Conservatoires d'espaces naturels
La Fédération

Cahier technique
du bassin de la Loire



Les **boisements** en **zones humides** de têtes de bassin versant

Avec le soutien financier de :

L'EUROPE s'engage sur le bassin de la Loire avec le FEDER

UNION EUROPÉENNE
Fonds Européen de Développement Régional

Dans le cadre du :

PLAN LOIRE Grandeur Nature

Cette publication est cofinancée par l'Union européenne. L'Europe s'engage sur la bassin de la Loire avec le Fonds Européen de Développement Régional.



À PROPOS

Les zones humides sont liées à de nombreux services écosystémiques tels que l'épuration des eaux ou la maîtrise des crues. Elles regroupent différents types d'habitats en fonction de leur localisation géographique et topographique. Les milieux boisés en sont une composante principale.

Subissant de nombreux bouleversements, elles sont en régression sur l'ensemble du bassin de la Loire. Pour répondre aux particularités territoriales et mieux faire face à leur disparition, des approches concertées à l'échelle du bassin ont été définies telles que le plan Loire grandeur nature ou les orientations du Sdage Loire-Bretagne.

Le plan Loire IV 2014-2020, quatrième phase du plan Loire grandeur nature, s'inscrit dans la continuité des plans précédents. Il bénéficie ainsi des acquis des trois plans mis en œuvre depuis 1994. C'est l'instrument d'une politique partagée entre l'État, les collectivités et les acteurs institutionnels ou associatifs. Il porte sur le bassin de la Loire et cible plus spécifiquement les zones humides en vallées alluviales et en têtes de bassin. Ce cahier technique a été rédigé dans le cadre du réseau d'acteurs « préservation et restauration des zones humides » porté par la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels, projet du plan Loire IV.

Ce document s'adresse aux acteurs en lien avec ces milieux (propriétaires, gestionnaires forestiers, agriculteurs). Outil destiné à l'animation des cellules techniques « zones humides », ce document cherche à donner des éléments de compréhension des spécificités de ces écosystèmes. Il vise aussi à donner des pistes de réflexion pour leur exploitation et leur gestion. Il cible exclusivement les têtes de bassin versant, secteurs majeurs pour la ressource en eau ainsi que pour la biodiversité. Dans ces territoires situés à l'amont des cours d'eau, les zones humides sont souvent de faible surface et très sensibles aux pratiques de gestion qui leur sont appliquées. Elles nécessitent donc une approche spécifique qui fait l'objet de ce cahier technique.

SOMMAIRE

p. 3 **Le bassin de la Loire et les zones humides**

p. 4 **Typologie des zones humides et des boisements**
Les grands types de zones humides de têtes de bassin versant
Habitats forestiers humides de têtes de bassin versant
Intérêts des boisements en zones humides de têtes de bassin versant
Menaces sur les boisements en zones humides de têtes de bassin versant

p. 8 **Les pratiques d'exploitation du bois en zones humides**
Les travaux sylvicoles d'exploitation
L'exploitation du bois
Franchissement de cours d'eau

p. 14 **Préconisations de gestion en zones humides de têtes de bassin versant**
Gestion des boisements
Les mares forestières

p. 17 **Le réseau des cellules d'assistances techniques**

p. 18 **Bibliographie**

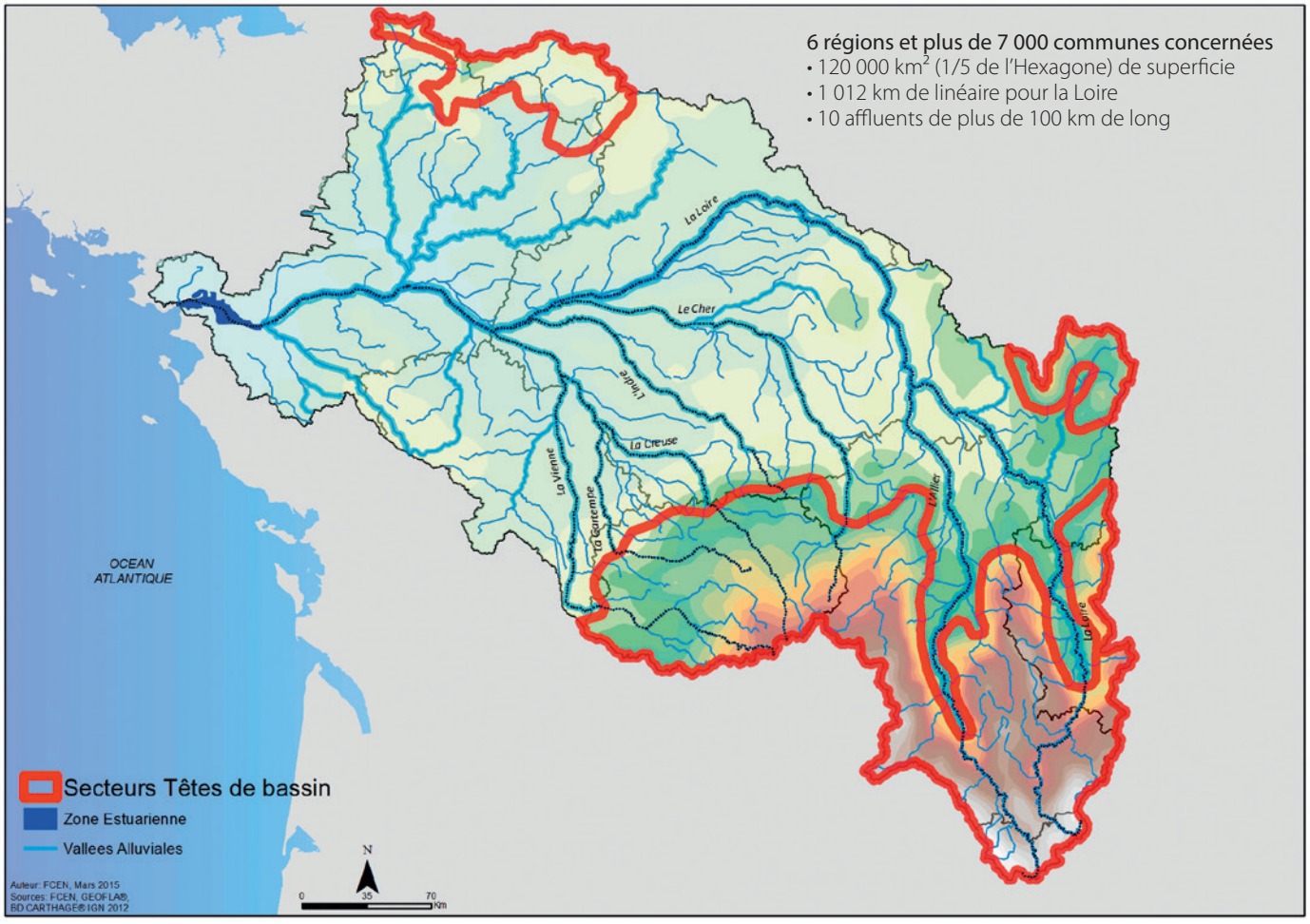
LE **BASSIN DE LA LOIRE** ET LES **ZONES HUMIDES**

Les zones humides du bassin de la Loire sont très diversifiées. Plusieurs grands ensembles structurent le territoire : ce sont les têtes de bassin versant, les vallées alluviales, l'estuaire et d'autres zones humides d'importance majeure comme les basses vallées angevines ou les étangs de la Brenne.

Une tête de bassin versant représente le territoire situé le plus en amont de la surface d'alimentation d'un cours d'eau. Cette zone, souvent à plus forte pluviométrie comparée au reste du bassin, donne naissance à de nombreux cours d'eau sous forme de chevelu (réseau hydrographique superficiel dense qui évoque une chevelure) et de zones humides (fonds de vallon, marais, tourbières). Par ses caractéristiques, elle offre des atouts indéniables pour la ressource en eau et pour la biodiversité. L'ensemble de ce réseau hydrologique présente souvent une eau qui est encore de bonne qualité. Pourtant les têtes de bassin peuvent subir une déprise économique, une désertification des habitants et une eau pouvant être soumise à des altérations d'origines diverses : les pollutions diffuses issues de rejets domestiques ou agricoles, les infrastructures linéaires, une sylviculture inadaptée…

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage) 2016-2021 du bassin Loire-Bretagne donne comme définition pour tête de bassin versant : « Partie amont des bassins versants et par extension tronçon amont des cours d'eau qui, en zone de relief notamment, sont le plus souvent moins exposés aux pressions anthropiques que les parties aval (mais restent très fragiles) et qui de ce point de vue constituent des secteurs de référence à préserver ». Il prend en compte ces milieux, notamment en consacrant un chapitre sur leur préservation.

Les têtes de bassin versant de la Loire se situent principalement en région Auvergne – Rhône-Alpes et Occitanie pour les sources de la Loire et de l'Allier ; dans les régions Nouvelle Aquitaine, Normandie et Bourgogne – Franche-Comté pour les autres grands affluents. Les limites des têtes de bassin versant des principaux affluents ci-dessous ont été réalisées selon un gradient altitudinal. Elles représentent de grands ensembles et ne prennent pas en compte tous les secteurs.



TYPOLOGIE DES ZONES HUMIDES ET DES BOISEMENTS

Les grands types de zones humides de têtes de bassin versant

Les tourbières



Drosera

Une tourbière est une zone humide colonisée par la végétation, dont les conditions biologiques particulières ont permis la formation d'un sol constitué d'un dépôt de tourbe.
Ces écosystèmes se caractérisent, en premier lieu, par un sol saturé en permanence d'une eau stagnante ou très peu mobile privant de l'oxygène nécessaire à leur métabolisme les micro-organismes (bactéries et champignons) responsables de la décomposition et du recyclage de la matière organique. Dans ces conditions asphyxiantes (anaérobiose), la litière végétale ne se minéralise que très lentement et très partiellement. Elle s'accumule alors, progressivement, formant un dépôt de matière organique mal ou non décomposée : la tourbe.
(Source : Pôle relais Tourbières)

Les landes humides

Les landes humides s'installent dans des dépressions au cœur de la lande à bruyère ciliée, en bas des versants ou en contact des tourbières. Elles se caractérisent par la présence de la bruyère à quatre angles, de la bruyère ciliée et de la molinie. Certaines landes humides abritent des sphaignes. Si ces dernières sont abondantes et que la tourbe s'est accumulée sur quelques décimètres, on parle alors de « lande tourbeuse ».
(Source : Zones humides Eaufrance)

Les mares

D'une taille variable (5 000 m^2 max.) le renouvellement de l'eau y est généralement limité. Leur profondeur limitée à 2 mètres permet aux plantes de s'enraciner sur tout le fond. Alimentées par les eaux pluviales et parfois phréatiques, elles peuvent être associées à un système de fossés qui y pénètrent et en ressortent ; elles exercent alors un rôle tampon au ruissellement.
(Source : Pôle relais mares, zones humides intérieures et vallées alluviales)

Les forêts humides

Les espèces végétales y présentent une forte dynamique : croissance rapide, importante multiplication végétative par rejets… Les différentes formations de forêts humides se développent en fond de vallons marécageux, des couloirs d'avalanches mais aussi en bordure des ruisselets, des torrents et cours d'eau. Elles abritent une multitude d'habitats forestiers et fluviaux et de nombreuses structures végétales et biotiques.
(Source : Zones humides Eaufrance)

Les sources et suintements

Elles constituent des nappes ou points d'émergence de l'eau. La zone de fontaine est limitée aux abords immédiats des sources et ruisselets et disparaît pratiquement dès la formation des petits ruisseaux. Ces milieux sont très localisés et occupent des surfaces très restreintes, souvent en mosaïque avec d'autres milieux.
(Source : Pôle relais mares, zones humides intérieures et vallées alluviales)

Les plans d'eau d'origine anthropique

Plans d'eau d'origine artificielle, de faible profondeur sans stratification thermique stable. Ils sont alimentés essentiellement par leur bassin pluvial, et sont généralement caractérisés par une forte productivité végétale et animale (poissons, batraciens, reptiles, oiseaux sédentaires et migrateurs…).
(Source : ONEMA)

Les cours d'eau

Un cours d'eau est un écoulement d'eaux courantes dans un lit naturel à l'origine, alimenté par une source et présentant un débit suffisant une majeure partie de l'année.
(Source : Conseil d'État, 6e et 1re sous-sections réunies, 21-10-2011, n° 334322)

Les prairies humides

Les prairies humides sont des surfaces herbeuses présentes en général à proximité des cours d'eau. Elles sont principalement alimentées en eau par les nappes alluviales et par les crues des rivières. En fonction de la topographie, ces prairies sont soumises à des périodes d'inondations plus ou moins longues, dont la fréquence et la durée déterminent en grande partie le type de végétation. *(Source : Pôle relais Tourbières)*



Mare forestière



Aulnaie en bord de ruisseau

Réglementation
L.211-1 du Code de l'environnement : on entend par zone humide 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.

Habitats forestiers humides de têtes de bassin versant

Comme pour les autres types de végétaux (herbacées, bryophytes…), la composition des boisements en tête de bassin versant est sous l'influence de conditions climatiques et hydriques spécifiques liées à leur localisation, le plus souvent en altitude.


© CEN Limousin
Aulnaie frênaie

Saulaie marécageuse

Elle se trouve là où la nappe d'eau est constamment proche ou au-dessus du niveau du sol, dans les zones de dépression, les bords de mares et d'étangs (queues d'étang, zones de débordement des étangs…) et au niveau des bas de pente collectant les eaux de ruissellement. La strate herbacée est souvent constituée de carex (*Carex acutiformis*, *Carex remota*…) et de fougères (*Dryopteris sp.*).

Habitat EUNIS : F9.2
Corine biotope : 44.92 Saulaies marécageuses (*Salicion cinereae*)
Natura 2000 : non désigné
Espèces caractéristiques : saules, bourdaines, sphaignes

Saulaie blanche

En bordure des cours d'eau de moyenne importance, sur des levées alluvionnaires remaniées périodiquement par les crues, la saulaie blanche est constituée d'essences pionnières et peu longévives. Appartenant à la famille des Salicacées, les espèces sont héliophiles, à croissance rapide et produisant de grandes quantités de semences dispersées par le vent.

Habitat EUNIS : G1.111
Corine biotope : 44.13 Forêt galeries de Saules blancs
Natura 2000 : 91E0 - 1 Saulaies arborescentes à Saules blancs
91E0 - 2 Saulaies arborescentes à Saules cassants
Espèces caractéristiques : Saule blanc, Peuplier noir, Sureau noir, Troène commun, Saule des vanniers, Saule fragile

Boulaie à sphaignes

Le bouleau pubescent y domine, tout en présentant un aspect rabougri et tortueux. La strate basse se compose essentiellement de mousses (sphaignes) qui forment un épais manteau continu, quelques touffes de molinie et autres fougères. Elle se développe sur des sols acides constamment engorgés et surmontés d'un substrat tourbeux d'une épaisseur minimale de 15 cm. Cet habitat est présent sur de faibles surfaces mais joue un rôle important de régulation hydrique.

Habitat EUNIS : G1.51
Corine biotope : 44.A1 - Bois de Bouleaux à Sphaignes
Natura 2000 : 91 DO-1.1 - Boulaies pubescentes tourbeuses de plaine
Espèces caractéristiques : Bouleaux pubescents, sphaignes, présence occasionnelle d'Aulne glutineux, de saules, de Sorbier des oiseleurs, mousses et hépatiques, myrtilles, bourdaines

Aulnaie marécageuse

Typique dans des zones où le sol est engorgé en permanence par l'affleurement d'une nappe aquifère rarement à plus de 10 cm de la surface ou par des crues régulières. L'aulne glutineux est l'essence dominante, voire exclusive, de ces milieux. La strate herbacée est souvent caractérisée par des Carex de taille variable.

Habitat EUNIS : G1.41
Corine biotope : 44.91 Aulnaies marécageuses
Natura 2000 : non désigné
Espèces caractéristiques : Aulne glutineux, bourdaines, saules

Chênaie pédonculée à molinie

Ce type de chênaie occupe des dépressions et cuvettes collectant les eaux de ruissellement où le sol est généralement très acide, très oligotrophe, et engorgé d'eau jusqu'en surface (formation de pseudogley ou de planosol). Cette saturation hydrique induit la formation d'un épais horizon humifère. Le couvert arboré est clair et composé essentiellement de chênes pédonculés et d'essences pionnières comme les bouleaux et les trembles. La strate herbacée est largement dominée par la molinie qui peut former des touradons.

Habitat EUNIS : G1.8
Corine biotope : 41.5 Chênaies acidiphiles
Natura 2000 : 9190-1 - Chênaie pédonculée à molinie bleue
Espèces caractéristiques : Chênes pédonculés, trembles, bouleaux, bourdaines, Molinie bleue, Canche flexueuse

Aulnaie frênaie à mégaphorbiaie

Ces forêts alluviales à bois durs sont dominées par les essences feuillues, telles que l'aulne glutineux, le frêne et les érables (espèces aimant la lumière, à graines nombreuses et légères). La végétation herbacée est en général luxuriante, constituée d'espèces de sols frais à humides dont des espèces de mégaphorbiaies (prairies à hautes herbes). C'est un habitat strictement lié à la dynamique alluviale ou aux zones de suintements forestiers.

Habitat EUNIS : G1.21
Code Corine : 44.3 Forêt de frênes et d'aulnes des fleuves médio-européens
Natura 2000 : 91E0 Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)
Espèces caractéristiques : Aulne glutineux, Frêne élevé, Orme champêtre, Érable champêtre, Viorne obier, Nerprun purgatif

Intérêts des boisements en zones humides de têtes de bassin versant

Les zones humides de têtes de bassin versant sont reconnues pour leur intérêt pour la biodiversité. Il est plus rarement mentionné le bénéfice des boisements au sein de ces milieux et leurs rôles essentiels pour les zones humides.

Une forte biodiversité

Les zones humides boisées sont, pour la plupart, des habitats naturels d'intérêt communautaire souvent menacés. De nombreuses espèces protégées sont présentes dans ces milieux.

Au niveau de la flore, différentes laîches d'importance régionale et nationale côtoient des espèces patrimoniales telles que la Linaigrette à feuilles étroites, l'Osmonde royale ou la Fritillaire pintade.


© C. Picoux

Fritillaire pintade

Les batraciens sont également bien représentés avec de nombreuses espèces emblématiques, comme les Tritons palmés, marbrés, alpestres, la Salamandre tachetée, la Grenouille agile et la Rainette arboricole. Le Sonneur à ventre jaune tient une place importante car il occupe des habitats en lien avec les zones humides boisées comme les ornières, les mares forestières et les ripisylves.

Pour l'avifaune, les arbres jouent un rôle primordial pour la nidification, notamment pour de nombreux échassiers (Hérons, Aigrette garzette…). L'importante densité d'insectes dans les forêts humides attire également de nombreux passereaux. De plus, les formations à bois tendre comme les saulaies boulaies favorisent les pics ou encore la Mésange boréale.

Les mammifères ont également une place importante et plus spécifiquement les chauves-souris. Les chiroptères dont le Murin de Bechstein et le Grand rhinolophe fréquentent les zones humides boisées, en tant que zone de nourrissage et de dortoirs (anciens trous de pics notamment).

Corridor biologique

Les zones humides boisées constituent des axes de communication, de dissémination et des couloirs de migration qui en font de bons corridors biologiques. Zones de reproduction, de refuge, ce sont des réservoirs incontournables. Les ripisylves forment également le long des cours d'eau des corridors permettant la circulation des espèces.

Maintien des berges et frein à l'érosion des sols

Le long des petits ruisseaux de têtes de bassin, les boisements permettent de maintenir les berges et de les stabiliser grâce à un réseau racinaire assez dense. Sur les zones humides, ils permettent de freiner l'érosion des sols, limitant l'export de particules fines dans les cours d'eau et leur colmatage.

Amélioration de la qualité de l'eau

Zones amont de nos rivières, il est primordial que l'eau de ces secteurs soit de bonne qualité. Les boisements en zones humides sont des filtres aux pollutions diffuses (nitrates, phosphates, matières en suspension…) très efficaces. Ils permettent également par ombrage de maintenir une certaine fraîcheur dans le cours d'eau.


© CEN Limousin

Sonneur à ventre jaune


© CEN Bourgogne

Triton marbré

Menaces sur les boisements en zones humides de têtes de bassin versant

L'assèchement par aménagement et drainage a été une première étape au remplacement des boisements naturels. Des essences plus économiquement intéressantes ont ainsi été plantées jusque dans les têtes de bassin versant. Bien que ces pratiques ne soient plus en vigueur, ce remplacement des essences a entraîné une altération de l'écosystème, soit par une acidification et modification de la structure du sol (résineux) ou par des changements du fonctionnement hydrique (pompage par les arbres).

Les techniques d'exploitation forestières avec une forte mécanisation ont longtemps été une cause d'altération importante des zones humides en têtes de bassin car les sols y sont très fragiles et supportent mal les passages des lourdes charges. Les gestionnaires ont mis en place des cahiers des charges spécifiques pour les zones humides permettant une modification de ces pratiques et dorénavant une meilleure prise en compte de ces milieux. L'exploitation du bois dans ces zones conserve un impact sur la faune et la flore, notamment à travers le dérangement éventuel.

Le réseau de petits chevelus de cours d'eau et les cordons rivulaires sont aussi soumis à des perturbations. La traversée des engins sur les petits ruisseaux entraîne un effondrement des berges et la mise en suspension d'une quantité importante de sédiments. Cela impacte le fonctionnement hydro-sédimentaire de ces cours d'eau et des zones humides adjacentes.

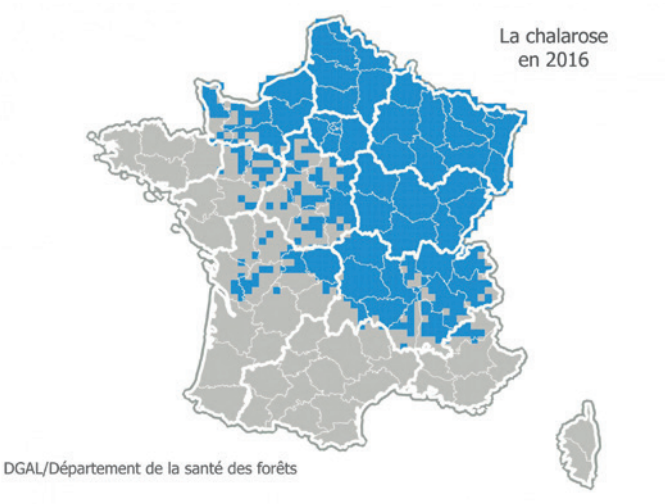
Le Phytophthora de l'Aulne (IIBSN, ND)
La maladie est causée par un champignon, qui a été identifié en Angleterre en 1993 et qui s'est rapidement étendu en Europe. Elle progresse actuellement sur le bassin de la Loire. Le champignon est transporté par l'eau des rivières et rentre dans l'arbre par les racines. Il bloque la circulation de la sève ce qui entraîne la mort de l'arbre. Il existe peu de moyens de lutte et l'abattage préventif est à exclure.

Il est conseillé un recépage des arbres malades et d'éviter des tronçons de cours d'eau trop découverts pouvant entraîner un réchauffement trop important de l'eau. Sur une cépée il faut couper tous les brins, même ceux qui semblent sains. En ce qui concerne les aulnes mourants ou morts, il est conseillé de maintenir ces arbres afin d'éviter une détérioration des berges et du paysage sauf nécessité de sécurité. Des mesures de précaution seront à prendre afin d'éviter la dispersion de la maladie, notamment lors de chantiers. Les travaux devront s'effectuer des zones saines vers les zones contaminées. Il faudra prendre soin de nettoyer les bottes et les outils et de ne pas stationner les véhicules dans les zones contaminées. Les déchets de coupe contaminés devront être exportés et brûlés.



Phytophthora de l'Aulne

La Chalarose du Frêne (IIBSN, ND)
Chalara fraxinea est un champignon qui s'attaque au frêne, provoquant son dépérissement rapide, avec des risques élevés de chutes d'arbres et de branches. Il n'existe actuellement aucun traitement efficace. En cas d'accès du public sur la zone touchée, une mise en sécurité des arbres est indispensable pour réduire les risques. Cette maladie détectée dans l'est de la France en 2008 se déplace très rapidement sur le reste du territoire.



LES **PRATIQUES D'EXPLOITATION DU BOIS** EN ZONES HUMIDES

Les travaux sylvicoles d'exploitation

La valorisation des boisements de zones humides ne se limite pas à l'abattage et l'exploitation du bois (*page 9*). Différents travaux d'entretien sont mis en place et nécessitent certaines précautions d'usages afin d'être peu impactante.

La majorité des travaux sylvicoles peut être réalisée manuellement et être peu impactante sur le milieu (élagage, taille de formation, dégagement, mesures…). Concernant le matériel, les huiles et lubrifiants biodégradables sont fortement conseillés afin de ne pas polluer le milieu. Des kits d'absorption ou produits absorbants sont obligatoires dans les engins. Il faudra aussi veiller à l'inspection des engins pour remédier à tout risque de fuite lors des interventions.

Dans le cas d'une intervention mécanique, il faut veiller à adapter la circulation des engins et le franchissement des cours d'eau. Éviter le passage d'engins sur des zones non portantes est également important. Les interventions doivent au maximum être réalisées en période sèche. C'est notamment le cas pour l'ouverture de cloisonnement (réseau de voies d'accès pour l'entretien ou l'exploitation) qui nécessite l'usage d'engins motorisés.

Les périodes plus sèches (environ du 15 août au 15 octobre) sont plus favorables à l'usage des engins, car les sols sont plus portants, ce qui limite le tassement pouvant favoriser l'envahissement par le jonc diffus.

Le stockage des rémanents doit se faire à l'écart des zones de crue. Proches des cours d'eau, ils pourraient être emportés avec le risque de création d'embâcles. Le stockage devra également se faire hors des milieux sensibles (tourbières…). L'incinération est à éviter car en plus du risque d'incendie, cela déstructure les horizons supérieurs du sol.

Réglementation
L.216-6 du Code de l'environnement : interdiction de jeter ou abandonner des déchets en quantité importante dans les eaux superficielles ou souterraines.
R.216-13 du Code de l'environnement : interdiction d'apporter volontairement tout obstacle au libre écoulement des eaux.
L.411-1 du Code de l'environnement : interdiction de la destruction, l'altération ou la dégradation des habitats naturels ou des habitats d'espèces.
R.211-60 du Code de l'environnement : interdiction du déversement dans les eaux superficielles, les eaux souterraines et les eaux de mer, par rejet direct ou indirect ou après ruissellement sur le sol ou infiltration, des lubrifiants ou huiles.



Débroussaillage manuel

L'utilisation de produits chimiques est à proscrire du fait de la forte sensibilité de ces milieux. Il en est de même pour la fertilisation chimique ou d'autres types d'amendements.

Pour la biodiversité, les travaux forestiers devront de préférence se réaliser hors de la période de reproduction de la faune (15 mars au 15 août), notamment en respectant des zones de quiétude autour des sites de nidification. Un certain volume de bois mort peut être laissé disponible, sur pieds ou au sol, pour la faune qui l'exploite.



Élagage



Mesure du diamètre d'un aulne

L'exploitation du bois

L'exploitation du bois est le plus souvent réalisée par des moyens mécaniques de grande ampleur. Lorsque le chantier est mis en place sur des milieux sensibles comme les zones humides, les méthodes conventionnelles ne sont plus adaptées. Tassement du sol, pollution, impacts sur la biodiversité sont autant d'atteintes qui doivent être contenues. De ce fait, des méthodes alternatives sont préconisées afin d'éviter tout dommage au milieu naturel.

Débardage par traction animale

L'énergie animale prend une place de plus en plus importante pour le débardage dans les espaces naturels, notamment dans les milieux difficiles d'accès. Cela constitue une solution intéressante dans de nombreuses configurations de zones humides de par le faible tassement du sol que les animaux engendrent par rapport aux engins mécanisés. Ceci est à relativiser car les animaux peuvent avoir des impacts non négligeables sur des systèmes tourbeux par leurs passages répétés. Ce type d'exploitation, principalement réalisé par des chevaux de trait, permet également une meilleure régénération naturelle et évite tout risque de pollution accidentelle.

Les coûts peuvent être variables en fonction du chantier et des différentes contraintes. Une visite préalable avec le professionnel permettra de cadrer au mieux les modalités de l'intervention. Les tarifs sont le plus souvent forfaitaires ou journaliers : une journée de travail peut varier de 250 à 450 euros par jour. La traction animale peut, selon les contextes, s'avérer moins coûteuse que les intervenants motorisés, et a de plus des avantages environnementaux.

L'aspect socio-culturel n'est pas à négliger, avec le maintien des savoir-faire locaux et le lien qui peut être créé avec le grand public. Cela valorise également les races de chevaux de trait dont certaines sont en voie de disparition et ciblées par des programmes de conservation.

Par contre, les animaux doivent faire l'objet de soins et d'attentions pendant le chantier. Les distances de débardage doivent être relativement courtes, 50 à 100 mètres étant l'optimum, pouvant atteindre au maximum 200 mètres. Il est indispensable d'utiliser un équipement (notamment harnais et jougs) approprié pour pouvoir utiliser au mieux la force de traction de l'animal.

Suivant les contraintes de terrain, les rendements peuvent varier de 10 à 20 m^3 ou 15 à 30 stères/jour/ homme-cheval.

Atouts
- Respect du sol, des berges et des chemins.
- Faible détérioration de la flore forestière.
- Pas de formation d'ornières.
- Permet une meilleure régénération naturelle.
- Limite les risques d'enlisement.
- Pas de risques de pollution accidentelle.
- Accès aux parcelles sans dessertes.
- Maniabilité, mobilité.

Contraintes
- Lenteur des travaux.
- Endurance limitée.
- Charges limitées.
- Intendance pour les animaux.
- Peu de prestataires.
- Distance de débusquage limitée.
- Pas adapté à des milieux tourbeux ou trop humides.





Exemples de débardage à cheval

Débardage par câble

La technique du câble-mât a été développée en montagne afin de permettre l'exploitation du bois sur les fortes pentes, puis en forêt de plaine pour mieux en protéger les sols. En effet, pour une forêt plus productive et écologiquement plus résiliente, ou pour répondre aux exigences d'écolabels tels que le PEFC, les forestiers cherchent à limiter les impacts du tassement par les engins forestiers ou de tracteurs sur les sols, et en particulier sur les sols sensibles tels que les zones humides. Le principe de cette technique de débardage est de suspendre le bois à un câble aérien, et de le transporter ainsi depuis le lieu d'abattage jusqu'au site de dépôt.

Un mât est monté à l'arrière d'un tracteur ou sur le châssis d'un camion et surélève un câble porteur le long duquel circule un chariot qui transporte les bois à débarder. Le bois est accroché à un chariot qui roule sur un câble fixe. Les treuils qui commandent les va-et-vient du chariot sont associés au mât et imposent la mise en place de plusieurs câbles (câble porteur, câble tracteur, câble de retour). C'est un dispositif qui nécessite un savoir-faire technique, une concertation renforcée entre le donneur d'ordre et le câbliste et sa logistique peut être importante.

Cette technique permet de débarder des billes de forts diamètres sans impacter les habitats naturels. Elle est adaptée aux milieux très humides et permet de réaliser des travaux en période hivernale. Le prix est dépendant du nombre de lignes de débardage déployées, du relief et de la logistique. L'installation d'une ligne peut ainsi varier de deux heures à deux jours selon les contextes.

Il est également possible de coupler la traction animale et le câble-mât en permettant de diviser par deux le nombre de lignes en demandant au cheval de débusquer sur 50 mètres maximum.

Plus simplement, la traction par câble à partir d'un tracteur équipé d'un treuil forestier peut également permettre le débardage sans intrusion sur la zone humide.



Débardage par câble



Mât et haubans

Atouts

- Coordination totale des tâches : désignation/abattage/débardage en une seule opération.
- Pas ou peu de dégâts au sol.
- Possibilité de travailler sur des pentes parsemées d'obstacles.
- Cloisonnement d'exploitation de largeur réduite : impact paysager nul.
- Travail moins pénible qu'avec un débusqueur.
- Les bois peuvent facilement être débardés avec les branches pour être façonnés sur le chemin.
- Grande mobilité du chariot qui permet de se positionner au mieux pour éviter les dégâts aux arbres restants.
- Sécurité accrue grâce au binôme bûcheron – débardeur évitant ainsi de laisser des arbres encroués.

Contraintes

- Un coût plus élevé, justifié par le temps d'installation et de démontage.
- Un prélèvement minimum plus important que pour une exploitation traditionnelle.
- Peu de prestataires « cablistes » disponibles en France.

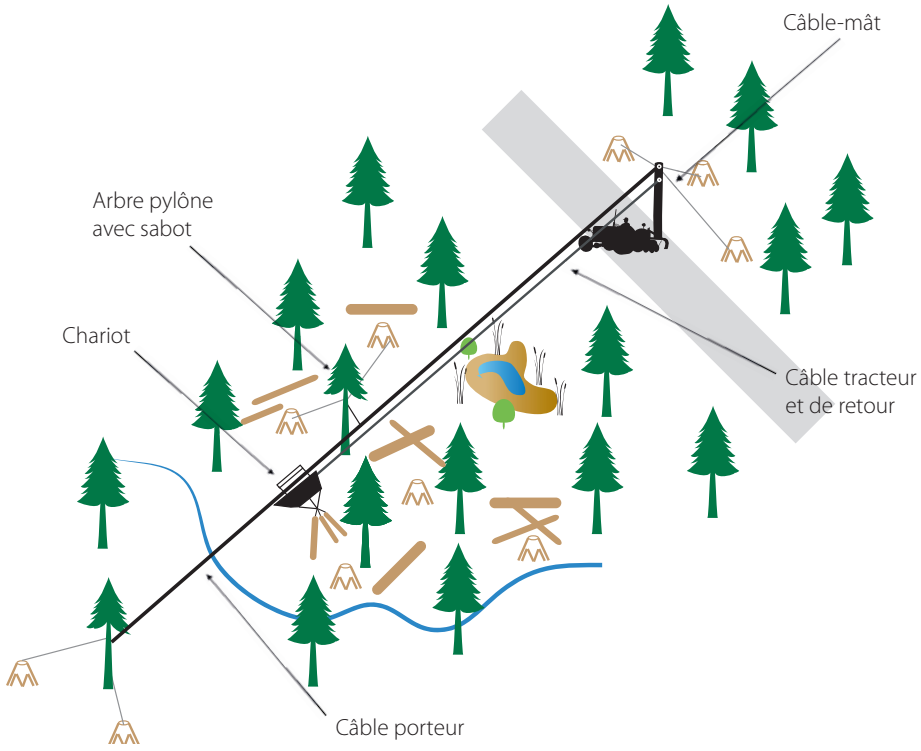


Schéma simplifié d'un chantier de débardage par câble-mat

Réglementation
R.214-1 du Code de l'environnement : toutes opérations sur lit mineur ou majeur ainsi que Installations, ouvrages, travaux ou activités sur le lit mineur et/ou impactant un cours d'eau ou son bon fonctionnement écologique doivent être soumises à déclaration ou autorisation.
R.216-2 du Code de l'environnement : toutes actions relatives aux activités, installations et usages non soumises à déclaration ou autorisation peuvent être punies.

Franchissement de cours d'eau

En tête de bassin versant, la majorité du réseau hydrographique est constitué d'un chevelu de petits cours d'eau et de différentes zones humides. Le gestionnaire peut être amené à franchir des cours d'eau pour entretenir ses parcelles ou pour exploiter ses bois. Les impacts sur le cours d'eau (modification du lit, des berges) sur la qualité de l'eau (pollution, MES…) et sur les habitats (colmatage, destruction de frayères et zones humides connexes…) peuvent être importants.

Un cours d'eau n'est pas un obstacle en soi mais son franchissement sans structure adaptée peut représenter un risque pour ces milieux. La législation imposant le respect des cours d'eau, différents types de franchissement temporaire peuvent être mis en place. L'article L.214-1 du CE précise que tout franchissement de cours d'eau doit faire l'objet d'une déclaration d'intention auprès des services départementaux en charge de la police de l'eau. En fonction du contexte, il appartient au propriétaire, à l'exploitant ou à l'entreprise de réaliser cette demande.
La première mesure à prendre est d'évaluer les possibilités d'évitement des cours d'eau, notamment par leur prise en compte dans l'implantation des cloisonnements d'exploitation forestière et dans le schéma de desserte.

Si aucune solution d'évitement n'est possible, la mise en place d'un système temporaire de franchissement de cours d'eau doit répondre à des conditions strictes :
- supporter le passage des engins forestiers en charge pesant jusqu'à quarante tonnes ;
- être facile et rapide à mettre en œuvre ;
- avoir un coût modique ;
- permettre d'éviter la mise en suspension d'éléments modifiant la qualité de l'eau (boue, vase…) ;
- ne pas entraver la libre circulation de l'eau et des poissons ;
- respecter les berges ;
- être enlevé aussitôt à la fin de l'opération ;
- être autorisé par les services de la police de l'eau.

Les tuyaux polyéthylène haute densité (PEHD)

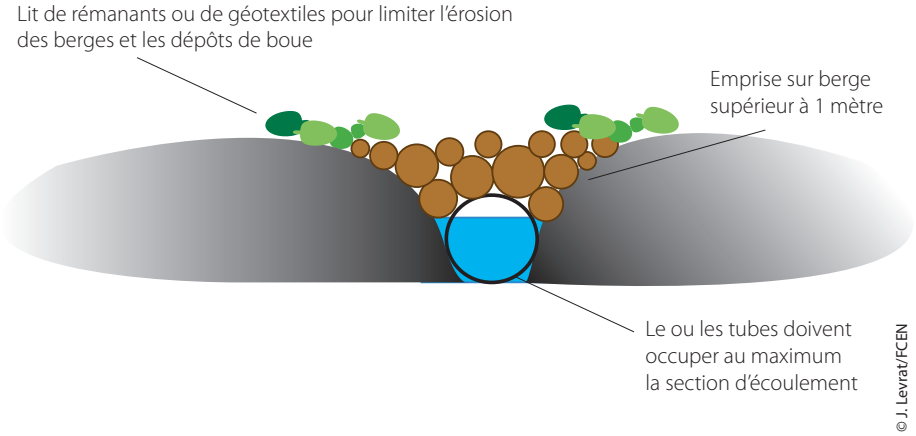
Ces tuyaux, destinés à l'origine pour des canalisations d'assainissement enterrées, sont très résistants et supportent de très fortes pressions. Ils sont déposés au fond du lit et recouverts de billons de bois. Ils permettent une bonne circulation de l'eau et de la faune aquatique. Un lit de branchage et/ou de géotextile doit être réalisé de part et d'autre de l'ouvrage afin de limiter l'érosion des berges et le dépôt de boues issues des véhicules.


© SMIX - Norvaux

Mise en place de tuyaux PEHD

Atouts
- Tuyaux réutilisables et faciles à manipuler.
- Simplicité d'utilisation.
- Faibles coûts (700 à 2 000 euros).
- Nombreux retours d'expérience.

Contraintes
- Pas adaptés pour des cours d'eau supérieurs à 8 mètres de large et 1,5 mètre de profondeur.
- Peu adaptés aux exploitations de peuplements irréguliers et faiblement mécanisés.

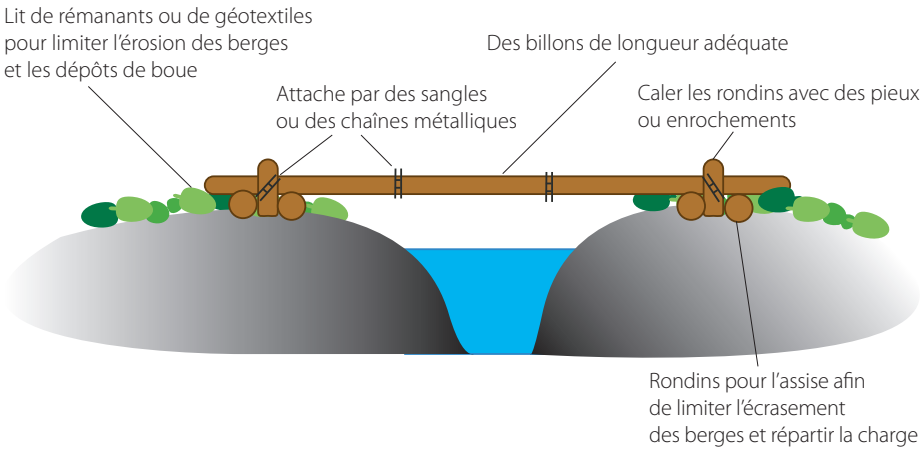


© J. Levrat/FCEN

Dispositif de franchissement avec tuyaux PEHD

Le pont de bois

Des billons de longueur adéquate (voire surdimensionnée pour une meilleure assise), sont récupérés sur le chantier et sont disposés en travers du cours d'eau en guise de pont. Leurs extrémités reposent sur chaque berge du ruisseau. Ils sont reliés ensemble à l'aide de chaînes métalliques ou de câbles afin d'assurer la stabilité de la structure. Les troncs doivent être bien calés contre une souche ou un enrochement situé sur la berge.



© J. Levrat/FCEN

Dispositif de franchissement avec un pont de bois

Atouts
- Matériaux disponibles sur place.
- Lit naturel conservé.
- Faibles coûts.

Contraintes
- Besoin de berges bien marquées et de même hauteur.
- Risque de dégradation des berges (affaissement).
- Stabilité du pont difficile à assurer.

Les rampes métalliques démontables

Ce système est certainement le moyen de franchissement le plus respectueux de l'environnement et du lit du cours d'eau. Il n'y a aucun contact avec le lit du cours d'eau. Par conséquent, on évite toute atteinte aux berges. Ces dernières doivent toutefois être relativement stables. Les rampes métalliques sont assez faciles à faire réaliser à la demande mais ont un coût d'achat important. Elles doivent supporter des charges de 40 tonnes et doivent être composées d'éléments ne pesant pas plus d'une tonne pour être mises en œuvre par les grues forestières. Il existe actuellement des rampes de 4,6 mètres de long pour 1 mètre de large, reliées entre elles par des traverses.

Atouts
- Rapidité de mise en place et d'enlèvement.
- Structure d'un seul tenant.
- Adapté aux cours d'eau très encaissés.

Contraintes
- Coût élevé à l'achat.
- Matériel peu répandu.
- Limité aux cours d'eau de faible largeur inférieure à 3 mètres.

	Largeur de cours d'eau	Durée de vie	Coût d'acquisition	Coût par chantier
Tubes PEHD	< 2 mètres	10 ans	1 000 euros	70 à 170 euros
Pont en rondins	< 3 mètres	2 ans	500 euros	250 à 450 euros
Rampes métalliques	< 3 mètres	10 ans	9 000 euros	220 euros

Source : guide Sylviculture et cours d'eau. *Données AFOCEL/Régiowood.*

À noter que dans certaines régions, des collectivités ou des groupements de propriétaires peuvent louer des tubes PEHD ou des rampes métalliques, évitant ainsi les coûts d'investissement.

PRÉCONISATIONS DE GESTION EN ZONES HUMIDES DE TÊTES DE BASSIN VERSANT

Gestion des boisements

En faveur de la biodiversité et de la qualité de l'eau

Au regard de la faible valeur économique, les petits boisements de zones humides de têtes de bassin versant ne font pas forcément l'objet d'exploitation. De plus la biodiversité qu'ils abritent implique des enjeux de préservation. Le maintien des boisements en l'état apparaît comme la meilleure gestion sur le plan écologique. Il est le plus souvent préconisé de **ne pas intervenir** sur ces milieux fragiles et de les laisser évoluer naturellement.

Les **arbres morts ou sénescents** doivent être préservés aussi bien sur pied qu'au sol car ils sont indispensables à la faune.

La **problématique des espèces exotiques envahissantes** doit être suivie car des espèces comme la Renouée du Japon ou l'Érable négundo profitent des terrains remaniés pour prendre le pas sur les espèces autochtones. Aussi des précautions lors des travaux, une surveillance à leur suite, puis une gestion précoce le cas échéant doivent être mises en place.



Broyage de ligneux dans une roselière



Pâturage en milieu forestier

Les **pratiques agropastorales traditionnelles** sont présentes depuis plusieurs siècles sur ces territoires. Le pâturage extensif peut être un outil de gestion pour l'entretien et le maintien de l'ouverture de ces milieux et la limitation du boisement, tout en étant respectueux de l'environnement. Les herbages de sous-bois peuvent aussi être une ressource appréciable à certains moments de l'année et compléter l'alimentation du troupeau. C'est une pratique anecdotique sur le bassin de la Loire.

La pratique du pâturage en zones humides est un mode de gestion qui exige beaucoup de technicité. Il fonctionne bien quand les savoir-faire et les attentes de l'éleveur sont combinés avec les enjeux environnementaux. La mise en place d'un parc de pâturage adapté aux enjeux écologiques du site est très importante, car même en mode extensif le pâturage peut impacter ces milieux sensibles notamment en zone tourbeuse.

Les cellules d'assistance technique à la gestion des zones humides : CATZH

Initiées en région Midi-Pyrénées par l'Agence de l'eau Adour-Garonne, des cellules d'assistance technique à la gestion des zones humides (CATZH) se mettent en place depuis la fin des années quatre-vingt-dix en France. Afin de répondre à une dégradation persistante des zones humides, ces dispositifs allient d'une part, des missions d'animation territoriale et des conseils de terrain et d'autre part, des démarches individuelles d'adhésion à un réseau de gestionnaires basé sur le volontariat. En général, la cellule s'adresse aux exploitants agricoles ou forestiers, collectivités territoriales ou particuliers. L'adhésion au réseau, gracieuse et annuelle, se matérialise par la signature d'une convention. Celle-ci proscrit le drainage, la fertilisation ou la modification de l'usage des sols des zones humides car ces pratiques modifient trop fortement le milieu : l'utilité et l'intérêt des zones humides pour la ressource en eau et la biodiversité sont alors perdus. Un diagnostic des zones humides est ainsi réalisé de manière concertée chez chaque adhérent afin de mieux comprendre le fonctionnement hydrologique et la richesse biologique de chacune d'elles. Des pratiques de gestion sont ensuite proposées en tenant compte à la fois de la préservation des milieux et de l'activité économique de l'adhérent quand elle existe (*cf.* Contacts page 17).

En faveur d'une sylviculture adaptée

Des actions légères de gestion peuvent être réalisées afin de **favoriser la diversité végétale et animale**, en réalisant des ouvertures sur de faibles surfaces. Ces puits de lumières sont en effet favorables à la diversification de la strate herbacée, de la faune et de la flore aquatique. Le bois peut être laissé sur place mais il faudra se montrer vigilant sur les actions portées sur le milieu, notamment sur l'évacuation des bois *(voir chapitre précédent)*.
Suite à une exploitation du bois, il faut **favoriser la régénération naturelle des peuplements** et laisser la banque de graines présente dans le sol s'exprimer. Il est important d'effectuer des coupes successives pour optimiser une mise en lumière des sols et l'apparition des semis.
Si l'on souhaite réaliser une plantation, il faut favoriser les espèces locales et présentes en têtes de bassin telles que l'aulne, le frêne ou l'érable. Une sollicitation des cellules d'assistance technique permettra de bien orienter les propriétaires ou exploitants sur les différentes options à mettre en place car chaque situation nécessite un diagnostic précis.

Actions de restauration

Certaines zones humides ont pu, par le passé, être drainées afin de permettre l'exploitation des parcelles. La suppression des drains ou fossés est indispensable afin de restaurer un fonctionnement hydraulique plus naturel et ainsi recréer les conditions favorables à la réinstallation d'une végétation de zones humides.
Sur les litières stériles de résineux, un étrépage (décapage des premiers centimètres du sol) peut être réalisé afin d'éviter la reprise des graines de résineux et favoriser la banque de graines d'essences locales.
Un dessouchage peut être également pertinent afin d'éviter les rejets et la formation de cépées, notamment dans les anciennes peupleraies. Cette action peut également créer des zones d'eau libre favorables à la faune et à la flore.

Les mares forestières

La biodiversité forestière est très souvent liée à des milieux associés concentrant un patrimoine exceptionnel. Les mares forestières, comme d'autres zones humides, abritent de nombreux amphibiens et plantes aquatiques *(voir page 4)* et sont des aires de nourrissage pour de nombreuses espèces (oiseaux, chiroptères, reptiles, etc.).
Les mares sont de plus en plus délaissées par les activités humaines et évoluent naturellement selon deux processus : le comblement (processus naturel d'accumulation de matière organique au fond de la mare qui réduit la lame d'eau) et l'atterrissement (apport de matériaux solides et réduction de la lame d'eau).
Les mares sont alors colonisées par de la végétation herbacée puis par des ligneux évoluant vers **un boisement humide**. Il peut être intéressant de les laisser évoluer ainsi librement car le changement d'habitat n'engendrera pas une baisse de richesse écologique.
Parallèlement à ces disparitions, l'évolution naturelle de création de mares s'est tarie par l'abandon de certaines pratiques (mares forestières d'abreuvement, mares d'extraction, trous d'obus…) et la gestion forestière (moins de chablis). Des mares peuvent alors être restaurées afin d'être de nouveau ouvertes et en eau, amenant une nouvelle diversité biologique.
La situation idéale en termes de biodiversité est de constituer un réseau de mares à différents stades d'évolution représentant ainsi l'ensemble des habitats en lien avec ce milieu.



Avant la restauration de la mare



Pendant la restauration



Après la restauration



Les perturbations sur ces milieux sont nombreuses et différentes solutions sont envisageables en fonction des objectifs souhaités :

Perturbations	Impacts	Actions
• Trop de végétation arborée sur les berges. • Ombrage important. • Présence importante de bois mort.	• Baisse de production d'oxygène. • Mauvais fonctionnement de l'écosystème.	• Abattage des arbres sur les berges ou à proximité (rayon de 4 mètres) pour au moins la moitié de la surface sous la lumière. • Élagage des branches parfois suffisant. *Mi septembre-décembre*
• Envasement.	• Évolution de la mare vers le comblement puis le boisement.	• Curage à la main ou mécanique • Si possible stockage de la vase pendant plusieurs jours. • Puis export à l'extérieur de la ZH. • Être vigilant à ne pas percer la couche d'argile. • Ne pas curer simultanément l'ensemble des mares d'un même secteur. *Septembre-octobre*
• Berges abruptes.	• Faune et flore fortement diminuées car accès quasi impossible. • Risque d'effondrement des berges.	• Reprofilage des berges (inférieur à 30°) et exposés au sud ou à l'est. • Laisser la végétation repartir pour fixer les berges. • Pour l'abreuvement, renforcer avec géotextile et cailloux et clôturer le reste de la mare. *Mi septembre-mi novembre*
• Pollution.	• Eutrophisation liée aux apports de fertilisants. • Hydrocarbures si proche d'une route ou suite à travaux. • Dépôts sauvages	• Prendre les dispositions nécessaires en amont de travaux. • Si pollution récurrente, mise en place d'une zone tampon (herbiers, roselières…). *Juin-octobre*
• Envahissement par des roseaux (massettes, phragmites…).	• Bien que ce soient des habitats importants, risque de colonisation de la mare.	• Faucardage ou arrachage sont préconisés tout en maintenant une zone avec cette végétation. • Un curage peut aussi être réalisé pour éviter leur réinstallation. • Conserver une lame d'eau de plus de 80 cm permet de ne pas avoir de colonisation. *Avril-mai et septembre-octobre*
• Envahissement par des lentilles d'eau.	• Le recouvrement peut impacter fortement le fonctionnement de la mare par le manque de lumière. Leur prolifération est souvent liée à l'eutrophisation.	• L'écrémage avec un râteau spécial permet de limiter leur présence mais ne les supprime pas. • Il faut trouver les causes d'eutrophisation. *Juillet-mi septembre*

LE RÉSEAU DES CELLULES D'ASSISTANCES TECHNIQUES EN TÊTES DE BASSIN VERSANT

1 Cellule d'animation technique pour l'eau et les rivières (CATER) Basse-Normandie
Le Moulin de Ségrie - Ségrie-Fontaine
61100 Athis Val-de-Rouvre
Xavier Fournials
Tél. 02 33 62 25 13 et 06 47 34 39 66
xavier.fournials@caterbn.fr

2 Réseau zones humides Limousin
Conservatoire d'espaces naturels du Limousin
6 Ruelle du Theil
87510 Saint-Gence
Erwan Hennequin
Tél. 05 55 03 98 23
ehennequin@conservatoirelimousin.com

3 Cellule d'assistance technique zones humides Haute-Loire
Conservatoire d'espaces naturels d'Auvergne
Place Georges-Washington – Le Bourg
43230 Chavaniac-Lafayette
Tél. 04 71 74 62 21
Aurélie Soissons
aurelie.soissons@espaces-naturels.fr
Delphine Bénard
delphine.benard@espaces-naturels.fr

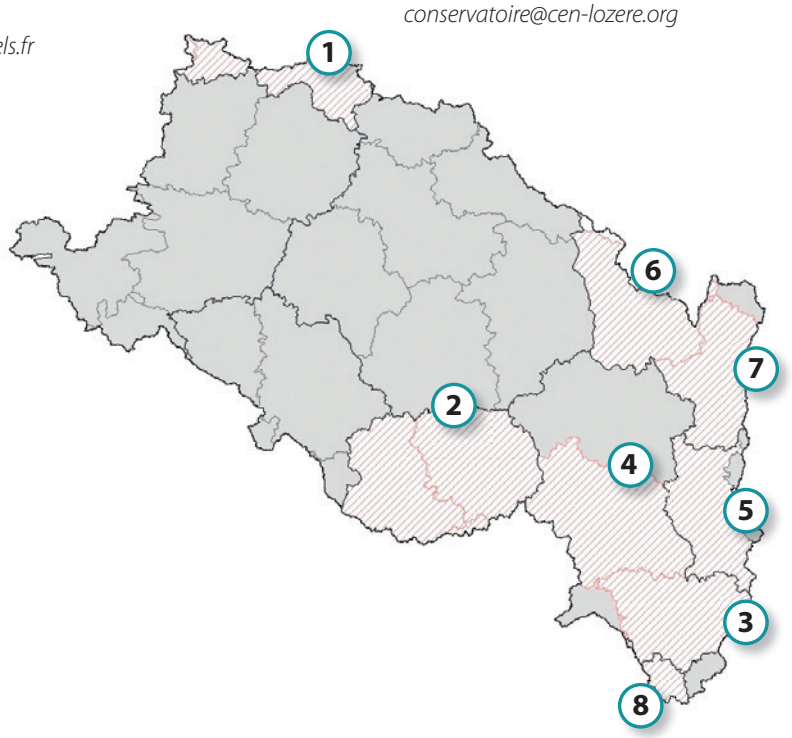
4 Cellule d'assistance technique zones humides Puy-de-Dôme
Conservatoire d'espaces naturels d'Auvergne
Moulin de la Croûte – Rue Léon Versepuy
63200 Riom
Tél. 04 73 63 00 11
Lucie Lecorguillé
lucie.lecorguille@espaces-naturels.fr

5 Cellule d'assistance technique zones humides Loire
Conservatoire d'espaces naturels de Rhône-Alpes
La Maison Forte – 2 Rue des Vallières
69390 Vourles
Tél. 04 72 31 84 50
Guillaume Chorgnon
guillaume.chorgnon@espaces-naturels.fr

6 Cellule milieux humides Bourgogne
Conservatoire d'espaces naturels de Bourgogne
Chemin du Moulin des Etangs
21600 Fenay
Tél. 03 80 79 25 99
Cécile Diaz
cecile.diaz@cen-bourgogne.fr

7 Cellule CATER Saône-et-Loire
Conseil départemental 71
Hôtel du département - Rue de Lingendes - CS 70126
71026 Macon cedex 9
David Favrichon
d.favrichon@cg71.fr

8 Cellule d'assistance technique zones humides SAGNE 48
Conservatoire d'espaces naturels de Lozère
5, bis impasse Félix Remise
48000 Mende
Anne Remond
conservatoire@cen-lozere.org





BIBLIOGRAPHIE

BERGHEM Y.P., 2011. Forêt et biodiversité des zones humides en France : Quelles relations ? Quelles perspectives pour l'avenir ? *VertigO : La Revue ´Electronique en Sciences de l'Environnement, débats et perspectives*. 9 p.

BROSSIER P., COLOMBET M. et PICHARD G., 2015. *Guide des bonnes pratiques du programme Breizh Forêt Bois*. 51p. (en ligne)
Disponible sur : http://www.breizhforetbois.fr/images/Documents/Guide_bonnes_pratiques_dec2015_VD_web.pdf

CONSEIL GÉNÉRAL FINISTÈRE, 2012. *Guide technique d'aménagement et de gestion des zones humides du Finistère*. 249p.

CRPF, 2009. *La gestion des zones humides.* 5p. (en ligne)
Disponible sur : http://www.crpf-limousin.com/sources/files/la%20gestion%20des%20zones%20humides.pdf

CRPF, 2011. *Gestion forestière des zones humides.* 7p. (en ligne)
Disponible sur : http://www.crpf-limousin.com/sources/files/FOGEFOR/sylvizh_generalites.pdf

CRPF, 2012. *Le franchissement des cours d'eau.* 5p. (en ligne)
Disponible sur : http://www.crpf-limousin.com/sources/files/FOGEFOR/sylvizh_franchissement_cours_eau.pdf

GROUPE DE TRAVAIL SYLVICULTURE ET MILIEUX AQUATIQUES, 2014. *Sylviculture & cours d'eau guide des bonnes pratiques.* Edition BoisLim. 58p. (en ligne)
Disponible sur : http://www.crpf-limousin.com/sources/files/foret-eau/Guide_bonnes_pratiques_sylviculture_et_cours_eau.pdf

PNR de Millevaches en Limousin, 2012. *Carnet technique Forêt et eau, une association naturelle*. 16p. (en ligne)
Disponible sur : http://www.pnr-millevaches.fr/IMG/pdf/carnet_technique_vdef_pnr_16p_foret.pdf

RIVAL M., 2011. *Fiche technique : sylviculture en zone humide*. Memento : aide à la prise de décision. Chambre d'agriculture de Corrèze. 1p. (en ligne)
Disponible sur : http://www.limousin.synagri.com/ca1/PJ.nsf/TECHPJPARCLEF/12607/$File/FT%20Sylviculture%20Zone%20humide%20mémento.pdf?OpenElement

Office national des forêts, 2012. *Règlement national des travaux et services forestiers*, 30 p
Disponible sur : http://www.onf.fr/lire_voir_ecouter/++oid++1147/@@display_media.html

Office national des forêts, 2008. *Règlement national d'exploitation forestière*, 52 p
Disponible sur : http://www.onf.fr/lire_voir_ecouter/++oid++19a3/@@display_media.html

Conservatoire d'espaces naturels de Rhône-Alpes, Office national des forêts, 2010. *Cahier technique L'énergie animale et la gestion des espaces naturels*, 20 p

Fédération des Conservatoires d'espaces naturels - Grégory Bernard (Pôle-relais Tourbières / FCEN) et Sébastien Girardin (CEN Languedoc-Roussillon) 2011, *Travaux en zones humides : vade-mecum des bonnes pratiques*, 75 p
Disponible sur : http://www.pole-tourbieres.org/documentation/les-publications-du-pole-relais-45/article/travaux-en-zones-humides-vade-190

Fédération des Conservatoires d'espaces naturels Pôle-Relais Tourbières, 2012. Bibliographie thématique Forêts et Tourbières, 34 p
Disponible sur : http://www.pole-tourbieres.org/documentation/les-produits-documentaires/article/bibliographies-thematiques

Office national des forêts, 2009. *Fiche technique « Traversée de cours d'eau en forêt, quelle attitude adopter ? »*, 6 p

Centre régional de la propriété forestière de Poitou-Charentes, 2004. *Guide de gestion des milieux naturels associés à la forêt*, 60 p

Guittet V., Laporte M., Seguin S., Zimolo A. (2015). *Prendre en compte la préservation des mares dans la gestion forestière - Guide pratique*. SNPN/CRPF. 24 p

Centre régional de la propriété forestière de Nord-Pas-de-Calais Picardie, 2006. *Milieux forestiers en zones humides : intérêts et préconisations de gestion*, 26 p

Office national des forêts et FCEBA Institut, 2009. *Guide pratique PROSOL pour une exploitation forestière respectueuse des sols et de la forêt*, 113 p

Office national des forêts, Fréderic Arnaboldi et Nicolas Alban, 2007 *La gestion des mares forestières de plaine,* Guide technique, 217 p



Citation : ouvrage collectif, Julien Levrat (coordination) 2017. *Les boisements en zones humides de têtes de bassin versant*. Fédération des Conservatoires d'espaces naturels, 20 p.

Directeur de la publication : Christophe Lépine, Président, Fédération des Conservatoires d'espaces naturels

Coordination de l'ouvrage : Julien Levrat, Fédération des Conservatoires d'espaces naturels

Comité de rédaction : Stéphanie Hudin (Fédération des Conservatoires d'espaces naturels), Pascale Larmande (Fédération des Conservatoires d'espaces naturels), Lucien Maman (Agence de l'eau Loire-Bretagne), Aurélie Soissons (Conservatoire d'espaces naturels d'Auvergne), Erwan Hennequin (Conservatoire d'espaces naturels du Limousin), Julien Levrat (Fédération des Conservatoires d'espaces naturels), Léo Théry (ingénieur stagiaire en agriculture).

N° ISBN : 979-10-92631-07-4

Le réseau des Conservatoires d'espaces naturels

À l'échelle nationale

Depuis près de 40 ans, les Conservatoires d'espaces naturels contribuent à préserver le patrimoine naturel et paysager par leur approche concertée et leur ancrage territorial. Près de 3 000 sites naturels couvrant 153 000 hectares sont gérés par la maîtrise foncière et d'usages. Leurs interventions s'articulent autour de quatre fondements : la connaissance, la protection, la gestion et la valorisation. La Fédération des Conservatoires d'espaces naturels a pour mission de favoriser les échanges entre ses membres afin de renforcer leurs actions sur le terrain. Les 29 Conservatoires sont adhérents. Elle anime également des programmes comme le pôle relais tourbières et le plan national d'actions Chiroptères, ou dans le cadre du plan Loire et du plan Rhône.

À l'échelle du bassin de la Loire

Les 9 Conservatoires d'espaces naturels concernés gèrent plus de 5 000 hectares de zones humides répartis sur 312 sites. Près de la moitié de ces zones humides sont situées en zone alluviale.

Contact

Fédération des Conservatoires d'espaces naturels
6, rue Jeanne d'Arc – 45000 Orléans
www.reseau-cen.org
www.centrederessources-loirenature.com

Pascale Larmande – Chargée de mission Zones Humides
Tél : 02 38 24 20 95
pascale.larmande@reseau-cen.org

Julien Levrat – Chargé d'études
Tél : 02 38 24 20 93
julien.levrat@reseau-cen.org

Avec le soutien financier de :

L'EUROPE s'engage sur le bassin de la Loire avec le FEDER

UNION EUROPÉENNE
Fonds Européen de Développement Régional

Dans le cadre du :

PLAN LOIRE Grandeur Nature

Conservatoires d'espaces naturels La Fédération

Cette publication est cofinancée par l'Union européenne. L'Europe s'engage sur la bassin de la Loire avec le Fonds Européen de Développement Régional.

www.chromatiques.fr