° de délimiter les zones, dites "zones de précaution", qui ne sont pas directement exposées aux risques,
- 3° de définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises,
- 4° de définir, les mesures relatives à leur aménagement.

III. - Les mesures de prévention peuvent imposer des règles de gestion et d'exploitation forestière ou la réalisation de travaux de prévention concernant les espaces boisés mis à la charge des propriétaires et exploitants forestiers, publics ou privés.

Dans tous les cas, si votre bois est compris dans un PPRI, renseignez-vous auprès de la police de l'eau ou de la DDAF concernant les mesures et les contraintes de gestion.



Glossaire:

Biotope: terme regroupant une zone ayant les mêmes caractéristiques au niveau du sol, du climat et des populations végétales et animales.

Embâcle: accumulation de matériaux empêchant l'eau d'un cours d'eau de s'écouler normalement.

Hydromorphe: terme employé pour décrire un sol dont les horizons sont en asphyxie permanente ou temporaire par excès d'eau.

Hygrophile: littéralement "Qui aime l'eau". Ce dit des Espèces vivant dans des milieux très humides.

Hydrosystème : écosystème se rapportant à la rivière et à ses annexes.

Mégaphorbiaie : formation végétale de hautes herbes se développant sur des sols humides à très humides et riches.

MES: Matières En Suspension, éléments organiques et minéraux véhiculés grâce au courant dans l'eau.

Mésophile : se dit des espèces végétales vivant sur un sol moyennement frais.

Piscicole: terme se rapportant aux poissons.

Ripicole: qui habite dans les stations des rives des cours d'eau.

Ripisylve: désigne les milieux boisés en relation avec les berges des cours d'eau et leur nappe.

Touradon : butte formée par des végétaux pour se maintenir hors de l'eau.

Trophique : qui se rapporte à la nature et la richesse du sol.





Centre Régional de la Propriété Forestière Nord-Pas de Calais-Picardie 96, rue Jean Moulin - 80000 AMIENS - Tél : 03 22 33 52 00 - Fax : 03 22 95 01 63 e-mail : nordpicardie@crpf.fr - site : crpfnorpic.fr

Adresses utiles :

Syndicat des Propriétaires Forestiers Sylviculteurs du Pas-de-Calais

4, rue du Moulin

62990 Royon Tél: 03 21 90 61 32 Fax: 03 21 90 61 32

e-mail : serge.de-hauteclocque@wanadoo.fr

Syndicat de Propriétaires Forestiers Sylviculteurs du Nord

6, place de la Piquerie 59132 Trélon Tél : 03 27 59 71 27 Fax :03 27 59 73 87

e-mail: cofnor@wanadoo.fr

Syndicat des Propriétaires Forestiers Sylviculteurs de l'Oise

BP 159 - 27, rue d'Amiens 60281 Margny-les-Compiègne Tél : 03 44 90 36 05 e-mail : syndicat.forestier.oise@wanadoo.fr

Syndicat des Propriétaires Forestiers Sylviculteurs de la Somme

96, rue Jean Moulin 80000 Amiens Tél : 03 22 95 80 80

Syndicat des Propriétaires Forestiers Sylviculteurs de l'Aisne

Maison de l'Agriculture de l'Aisne 1, rue René Blondelle 02007 Laon cedex Tél: 03 23 23 35 06 Fax: 03 23 23 20 17

Pour toute information sur la certification forestière : PEFC Nord Picardie

96, rue Jean Moulin 80000 Amiens Tél : 03 22 33 52 00 e-mail :

pefc.nordpicardie@wanadoo.fr

Adresses d'organismes pouvant vous aider pour la gestion des milieux humides boisés :

Organismes de gestion en commun :

Groupement de Gestion et de Productivité Forestière d'Amiens

96, rue Jean Moulin 80000 Amiens Tél : 03 22 45 35 22 Fax : 03 22 45 34 02

e-mail: ggpfa@nnx.com

Coopérative Forestière du Nord

6, place de la Piquerie

59132 Trélon Tél : 03 27 59 71 27 Fax : 03 27 59 73 87 e-mail : cofnor@wanadoo.fr

Groupement Sylvicole Axonien

Maison de l'Agriculture de l'Aisne 1, rue René Blondelle 02007 - Laon cedex Tél : 03 23 23 35 06 Fax : 03 23 23 20 17

e-mail: contact@foret-aisne.com

Coopérative Bois Forêt

BP 159 - 27, rue d'Amiens -60281 - Margny-les-compiègne Tél : 03 44 90 36 00

Fax: 03 44 90 36 01 e-mail: bois.foret@wanadoo.fr

Délégués des Experts agréés Nord Pas-de-Calais et Picardie

18, rue Cler - 75007 Paris Tél : 01 45 50 42 25 Fax : 01 45 50 42 25 e-mail : cniefeb.nord-picardie@foret-bois.com

Autres organismes susceptibles d'intervenir sur les zones humides :

Centre Régional de Phytosociologie/ Conservatoire Botanique National de Bailleul

Hameau de Haendries 59270 Bailleul Tél: 03 28 49 00 83 Fax: 03 28 49 09 27 e-mail: infos@cbnbl.org

MISE PAS-DE-CALAIS

13, Grand Place 62022 Arras cedex Tél: 03 21 50 03 03 Fax: 03 21 50 30 30

MISE NORD

92, Avenue Pasteur - BP 20039 59831 - Lambersart cedex Tél : 03 20 00 50 79 Fax : 03 20 93 11 20

MISE AISNE (02)

Cité Administrative 02000 LAON Tél : 03 23 26 21 00 fax : 03 23 26 21 21

MISE Dise (60)

29, bd Amyot d'Inville 60000 BEAUVAIS Tél: 03 44 06 43 43 Fax: 03 44 06 43 00

MISE SOMME (80)

Boulevard du Port 80000 AMIENS Tél: 03 22 97 23 00

AGENCE DE L'EAU ARTOIS-PICARDIE

Centre Tertiaire de l'Arsenal 200, Rue Marcelline - BP 818 59508 - Douai cedex

Tél: 03 27 99 90 00 Fax: 03 27 99 90 15 www.eau-artois-picardie.fr

AGENCE DE L'EAU SEINE-NORMANDIE

51, Rue Salvador Allende 92000 Nanterre Tél : 01 41 20 16 00 Fax : 01 41 20 16 09

Brochure réalisée par F. CLAUCE et B. MAZERY CRPF Nord-Pas de Calais-Picardie

www.eau-seine-normandie.fr

Avec l'appui des Structures Professionnelles

Et l'aimable relecture du Conseil scientifique de l'Environnement Nord-Pas de Calais

Crédit photos : CRPF, GON Nord-Pas de Calais.

Réalisation octobre 2006





