

## **Guide de détermination des enjeux écologiques et leur prise en compte dans le cadre d'un chantier d'exploitation en zone humide**

*Ce guide vise à orienter les choix techniques d'un gestionnaire dans le cadre d'un projet d'exploitation d'arbres en zone humide. Une première étape vise à définir les enjeux. La seconde étape consiste à définir la meilleure méthode à adopter au regard de ces enjeux en prenant en compte les implications économiques de chaque méthode.*

### **Qu'est-ce qu'une zone humide ?**

La nouvelle définition provenant du code de l'environnement à l'article 23 de la loi du 24 juillet 2019 :

« [...] 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, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année »

Si cette définition peut suffire à caractériser certaines zones humides très typiques, il est souvent nécessaire de réaliser une étude permettant de définir si l'on est ou non en présence d'une zone humide. Techniquement, la détermination d'une zone humide passe par une étude des sols (permettant de définir le niveau d'engorgement), et éventuellement une étude de la flore en présence sur le site. Il faut impérativement faire appel à un professionnel pour réaliser cette étude.

Les zones humides reconnues juridiquement sont sujettes à des réglementations spécifiques qui visent à leur préservation.

### **Définition des enjeux :**

Dans le cas de l'eau, les principaux enjeux sont les suivants :

- ◆ La qualité de l'eau ;
- ◆ Lors des crues : tampon des eaux des crues, ralentissement des eaux et rétention des embâcles via la ripisylve ;
- ◆ Soutien à l'étiage en périodes de déficit hydrique.

## Pourquoi et où identifier les enjeux ?

### Pourquoi ?

---

Un enjeu peut être garanti par un règlement auquel on ne peut légalement se soustraire, ou bien être laissé à la libre appréciation du propriétaire. C'est pour cela qu'il est important pour le propriétaire de bien faire la distinction entre enjeux réglementaires et non réglementaires.

### Où ?

---

En général, les enjeux dépassent le simple cadre de l'unité de gestion et recourent des territoires plus vastes que celui de la parcelle (exemple : la qualité de l'eau à l'échelle d'un bassin versant).

## Démarche générale à suivre :

### 1- S'assurer de l'intérêt d'exploiter la zone

#### Ai-je un potentiel de production sur mes parcelles ?

---

Le potentiel de production de bois est un enjeu qui interagit fortement avec les autres enjeux. Si ma parcelle peut produire, quelles précautions dois-je prendre et quels sont les éventuels surcoûts (ex : franchissement cours d'eau) ?

Également, si on tire un revenu du bois, cela peut aider à financer des actions en faveur des enjeux autres que celui de production.

#### Vérifier le potentiel de production de la station forestière

Consulter les guides des stations forestières correspondant à la région géographique du site à la rubrique « Potentialités sylvicoles ». Sur les stations présentant un faible potentiel de production mais de très forts enjeux environnementaux, il peut être pertinent de renoncer à l'exploitation économique de la zone.

#### Est-ce rentable d'intervenir ?

La rentabilité de l'opération dépend d'une part de la valeur des bois sur la parcelle et d'autre part du coût d'exploitation. La valeur des bois dépend de leur qualité (A, B, C, D ...) mais aussi du type d'essence, les prix évoluant au gré du marché. Le prix de revient des bois peut être estimé en déterminant le volume à exploiter par cubage et en disposant d'une mercuriale de prix par essence et qualité. Il est fortement recommandé d'estimer ce prix afin de le comparer aux coûts d'exploitation. Ces coûts vont dépendre de la méthode d'exploitation et de débusquage utilisée. Or ces méthodes dépendent de plusieurs éléments :

- La disponibilité en matériel, en homme, en technicité ;
- La praticabilité du terrain, l'exploitabilité de la parcelle ;
- L'adéquation entre la méthode et la prise en compte des enjeux de la parcelle ;
- Le volume commercialisable et la distance moyenne de débardage.

L'état de la desserte ainsi que la distance entre le chantier de coupe et la place de dépôt des bois sont d'autres paramètres à prendre en compte.

La prise en compte des enjeux est donc l'un des éléments fondamentaux à définir avant de choisir d'intervenir ou pas, mais également comment intervenir.

## 2- Rechercher les différents enjeux à prendre en compte

### 1. Référencer les enjeux d'une échelle supérieure à celle de la parcelle

→ Quels sont les statuts de protection sur le site où est située la parcelle ?

L'outil infoterre <http://infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do> permet de visualiser rapidement les espaces protégés : choix des couches

- ◆ Dans la sous couche "Espaces protégés" :
  - ZNIEFF de type I
  - ZNIEFF de type II
  - Sites Natura 2000
  - Arrêtés de protection de biotope
  - **Zones humides d'importance internationale Ramsar**

→ Est-ce en zone inondable ?

Se rendre sur <http://www.georisques.gouv.fr> , localiser l'emplacement du site soit via le curseur sur la carte soit en rentrant l'adresse de la commune la plus proche. Sur l'onglet inondation, une carte permet notamment de visualiser si le site est compris ou non dans une zone inondable. On trouve également un historique des crues les plus importantes localement.

### 2. Référencer les enjeux à l'échelle de la parcelle.

→ Quel est l'enjeu local biodiversité ?

#### *Relever les plantes présentes sur la parcelle*

Un relevé botanique réalisé par un spécialiste peut être nécessaire. Cet inventaire doit au moins pouvoir répondre aux questions suivantes

## Ai-je des plantes invasives\* sur ma parcelle ?

### Espèces envahissantes courantes



Myriophylle du Brésil  
(*Myriophyllum aquaticum*)



jussie  
(*Ludwigia grandiflora*)



Renoué du japon  
(*Fallopia japonica*)



Ailante  
(*Ailanthus altissima*)



Cerisier Tardif  
(*Prunus serotina*)



Séneçon du Cap  
(*Senecio inaequidens*)

## Ai-je une flore remarquable sur ma parcelle ?

On pourra compléter ces informations à l'aide de relevés floristiques réalisés sur la parcelle et vérifier le statut de protection de chaque plante à l'aide de l'outil : <http://www.fcbn.fr/consultation-livre-rouge/commun/main.php>.

Par ailleurs, il est possible de connaître la liste des plantes répertoriées sur chaque commune en allant sur la base de données gratuite en ligne : <https://digitale.cbnbl.org/>. Il est également possible de filtrer la recherche afin d'avoir uniquement la liste des espèces exotiques invasives ou encore la liste des espèces sur liste rouge.

Enfin l'outil BCBG : <http://www.donnees.picardie.developpement-durable.gouv.fr/patnat/>

Répertorie par commune les différents milieux naturels, les zonages et propose aussi un inventaire de la faune et de la flore.

### *Ai-je une faune particulière et des habitats propices ?*

On veillera à relever notamment la présence d'habitats propices aux batraciens : mares, dendrotelmes ( microhabitat aquatique, généralement temporaire, contenu par la structure particulière d'un arbre et susceptible de supporter la vie de certaines espèces animales), souches hautes ...

#### **Dendrotelme**



L'outil BCBG : <http://www.donnees.picardie.developpement-durable.gouv.fr/patnat/> permet de connaître la faune déjà répertoriée sur la commune comprenant le secteur en question.

L'outil Clicnat ® : <https://clicnat.fr/atlas> permet de connaître également la faune déjà observée sur la zone. Il s'agit d'un outil participatif, les informations sont donc à prendre avec précaution.

➔ Quels sont les enjeux locaux liés à l'eau ?

### *Ai-je des sources de pollution ou des captages d'eau ?*

**En aval de la zone humide** : vérifier la présence éventuelle d'un captage ou d'une station de pompage. Les aires d'alimentations de captage d'eau potable sont consultables sur : <https://aires-captages.fr/aires-alimentation-captages/carte-des-aac>

Par ailleurs, les zones humides d'importance internationales Ramsar sont consultables sur <http://infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do> sous l'onglet « Espaces protégés » ou encore sur Géoportail : <https://www.geoportail.gouv.fr/> sous l'onglet « Espaces protégés ».

**En amont de la zone humide** : vérifier la présence d'une station d'épuration ou de sources de pollution (issues d'activités industrielles ou agricoles).

Des renseignements complémentaires sont à demander éventuellement à la mairie locale. Du fait du caractère stratégique dans la défense nationale, les cartes des captages d'eau ne sont pas disponibles librement au grand public. Seuls les captages Grenelle (prioritaires) sont accessibles.

Il est à noter qu'une parcelle peut se situer en dehors des zones de protection et pourtant alimenter en eau une nappe. Des travaux effectués par des hydrogéologues peuvent déterminer ces zones d'alimentation de nappe localement, voir avec la mairie locale.

### *Ma zone humide assure-t-elle une fonction de dépollution ?*

Ma zone humide présente-elle des zones d'eau stagnante ? Si oui, alors une fonction de dépollution est assurée. Cette fonction est fortement altérée dans le cas où la zone humide présente des drains qui fonctionnent.

## 3- Définir la méthode d'intervention

### 1. Connaître les solutions techniques applicables aux franchissements des cours d'eau

#### Règle générale

Il y a obligation légale de ne pas gêner la libre circulation de l'eau (en particulier par la présence d'embâcles dus aux rémanents) dans le lit mineur des cours d'eau. Pour ce faire on fera tomber les arbres du côté opposé au cours d'eau. Dans le cas d'une zone sensible aux embâcles (proximité d'un ouvrage d'art), on pourra laisser les rémanents sur le lit majeur si la végétation ligneuse en place est suffisante pour les retenir prisonniers en cas de crue.

Se référer à la notice technique des franchissements de cours d'eau : <http://www.fcba.fr/sites/default/files/files/FCBA%20fiche%20franchissement.pdf>

### 2. Quel mode d'exploitation est en adéquation avec mes enjeux ?

#### → *Choix du mode d'exploitation et calcul des coûts d'exploitation*

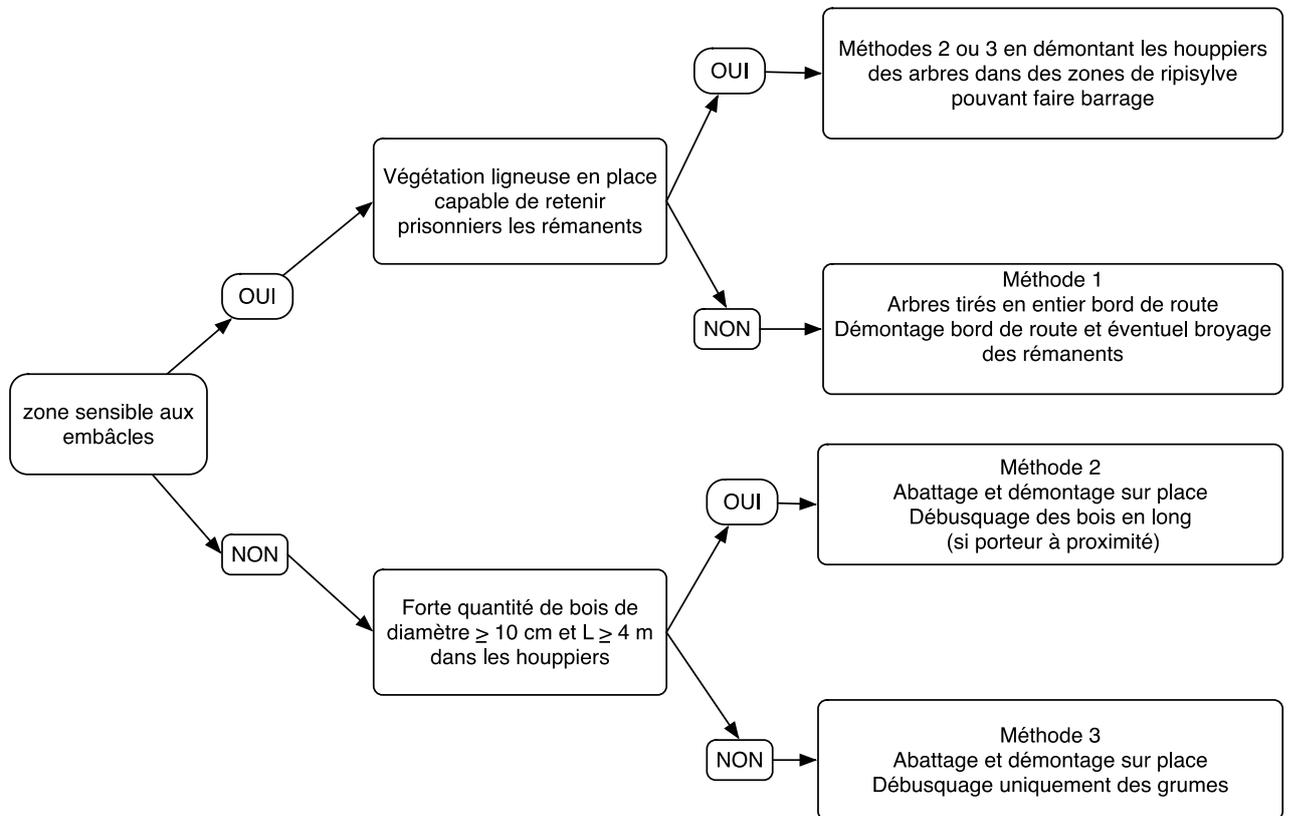
Toutes les méthodes d'exploitation sont envisagées en excluant la pénétration d'engins sur la parcelle du fait de la sensibilité des sols engorgés. On considère qu'une zone est accessible par skidder\* sur **85 m** de chaque côté des pistes en place (**70 m** de câble à tirer et des arbres dirigés dans le bon sens). Au-delà, si une part importante de la parcelle n'est pas accessible d'autres modes d'exploitation peuvent être envisagés. Dans tous les cas, le bûcheronnage sera manuel.

Le choix des méthodes est à moduler avec les enjeux en présence. **Attention à bien rajouter aux coûts d'exploitation tous les surcoûts liés aux enjeux**, par exemple pour le franchissement d'un cours d'eau.

Les zones humides étant, en général, des bandes assez étroites, les coûts indicatifs donnés ci-dessous s'appliquent dans le cas où un chantier est d'exploitation est réalisé à proximité (rayon de 2km). Ainsi il n'y a pas de surcoût lié au déplacement de matériel.

**1<sup>er</sup> cas : La desserte permet d'exploiter la totalité de la parcelle**

On utilise la méthode avec skidder à treuil. La clé suivante présente une proposition pour la situation la plus fréquente : desserte dans les 85 m et éventuellement présence d'un enjeu crue à proximité. Une zone sera sensible à la formation d'embâcles si elle se situe en zone inondable et qu'il y a présence, en aval, d'ouvrages d'art.



<b>Méthode 1</b>	Bûcheronnage : <b>15€/m<sup>3</sup></b> Débardage* + débusquage* : <b>13€/m<sup>3</sup></b> Broyage : <b>300€/ha</b>
<b>Méthode 2</b>	Bûcheronnage : <b>15€/m<sup>3</sup></b> Débardage + débusquage : <b>15€/m<sup>3</sup></b>
<b>Méthode 3</b>	Bûcheronnage : <b>15€/m<sup>3</sup></b> Débardage + débusquage : <b>13€/m<sup>3</sup></b>

*NB : Il s'agit de prix moyens indicatifs*

## 2<sup>nd</sup> cas : Une large partie de la parcelle possède des zones à plus de 85m des pistes

Les méthodes présentées ci-dessous sont généralement très peu répandues dans la région. Elles ont pourtant fait leur preuve dans d'autres régions et sont donc des alternatives intéressantes aux méthodes traditionnelles de débardage, particulièrement adaptées aux zones humides.

### Utilisation du cheval de fer/chenillard



Xavier Grenié © CNPF

Ce mode d'exploitation peut être utilisé en alternative pour débusquer des bois sur des sols très sensibles. C'est un engin suédois de petite taille conçu initialement pour travailler dans les premières éclaircies résineuses. Le cheval de fer permet de tirer, efficacement, des grumes d'un petit volume (< 1 m<sup>3</sup>), tandis que des chenillards (type Oxtrac) restent d'un poids faible mais d'une puissance suffisante pour assurer le débardage de gros bois. Ces outils de petite mécanisation peuvent être

équipé d'un treuil hydraulique facilitant le débusquage des bois.

Le coût de revient pour le cheval de fer est relativement élevé : entre 18 et 23 €/m<sup>3</sup> pour une productivité moyenne entre 0.8 et 1,2m<sup>3</sup> par heure de travail productif pour le cheval de fer. Ces outils, de très faible portance sont donc adaptés là où les méthodes conventionnelles ne sont pas possible ou engendreraient trop de dégât. Cependant les couts importants et la faible productivité doivent être pris en compte dans l'évaluation de la pertinence d'une intervention.

### Utilisation de la traction animale et du tracteur

La combinaison entre machine et traction animale peut être un bon compromis dans des zones d'exploitations difficiles telles que les zones humides. Cependant, l'utilisation du cheval ne peut se faire que dans le cas où la zone est encore praticable et que l'engorgement n'est pas trop important (en référence, si un forestier ne peut pas fouler la zone, le cheval le pourra encore moins). Le cheval permet sur de courtes distances de regrouper les bois et d'optimiser la récolte dans certaines conditions.

Les coûts journaliser sont situés entre 300 et 450 €/jour. En zone optimale on compte 10€/m<sup>3</sup>. Pour des zones humides, où les conditions de travail seront plus complexes, les coûts peuvent atteindre 20 à 40 €/m<sup>3</sup>. En termes de rendement, il faut compter 10 à 20 m<sup>3</sup>/jour. Outre les situations où la zone est inaccessible au skidder, le cheval peut être un bon moyen de gerber les petits bois en long avant que le skidder les tire (gain de productivité).



© Robert Maréchal - 42 GSHF

## Câble mat



Cette méthode existe dans d'autres régions comme en Grand-Est. En France, seulement 5 entreprises disposent du matériel pour réaliser le travail de débardage horizontal par câble aérien. Des chantiers ont déjà été réalisés en forêt de Mormal dans le Nord.

Le matériel utilisé (câble court : 300 à 400 mètres de long voire 600 mètres.) permet une extraction du bois avec quasiment aucun impact sur le sol (le bois est suspendu au câble sans trainer au sol).

C'est la méthode la plus intéressante dans les situations où la praticabilité du terrain est très difficile. La méthode permet de limiter au maximum les tassements du sol et l'orniérage des pistes. C'est un avantage notamment dans les forêts assez fréquentées par le public.

Le principe de fonctionnement est le suivant : Un câble porteur est tendu entre un mat installé sur un

véhicule lourd (camion, tracteur ...) et un arbre terminal. Les 2 extrémités (câble-mat et arbre terminal) sont haubanées pour compenser la pression exercée sur elles. Des pylônes intermédiaires soutiennent le câble porteur sur la ligne. Un chariot est installé sur ce câble et peut circuler d'une extrémité à l'autre. Sans rentrer dans les détails, il existe 2 types de fonctionnements : soit un chariot auto-tracté radio télécommandé et équipé d'un câble pêcheur. Ce dernier descend au sol pour être accroché aux grumes par un opérateur afin de les débusquer. Le second système ne comporte pas de chariot auto-porté. Le mouvement du chariot est actionné uniquement par l'opérateur dans la cabine du câble mat grâce à des treuilles et un système de câble tracteur et de câble retour.

Les 2 principales contraintes techniques restent la présence d'une desserte à proximité et la possibilité d'amarrer le câble sur des arbres (dont l'enracinement est souvent superficiel en zone humide). Ce type de chantier peut être bénéficiaire à condition que les volumes exploitables soient suffisants pour combler les frais fixes de déplacement et de mobilisation du matériel. C'est une méthode de dernier recours, utilisable notamment pour des enjeux écologiques avec un objectif d'éclaircie des arbres en zone humide.

En zone humide, le coût revient pour le débardage seul par câble se situe entre 15€/m<sup>3</sup> et 18€/m<sup>3</sup>. Ce coût est plus élevé qu'en montagne car il faut disposer un câble supplémentaire en situation plane ainsi que des supports supplémentaires. La productivité est de l'ordre de 7 à 11 m<sup>3</sup> par heure productive soit 60 à 110 m<sup>3</sup> par jour productif.

Un indicateur courant pour un chantier d'exploitation au câble est l'IPC ou Indice de Prélèvement Câble. Un chantier est réalisable si l'on peut sortir au moins 0.5 m<sup>3</sup>/mètre linéaire et idéalement plus d'1m<sup>3</sup>/mètre linéaire de câble (à moduler avec la valeur à sortir du bois) ou si le projet est subventionné pour un objectif de restauration de milieux. Par exemple, en forêt de

Mormal, un chantier câble-mat présente les caractéristiques suivantes : une longueur de ligne de 370 m et un volume exploitable sur l'emprise de cette ligne cubée à 250 m<sup>3</sup>. L'IPC est alors de 0.67, le chantier peut être rentable.

Pour limiter le surcoût lié au temps de pose de câble mat, on pourra combiner son utilisation à la traction animale. Ainsi il sera possible de débusquer les bois sur une largeur d'une cinquantaine de mètres de part et d'autre de la ligne. Sans cette méthode, il est techniquement possible de débusquer des arbres sur une largeur de 30 mètres de part et d'autre du câble porteur grâce au câble pêcheur et à un abatage directionnel.

### **L'abatage sécurisé des arbres**

L'abatage des arbres dans les zones à fort enjeux (route, chemin, court d'eau, mare ou zone humide à préserver) doit faire appel au câblage. Cette méthode permet de diriger la chute de l'arbre, son emplacement à terre et de minimiser les dégâts de chute. La pratique du câblage avec un treuil est détaillée dans le document technique :

[https://www.fcba.fr/sites/default/files/produit\\_collectif/documents/rapportfinal\\_inofox\\_bordures\\_7\\_juin.pdf](https://www.fcba.fr/sites/default/files/produit_collectif/documents/rapportfinal_inofox_bordures_7_juin.pdf) → Fiche n°3 : L'utilisation de treuils

Pour le câblage des arbres il faut compter un surcoût d'environ 5€/m<sup>3</sup> à l'abatage.

### **3. Précautions d'ordre général pour un chantier d'exploitation en zone humide :**

- Identifier la végétation inféodée aux zones humides sur liste rouge (repérée lors de la recherche des enjeux) pour la préserver lors de l'exploitation et du débardage des arbres, par exemple en délimitant la zone où elle se développe afin d'éviter de parcourir cette zone pendant les travaux ;
- Le débardage des arbres doit se faire dans des conditions optimales en période estivale lorsque le niveau de nappe est au plus bas, le sol est alors plus porteur et le débardage des grumes moins impactant ;
- Utiliser dans la mesure du possible la desserte forestière existante pour la circulation des engins. Uniquement si c'est impossible, se rapporter aux méthodes alternatives. La circulation des engins lourds peut entraîner un tassement très préjudiciable et entraîner un fort développement de jonc ;
- Le drainage des zones humides est interdit par la loi. Il est impératif de conserver le caractère humide d'une zone et de maintenir le bon fonctionnement de cet écosystème ;
- La création de piste forestière doit impérativement être réalisée en dehors des zones humides ;
- De la même façon, les cloisonnements doivent être installés en périphérie de la zone humide ;
- Ainsi le débusquage peut se faire depuis l'extérieur de la zone via le câble du débusqueur en évitant de traîner les bois sur les zones les plus sensibles (mare forestière, zone marécageuse, lit mineur d'un cours d'eau, zone présentant des espèces rares inscrites sur liste rouge ...)
- Proscrire le dépôt de bois débardés dans le lit mineur d'un cours d'eau ;

- Les milieux humides correspondant à des stations rares d'intérêt écologique majeur et qui sont par ailleurs souvent très peu productives ne doivent pas être exploités dans un but économique. En revanche des interventions délicates en vue de restaurer le fonctionnement de ces milieux peuvent être envisagées en ayant recourt à des techniques adaptées :
  - Des éclaircies permettent de doser l'ensoleillement au-dessus d'un point d'eau (ni trop d'ombre, ni trop de soleil) ;
  - Elles permettent aussi de faire remonter la nappe pour augmenter l'humidité d'un milieu et restaurer son habitat ;
  - En zone humide marécageuse de bonne fertilité, de grandes trouées sont favorables à la création d'une mégaphorbiaie ou d'une cariçaie.
- En milieu tourbeux, il faut éviter de drainer la parcelle, au risque de détériorer le milieu et de voir un fort développement de la Molinie.

#### 4. Un exemple de gestion : les saulées humides à marécageuses



Sylvain Gaudin – CRPF CA © CNPF

Ces peuplements sont souvent des formations pionnières, parfois issues de délaissées agricoles en zones humides. Ils s'installent sur des stations diverses, allant des milieux marécageux stricts (engorgement permanent) à des terrains à hydromorphie temporaire. L'Aulne peut parfois y être associé.

Le sylviculteur veillera alors à accompagner ou favoriser l'installation et le développement des essences nobles qui apparaîtraient spontanément par des interventions légères et ciblées sur les arbres intéressants. Ces interventions consistent pour l'essentiel à les dégager de la concurrence active des saules dont la dynamique de croissance est souvent un frein au développement d'essences comme le Chêne pédonculé.

Dans la plupart des cas, les contraintes hydriques ne permettent pas d'envisager de telles mesures de valorisation, ce qui n'empêche pas de s'intéresser au maintien de ces formations.

Les saulées marécageuses présentent un fort intérêt écologique et cynégétique (refuge pour la faune sauvage). Ces saulaies peuvent être traitées en taillis simple, à rotation relativement courte. On peut également s'abstenir de toute gestion compte tenu du faible enjeu

économique.

Pour plus d'information, consulter les brochures produites par le CRPF sur le sujet :

Préserver les sols forestiers lors des récoltes des bois :

<https://hautsdefrance.cnpf.fr/data/brochure.pdf>

Les cloisonnements d'exploitation :

[https://hautsdefrance.cnpf.fr/data/fiche\\_1\\_les\\_cloisonnements\\_d\\_exploitation.pdf](https://hautsdefrance.cnpf.fr/data/fiche_1_les_cloisonnements_d_exploitation.pdf)