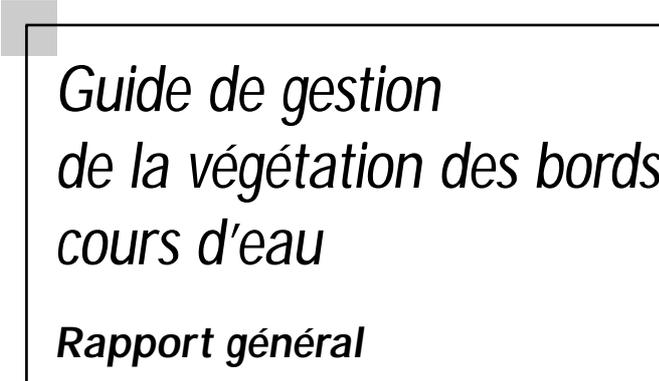




Guide  
de gestion de la végétation  
des bords de cours d'eau





*Guide de gestion  
de la végétation des bords de  
cours d'eau*

***Rapport général***

Etude réalisée en collaboration et pour le compte  
de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse

Auteurs : Simon Jund, Clarisse Paillard, Pierre-André Frossard, Bernard Lachat,  
Martine Saucy (dessins), Grégoire Jost (dessins) Bureau d'études Sinbio  
5, rue des Tulipes - BP 5  
67600 Muttersholtz

Auteurs au titre de l'agence de l'eau Rhin-Meuse : Jean-Claude Bessaguet, Philippe  
Goetghebeur, Philippe Russo, Sarah Walter

Editeur : Agence de l'eau Rhin-Meuse  
Mars 2000

2000 exemplaires

© 03.2000 - Agence de l'eau Rhin-Meuse  
Tous droits réservés

Nous remercions pour leur collaboration :

- Jean-Claude Jacob, conseil général du Haut-Rhin
- Frédérique de la Gorce, direction régionale de l'environnement d'Alsace
- Louis-Didier Moret, direction départementale de l'agriculture et de la forêt des Vosges
- Jacques Alliot, direction régionale de l'environnement de Lorraine
- Yves Racape, direction régionale de l'environnement de Champagne-Ardenne



## SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	9
-------------------	---

LA GESTION DE LA VÉGÉTATION : DÉFINITION ET TERMINOLOGIE.....	11
---	----

<p style="text-align: center;"><b>1<sup>ERE</sup> PARTIE :</b> <b>EVOLUTION ET FONCTIONS DES STRUCTURES VÉGÉTALES</b> <b>DES BORDS DE COURS D'EAU</b></p>
---

<b>1. STRUCTURE ET COMPOSITION D'UNE RIPISYLVE « DE RÉFÉRENCE » .....</b>	<b>16</b>
---	-----------

❖ <i>Notion de zonation végétale.....</i>	17
❖ <i>Notion de succession végétale .....</i>	18
❖ <i>Notion de mosaïque.....</i>	21

<b>2. PRINCIPAUX RÔLES DES RIPISYLVES SUR LE FONCTIONNEMENT GÉNÉRAL DES COURS D'EAU .....</b>	<b>22</b>
---	-----------

2.1. RAPPELS DES PRINCIPALES FORMATIONS VÉGÉTALES ET DE LEURS FONCTIONS RESPECTIVES	26
---	----

❖ <i>Végétation herbacée (terrestre et semi-aquatique).....</i>	26
❖ <i>Végétation ligneuse.....</i>	27
✓ buissonnante et arbustive (< 8 m).....	27
✓ arborescente (≥ 8 m) .....	27
❖ <i>Végétation aquatique .....</i>	29

2.2. LE RÔLE DES EMBÂCLES ET DES ATTERISSEMENTS.....	31
--	----

<p style="text-align: center;"><b>2<sup>EME</sup> PARTIE :</b> <b>ÉLABORATION D'UN PROGRAMME DE GESTION DE LA</b> <b>VÉGÉTATION</b></p>
---

<b>1. DIAGNOSTIC DE L'ETAT DE LA VÉGÉTATION EN PRÉSENCE.....</b>	<b>34</b>
--	-----------

<b>2. CONSULTATION DES AVIS ET ATTENTES DES DIFFÉRENTS ACTEURS ET SENSIBILISATION AUX OBJECTIFS DE GESTION ENVISAGÉS .....</b>	<b>37</b>
--	-----------

<b>3. DÉFINITION D'OBJECTIFS DE GESTION DE LA VÉGÉTATION ET ÉLABORATION D'UN PROGRAMME D'INTERVENTION .....</b>	<b>38</b>
<b>4. CHOIX DE L'ENTREPRISE .....</b>	<b>40</b>
<b>5. RÉALISATION DES TRAVAUX DE RESTAURATION ET/OU RATTRAPAGE D'ENTRETIEN.....</b>	<b>41</b>
<b>6. BILAN DES RÉALISATIONS ET PRÉVISION D'UN ENTRETIEN ULTÉRIEUR .....</b>	<b>41</b>

<b>3<sup>EME</sup> PARTIE :</b> <b>COMMENT GÉRER LA VÉGÉTATION DES BORDS DE COURS D'EAU</b>
--

<b>1. PRÉAMBULE ET OBJECTIFS GÉNÉRAUX .....</b>	<b>42</b>
<b>2. PRÉSENTATION DES OPÉRATIONS DE GESTION .....</b>	<b>44</b>
<b>3. LES PRINCIPES D'INTERVENTION.....</b>	<b>46</b>
3.1. LE TRAITEMENT DE LA VÉGÉTATION DES BERGES .....	46
3.2. LA REVÉGÉTALISATION DES BERGES .....	47
3.3. LA GESTION DU LIT .....	48
❖ <i>Les embâcles</i> .....	48
❖ <i>Les atterrissements</i> .....	49
❖ <i>Le faucardage</i> .....	50
<b>ELÉMENTS DE RÉPONSE À QUELQUES PROBLÈMES PARTICULIERS .....</b>	<b>51</b>
ENJEUX D'ORDRE PUREMENT HYDRAULIQUE.....	51
ENJEUX D'ORDRE « ÉCONOMIQUE » .....	51
ENJEUX D'ORDRE AGRICOLE .....	51
ENJEUX D'ORDRE « RÉCRÉATIF » .....	52
ENJEUX BIOLOGIQUES ET ECONOMIQUES (AUTOÉPURATION).....	52
<b>QUELQUES OUVRAGES DE RÉFÉRENCES .....</b>	<b>53</b>

Ce guide comprend deux fascicules complémentaires :

- un **C.C.T.P.** (Cahier des Clauses Techniques Particulières) relatif à un programme de restauration et d'entretien de cours d'eau,
- une vingtaine de **fiches techniques**, relatives à des techniques de restauration et d'entretien de la végétation des bords de cours d'eau et de **fiches cas concrets** de gestion de différents types de peuplements rencontrés sur les cours d'eau du bassin Rhin-Meuse.

FICHE TECHNIQUE N°1 : **L'abattage**

FICHE TECHNIQUE N°2 : **L'élagage**

FICHE TECHNIQUE N°3 : **La taille en têtard**

FICHE TECHNIQUE N°4 : **Le débroussaillage**

FICHE TECHNIQUE N°5 : **Le bouturage**

FICHE TECHNIQUE N°6 : **La plantation**

FICHE TECHNIQUE N°7 : **L'ensemencement**

FICHE TECHNIQUE N°8 : **Le faucardage**

FICHE TECHNIQUE N°9 : **Le dessouchage**

FICHE TECHNIQUE & CAS CONCRET N°10 : **L'enlèvement d'embâcles**

FICHE TECHNIQUE & CAS CONCRET N°11 : **L'arasement d'atterrissement**

---

CAS CONCRET N°1 : **La gestion des buissons au sein de la ripisylve**

CAS CONCRET N°2 : **La gestion des peuplements denses et/ou uniformes**

CAS CONCRET N°3 : **La gestion des arbres morts ou dépérissants**

CAS CONCRET N°4 : **La gestion des gros arbres**

CAS CONCRET N°5 : **La gestion des zones peu boisées**

CAS CONCRET N°6 : **La gestion de la végétation herbacée**

CAS CONCRET N°7 : **La gestion des espèces herbacées et ligneuses indésirables**

CAS CONCRET N°8 : **La gestion des ouvrages de protection de berges**

CAS CONCRET N°9 : **La gestion de la végétation des bras morts**



## INTRODUCTION

Ces dernières décennies, l'intérêt des diverses ressources apportées par les rivières et leurs cordons boisés (bois de chauffage, utilisation pour l'hydroélectricité, l'énergie hydraulique ou le transport du bois) s'est considérablement réduit et les travaux d'entretien qui employaient autrefois une main d'œuvre alors intéressée et disponible, n'ont plus été assurés.

Progressivement abandonnées et vieillissantes, les formations végétales riveraines sont venues encombrer le lit et l'absence d'entretien a aggravé les risques d'inondation et les problèmes d'érosion. Parallèlement, un certain savoir-faire a disparu, même au sein des populations rurales.

Suite à plusieurs années, voire plusieurs décennies d'abandon, des vellétés d'intervention sont venues de la part des collectivités et surtout des riverains menacés de plus en plus fréquemment par des crues et des inondations. Ainsi, des interventions généralement « lourdes » provoquant un profond bouleversement de la rivière ont abouti trop souvent à une banalisation de la ripisylve, voire du lit du cours d'eau lui-même (curage, enrochement, rectification, etc.).

Or, l'intérêt de la préservation de la ripisylve n'est plus à démontrer, maintes études scientifiques le prouvent. En effet, non seulement elle recèle de nombreuses richesses biologiques, mais surtout, elle remplit des fonctions importantes, lorsqu'elle est bien gérée, et permet ainsi d'éviter des travaux lourds et coûteux, souvent induits par sa dégradation (enrochements, ...).

Aussi, des opérations de gestion de la végétation permettant d'atteindre un bon compromis entre la résolution de problèmes purement hydrauliques et la sauvegarde de la biodiversité, sont aujourd'hui nécessaires.

Ces opérations doivent être menées de façon continue et intégrée à une gestion globale et raisonnée de la rivière.

La gestion de la végétation ne doit pas se résumer à des actions au coup par coup où l'intensité des coupes et la généralisation d'un mode de traitement conduisent à des déboisements conséquents et à une banalisation du milieu.

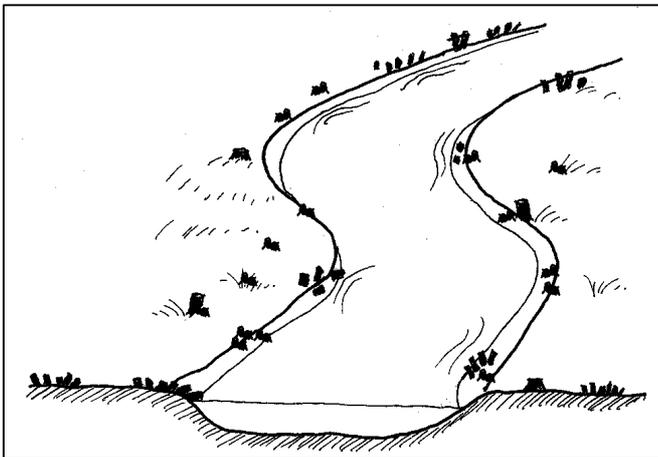
Les objectifs de gestion de la végétation doivent être bien définis au préalable et toute opération doit s'inscrire dans le cadre d'un programme de restauration, ou de rattrapage d'entretien, suivi d'un entretien régulier.



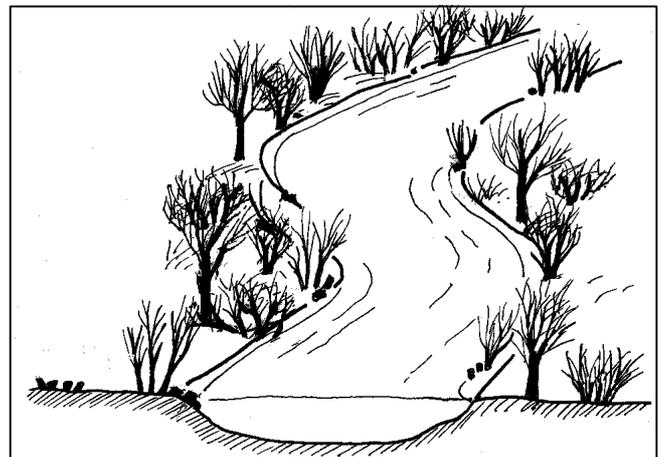
Lit de cours d'eau encombré par la végétation

APRES DE LOURDS TRAVAUX

APRES UNE GESTION RAISONNEE



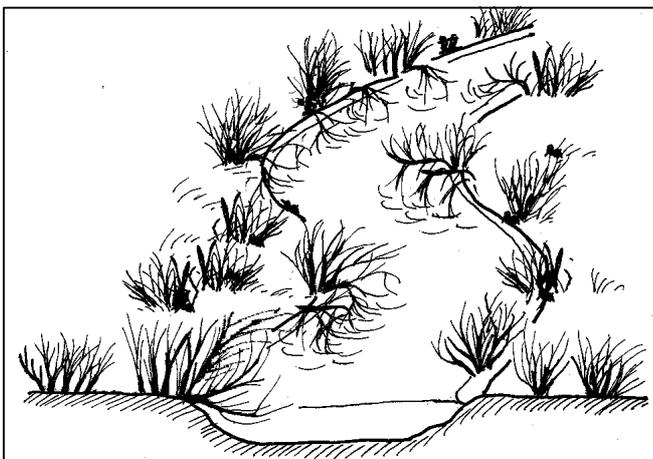
Lit de cours d'eau ayant subi des coupes rases ou intensives, « banalisatrices »



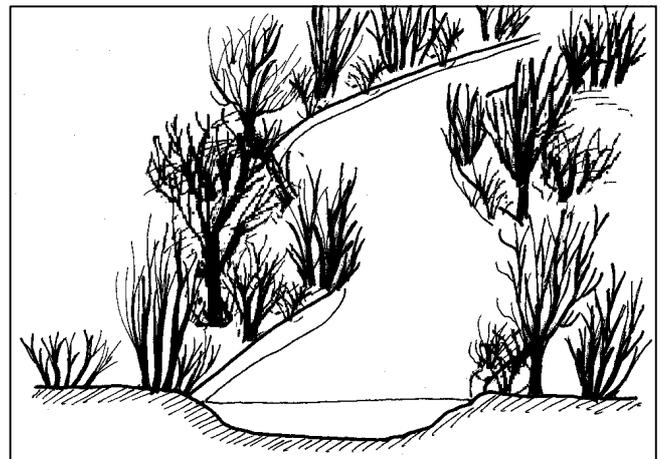
Sélection de la végétation en place, avec préservation de la structure étagée des ligneux

10 ANS APRES

10 ANS APRES



Retour à la situation initiale avec un peuplement homogène (monoâge)



Cours d'eau en état d'équilibre, présentant un bon compromis entre hydraulique et biodiversité

## LA GESTION DE LA VÉGÉTATION : DÉFINITION ET TERMINOLOGIE

Avant d'entrer dans des détails d'ordre biologique et technique, il est important de faire le point sur certains termes fréquemment utilisés dans le domaine des cours d'eau, malheureusement pas toujours utilisés à bon escient.

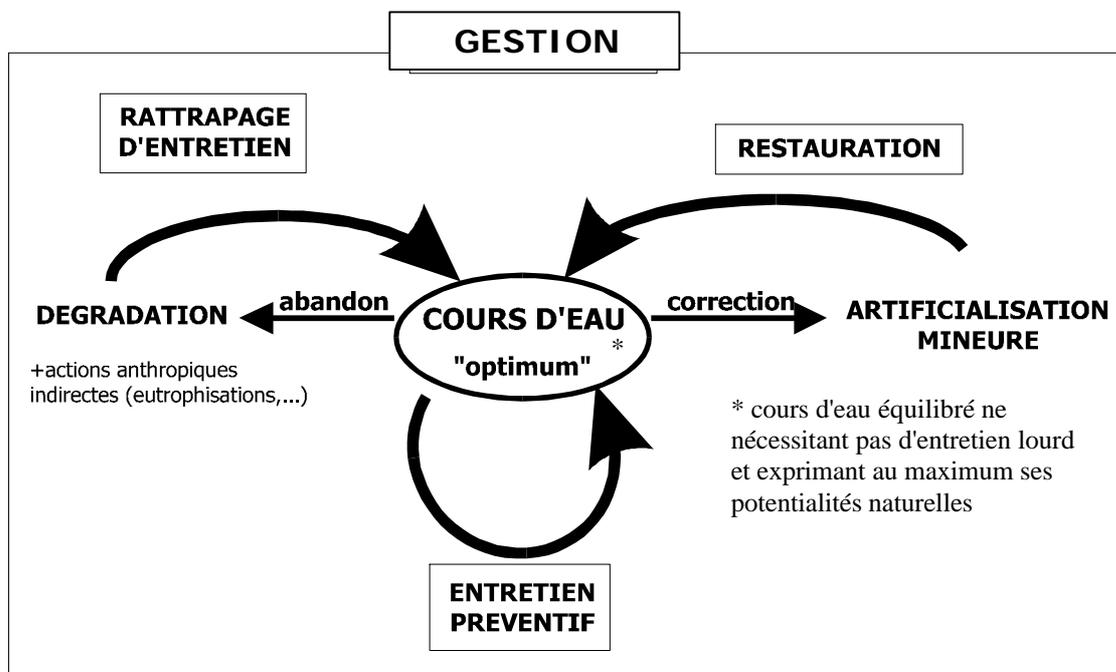
### ➤ LA NOTION DE GESTION

Par gestion, on comprend l'ensemble des mesures visant à maintenir un état de fonctionnement jugé comme optimum en terme :

- d'hydraulique,
- de biologie (écologie, biodiversité, patrimoine naturel),
- de paysage,
- de vocation et d'usages (loisirs, agriculture, électricité, ...).

Il peut également s'agir de mesures visant à favoriser le retour à un état antérieur jugé comme bon, actuellement dégradé pour cause d'abandon ou, au contraire, pour cause d'interventions anthropiques irraisonnées.

Dans le premier cas de figure, il faudrait parler de rattrapage d'entretien, dans le deuxième, de restauration (*cf. figure ci-après*).



Types de gestion en fonction de l'état du cours d'eau

Qu'il s'agisse d'entretien pour maintenir un optimum hydroécologique ou de rattrapage d'entretien, la nature des interventions reste identique. C'est surtout dans le caractère préventif du premier cas de figure, qui est opposé au caractère réparateur du second, que réside la différence.

Quant aux cas de restauration, qui diffèrent quelque peu des précédents de par la nature des travaux à engager, ils ne porteront, dans le présent ouvrage, que sur des interventions directement liées à la végétation.

### ➤ LES MESURES DE GESTION

Seront considérées ici, toutes les actions entreprises sur des **structures végétales existantes** et directement en relation avec le fonctionnement physique, écologique et paysager du cours d'eau.

Sur des secteurs en équilibre, la non-intervention sera préconisée, ainsi que la prise en compte de la dynamique et l'évolution naturelle des formations végétales.

#### STRUCTURES VÉGÉTALES NATURELLES

**Tout ce qui concerne le lit, les berges, les rives, avec notamment :**

- végétation dans le lit mineur
- bancs de graviers et atterrissements végétalisés
- végétation sur les berges
- végétation sur les rives
- embâcles (bois flottés, ...)
- connexion avec annexes hydrauliques telles que bras morts, étang, ...  
(⇒ assurer le fonctionnement)

#### STRUCTURES VÉGÉTALES ARTIFICIELLES

- ouvrages de génie biologique

#### Distinction dans les structures à entretenir

Cette notion de gestion se résume encore le plus souvent à la conservation de la capacité hydraulique des cours d'eau et à la préservation de l'efficacité des ouvrages de protection mis en place pour lutter contre les problèmes d'érosion.

Aujourd'hui cependant, les nouveaux concepts de gestion, permettant un bon compromis entre fonctionnalité du milieu, diversité biologique et travaux à entreprendre, doivent tenir compte d'autres facteurs et d'autres intérêts, notamment :

- la biodiversité, le patrimoine naturel,
- la protection du paysage,
- la pêche,
- les loisirs, etc.

Or, des prescriptions détaillées de gestion orientées vers ces objectifs font défaut dans la plupart des projets de restauration de cours d'eau. Il s'agit donc ici de les définir et d'apporter des informations générales et pluridisciplinaires, permettant une meilleure compréhension de l'écosystème "cours d'eau", de mieux cerner le fonctionnement dynamique de ce dernier et permettre ainsi d'**optimiser les projets de gestion** par une **approche globale** et non unilatérale des dysfonctionnements.

De plus, la mise en œuvre d'une politique de gestion suppose que soit défini préalablement un état souhaité du cours d'eau et de ses annexes hydrauliques. Or, on sait que l'entretien systématique de la végétation des cours d'eau n'est ni souhaitable, ni économiquement possible. Il est donc **important d'ajuster la politique d'intervention en modulant l'intensité de l'entretien, selon les objectifs liés aux enjeux constatés.**

La définition des objectifs de gestion doit se faire secteur par secteur, en prenant en compte le fonctionnement du cours d'eau dans son intégralité, afin de garantir une des règles essentielles en environnement : la diversité, l'hétérogénéité. Cette sectorisation est avant tout fonction à la fois du potentiel naturel du cours d'eau lui-même, de l'utilisation ou de la vocation des espaces alluviaux adjacents et doit constituer le principe de base de tout plan d'intervention.

Ainsi, **à une restauration préalable permettant de « toiletter » un système souvent laissé à l'abandon depuis des décennies, doit succéder un cycle d'entretien régulier** permettant de concilier la préservation du fonctionnement biologique et hydrologique du cours d'eau et la résolution des problèmes posés par une végétation déperissante, ou du moins en évolution.

Il s'agira donc lors de cette seconde phase de gestion de la végétation (entretien), de maintenir l'équilibre mis en place lors de la restauration, en gérant, selon le type de cours d'eau, les problèmes nouveaux qui se créent, tous les 2, 3 voire 5 ans.

L'aboutissement de tels programmes de restauration et d'entretien respectueux du rythme de croissance de la végétation, à la fois parfaitement maîtrisés dans leur mise en œuvre et adaptés aux usages et fonctions du cours d'eau concerné, consiste à intervenir en améliorant significativement la diversité biologique du milieu et en respectant au mieux la dynamique naturelle, telle que l'on ne remarque pas qu'il y ait eu un jour une intervention humaine.



(A.E.R.M., Ph. GOETGHEBEUR)

**Secteur restauré de cours d'eau,  
ne présentant aucune trace de travaux apparents  
(ripisylve restée dense et diversifiée)  
après une intervention importante de restauration  
(LE MADON à Jevoncourt - mai 1996)**

Ceci nécessite bien entendu une parfaite connaissance de la végétation rivulaire, tant au niveau de sa structure et de sa composition que de ses multiples rôles et fonctions, comme nous le verrons dans la première partie de ce guide.

En outre, on peut noter que ces termes de restauration et d'entretien doivent répondre à différents objectifs en fonction des rôles variés de la ripisylve, tant au niveau de la biodiversité que de la dynamique du cours d'eau.

Dans ce but, la réponse à ces divers objectifs devra passer par une gestion « raisonnée » de la végétation et des modes de traitement différenciés.

***Il convient enfin d'ajouter que de faibles enjeux observés ou un risque global d'altération du fonctionnement écologique du cours d'eau doivent parfois orienter le chargé d'étude vers un choix de NON-INTERVENTION, qui est une action de gestion à part entière.***

Gestion de la ripisylve : opération continue de gestion (programme de restauration ou de rattrapage d'entretien, suivi d'un entretien régulier)

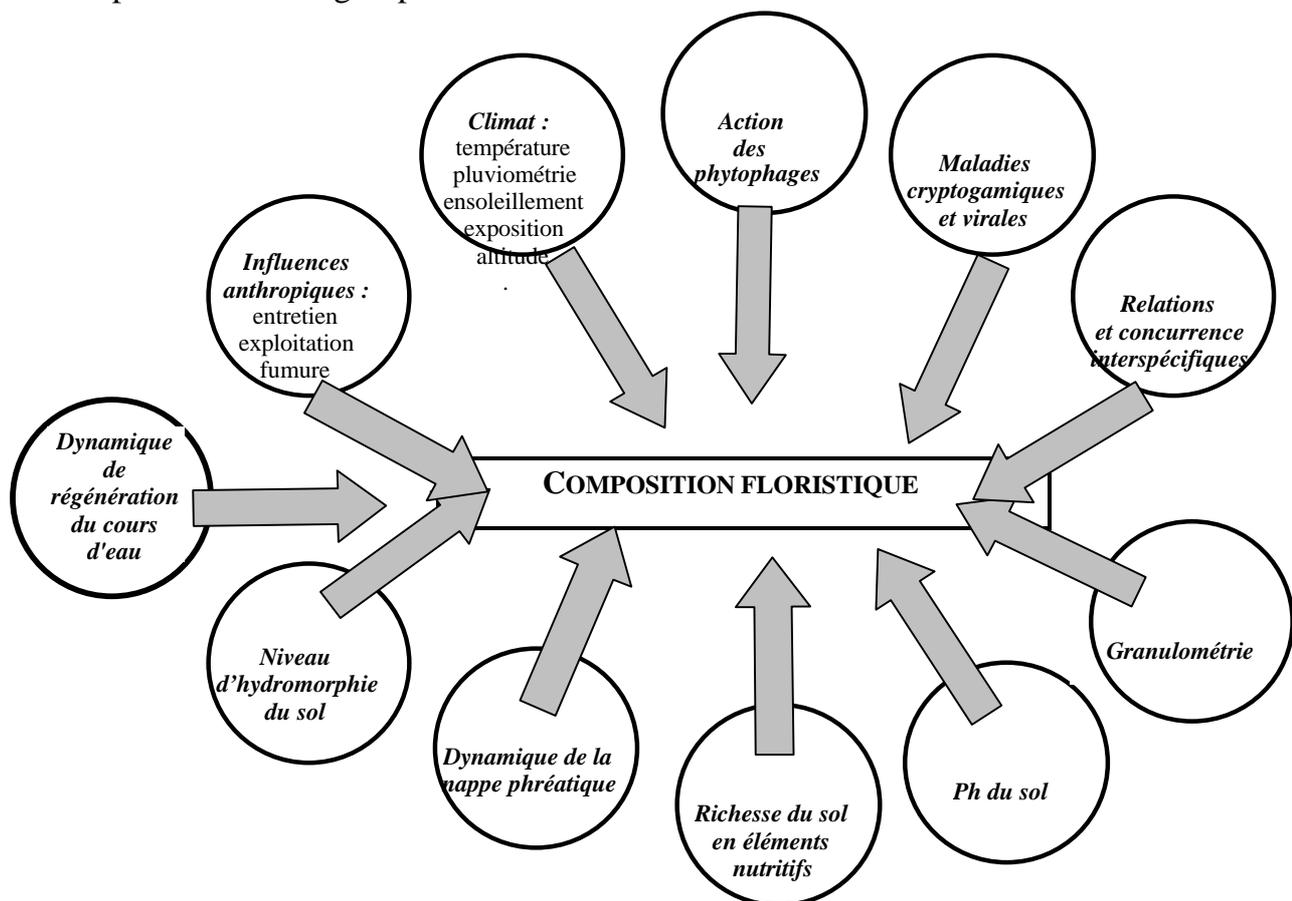
- ❖ définir un état d'objectif intégrant les potentialités écologiques et les contraintes d'ordre socio-économique liées au cours d'eau,
- ❖ mettre en œuvre les mesures de gestion nécessaires pour atteindre cet état d'objectif jugé comme optimum (restauration ou réhabilitation),
  - assurer un bon compromis entre la préservation de la diversité biologique et les usages liés au cours d'eau,
  - optimiser les projets de gestion par une approche globale,
  - ajuster la politique d'intervention en modulant l'intensité de la gestion, selon les enjeux constatés :
    - ✓ définition d'objectifs de gestion basés sur un principe de sectorisation du cours d'eau,
    - ✓ choix de **non-intervention** : action de gestion à part entière.
- ❖ mettre en œuvre les mesures nécessaires au maintien du milieu dans cet état.

# 1<sup>ÈRE</sup> PARTIE : ÉVOLUTION ET FONCTIONS DES STRUCTURES VÉGÉTALES DES BORDS DE COURS D'EAU

## 1. Structure et composition d'une ripisylve « de référence »

La composition botanique de tout groupement végétal dépend de très nombreux facteurs.

Chaque groupement végétal participe aux conditions écologiques des autres, dont en retour, il dépend plus ou moins étroitement. Ainsi, toute modification de ses conditions écologiques lui fait subir une transformation, mais retentit de façon plus ou moins importante sur les groupements voisins.



Principaux paramètres influençant la composition floristique

## ❖ NOTION DE ZONATION VÉGÉTALE

La végétation des berges et des rives est soumise à des conditions de vie très contrastées. Elle doit, par conséquent, s'adapter à des changements brusques, résister aux inondations, recoloniser des zones érodées, etc.

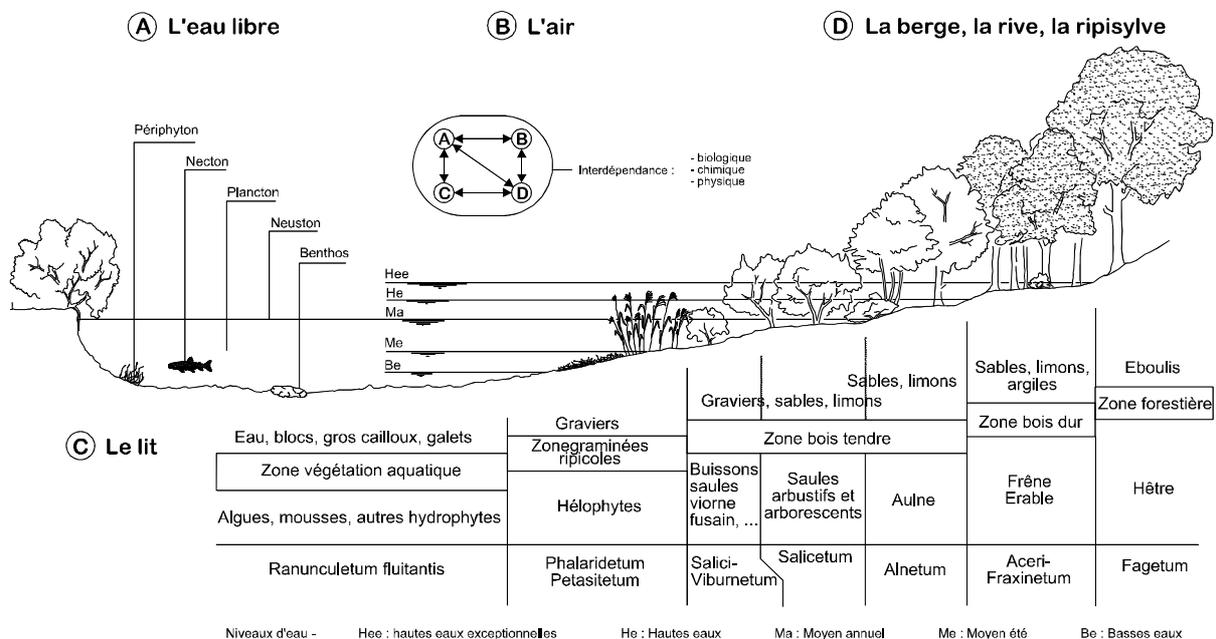
Ainsi, en cas d'inondations, les plantes courent le risque d'être emportées, déchaussées ou ensevelies sous les alluvions. Elles doivent donc présenter une grande capacité de régénération. Par contre, aux basses eaux prolongées, les talus sont affectés par une forte dessiccation superficielle, c'est pourquoi les végétaux de ces milieux possèdent de longues racines allant puiser l'eau jusqu'à la nappe alluviale.

Les facteurs physiques locaux exercent une influence très visible sur la répartition des plantes. A mesure que les terrains s'élèvent, la fréquence et la durée des submersions diminue et avec elles l'apport de fertilisants et l'impact des crues, tandis qu'augmente la longueur des périodes sèches où la végétation n'est pas perturbée.

En conséquence, une zonation végétale s'établit.

En effet, les groupements végétaux se répartissent, en bordure des eaux en fonction de leurs exigences écologiques, selon une zonation qui va de l'eau profonde aux parties élevées de la rive.

Il faut, par ailleurs, souligner que cette zonation de la végétation depuis le milieu aquatique jusqu'au milieu terrestre dépend principalement de la forme, de la pente et du substrat du talus de la berge mais aussi de la profondeur des eaux.



**Exemple de zonation transversale typique de la végétation (en séries) d'un bord de cours d'eau (LACHAT, 1991)**

La répartition en séries est régie par le niveau piézométrique de la nappe dans les différentes stations, qui s'étendent du pied de berge aux terrasses alluviales les plus élevées, de même que par la fréquence des immersions occasionnées par les épisodes de crues. Il s'agit d'une répartition altitudinale s'effectuant sur un axe vertical. C'est le degré de tolérance des plantes face à un niveau d'hydromorphie élevée, ou le degré de résistance face à des forces d'arrachement importantes, qui traduisent cette répartition en séries.

## ❖ NOTION DE SUCCESSION VÉGÉTALE

Un système alluvial naturel est caractérisé par une dynamique, réglée par l'alternance et l'intensité des crues. Les remaniements périodiques des sédiments qui en résultent sont entrecoupés de périodes de stabilité durant lesquelles la végétation alluviale a le temps de s'installer.

En premier lieu, il s'agira des herbacées pionnières des alluvions, comportant un enracinement profond, un fort pouvoir de propagation des graines et présentant une croissance rapide. Elles disposent donc de bonnes facultés de régénération et de colonisation des milieux neufs.

Si les sédiments restent fixés un certain temps, apparaissent les premiers colonisateurs ligneux, notamment certains saules possédant des graines capables de se propager à grande distance et de germer, après une courte période, dans les sédiments minéraux humides. De plus, leur capacité de se reconstituer par voie végétative et de rejeter de souches pendant pratiquement toute la période de végétation les rend très tolérants face aux crues.

Si la période de stabilité est suffisamment longue (plusieurs années ou décades), la végétation continue d'évoluer, par stades successifs et typiques. De manière simplifiée, cette succession se présente fréquemment de la manière suivante :

Dépôts de sédiments → herbacées pionnières → saulaie → aulnaie → frênaie
--

Si les terrasses alluviales sont définitivement soustraites aux effets des crues, du fait d'aménagements hydrauliques destinés à réduire, voire supprimer l'étendue des champs d'expansion, les successions végétales évolueront vers un climax (stade final) forestier dépourvu de tout caractère alluvial. Il pourra s'agir d'une chênaie ou encore d'une pessière en fonction des conditions climatiques et édaphiques locales.

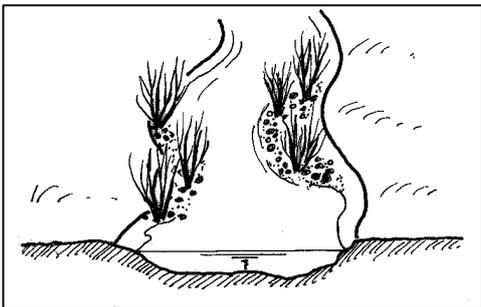
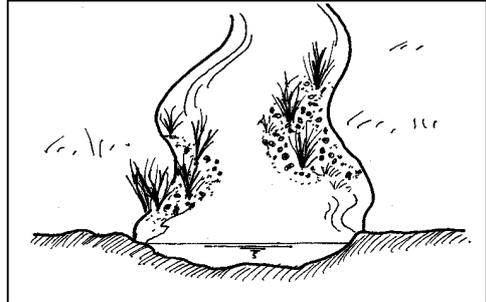
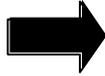
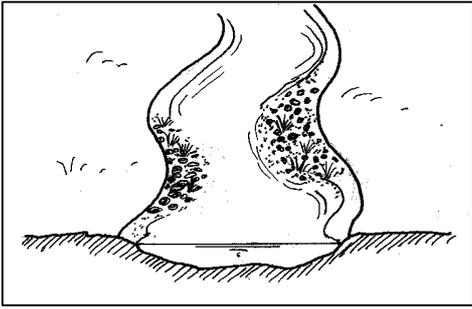
Au cours des successions végétales, la composition floristique de chaque stade est mixte, dans la mesure où elle comporte un lot d'espèces reliques du stade précédent et un lot d'espèces avancées du stade suivant.

Les formations d'herbacées pionnières et à bois tendre sont les plus riches en terme d'espèces héliophiles et pionnières, les plus typiques et les plus rares. Seules des crues importantes et un haut degré d'hydromorphie du sol sont capables de les maintenir, en empêchant le processus de maturation du sol et la succession jusqu'au climax. En effet, les inondations et les crues entraînent une élimination des espèces mésophiles et xérophiles qui s'installent dans le milieu alluvial pendant les périodes d'étiage ou de stabilité. Il en résulte une forme de sélection de la végétation reposant sur l'intolérance à l'asphyxie de la part des racines des espèces précitées, à leur enracinement et leur pouvoir de régénération moins performant.

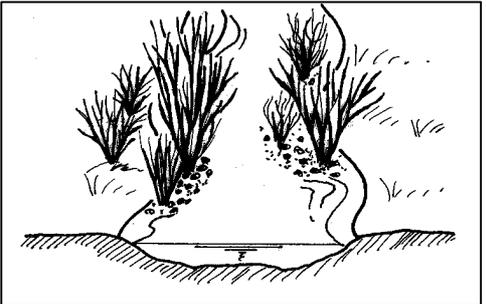
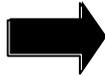
On peut en conclure que :

**Les crues, même les plus fortes, sont des phénomènes non seulement tolérés par les groupements végétaux alluviaux, mais ces derniers en sont totalement dépendants.**

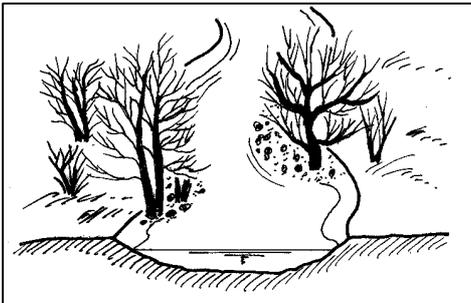
SCHEMAS SUCCESSIFS ILLUSTRANT LA COLONISATION PAR DES PLANTES PIONNIERES,  
 PUIS LE VIEILLISSEMENT DES PEUPEMENTS ET LA STABILISATION DU SUBSTRAT



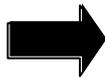
**Broussaille basse à saules  
 (pourpre, viminale, à trois étamines, etc.)**



**Broussaille haute à saules arborescents  
 (fragile, blanc, etc.)**



**Broussaille haute à saules  
 et aulnes**



**Forêt à saules et frênes**

## ❖ NOTION DE MOSAÏQUE

La répartition en mosaïque se traduit par les phénomènes suivants :

- La combinaison spatiale des groupements végétaux des différentes terrasses alluviales est régulièrement modifiée par le jeu de la sédimentation et de l'érosion, qui règlent l'apparition ou la disparition de groupements végétaux.
- Le remaniement périodique des sédiments découlant des crues et les périodes de stabilité qui les séparent varient d'un endroit à l'autre de la zone alluviale, en fonction de l'éloignement par rapport au lit principal.
- La périodicité et l'intensité des crues déterminent le degré de renouvellement de la végétation.

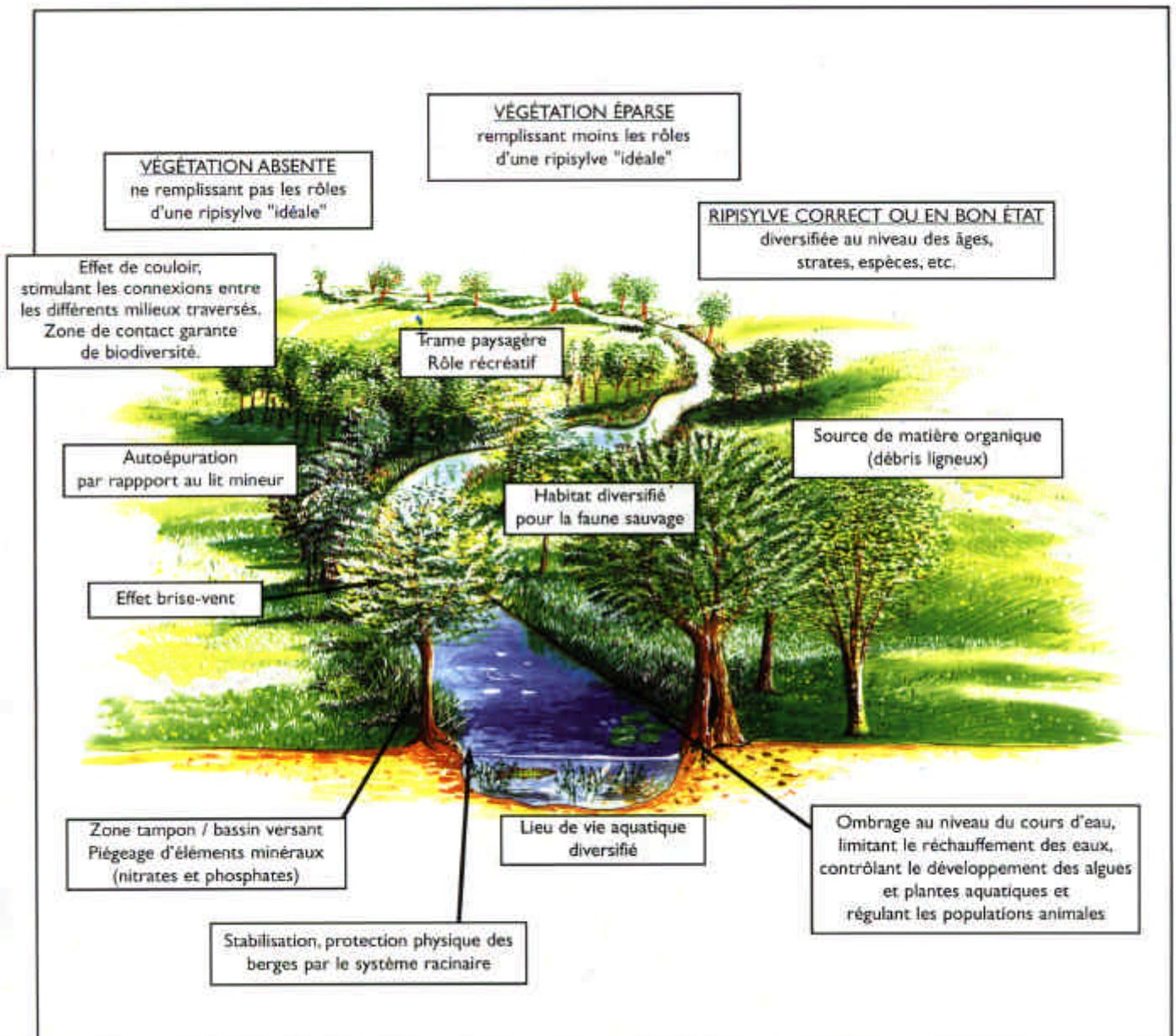
### Remarque

La connaissance du sens et des modalités de l'évolution de la végétation est nécessaire, d'une part à la compréhension de la couverture végétale actuelle et d'autre part à la réalisation d'une intervention de restauration ou d'entretien efficace et positive.

Malgré une remarquable faculté d'adaptation aux variations des conditions du milieu et un dynamisme certain, les formations végétales riveraines présentent une réelle fragilité, liée aux relations très strictes qui existent entre la nature de chaque formation végétale et les conditions hydriques de leur substrat.

Enfin, grâce à sa diversité et au dynamisme propre de ses composantes, la ripisylve possède une grande capacité de régénération.

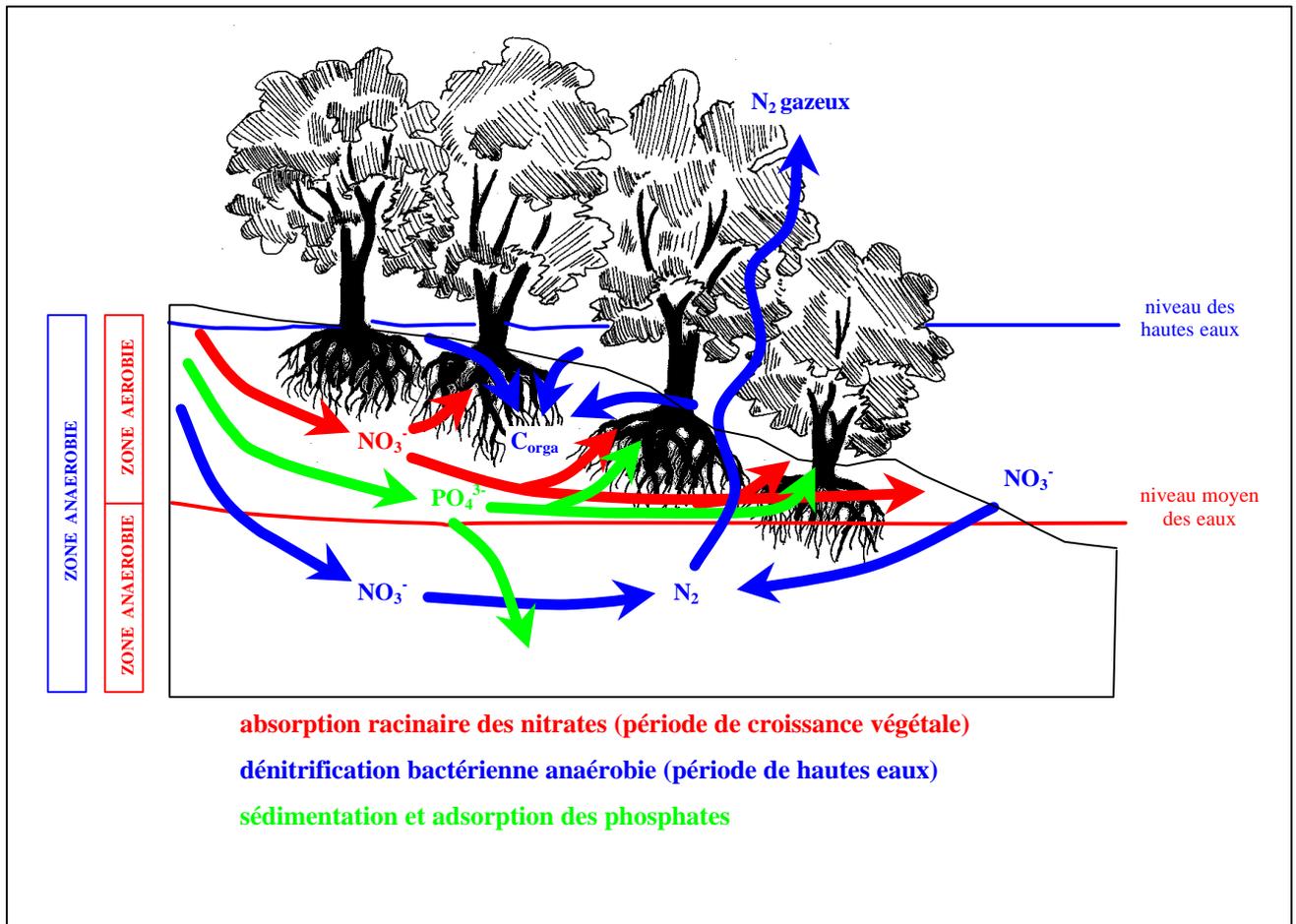
## 2. Principaux rôles des ripisylves sur le fonctionnement général des cours d'eau



source : Agence de l'eau Rhin-Meuse, 1994  
illustration : Eric Rebmeister

- ◆ La ripisylve assure un rôle important dans la **protection physique des sols**, d'ailleurs utilisé comme **base des techniques de protection de berges issues du génie biologique**. Nous y reviendrons plus en détail dans la description des fonctions des diverses formations végétales.  
Par ailleurs, en augmentant la rugosité hydraulique de la surface du sol par un **effet de peigne** (phénomène de dissipation d'énergie hydraulique), les parties aériennes des végétaux sont très efficaces pour diminuer la vitesse du courant et la puissance érosive de l'eau lors des crues.
  
- ◆ En régulant la quantité de lumière qui pénètre dans le cours d'eau et la température, la ripisylve diversifiée joue un rôle dans la **prévention du réchauffement des eaux** et permet ainsi de **réguler le développement des herbiers, algues (contrôle de l'eutrophisation)**.
  
- ◆ En constituant le dernier rempart entre le milieu terrestre et le milieu aquatique, la ripisylve est la **barrière ultime** (zone tampon protectrice du milieu aquatique) jouant un rôle autoépurateur sur les flux polluants transitant par ruissellement vers le cours d'eau (produits phytosanitaires d'origine agricole). En période de croissance, les végétaux absorbent des éléments minéraux par leur système racinaire, jouent ainsi un **rôle de filtre**, par piégeage de ces éléments (processus biologiques actifs de fixation des phosphates ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) et d'élimination des nitrates ( $\text{NO}_3^-$ ) et contribuent ainsi au processus d'**autoépuration**.  
Par exemple, en ce qui concerne les nitrates, en période de hautes eaux le niveau d'eau crée des conditions anaérobies propices à la dénitrification microbienne, alors qu'en période de basses eaux ou de croissance végétale, les conditions sont propices à une absorption racinaire.

Schéma simplifié sur les principaux processus d'absorption  
des éléments nutritifs par la ripisylve



- ◆ Située à l'interface de deux milieux différents (milieu aquatique et milieu terrestre), la ripisylve présente une **grande valeur patrimoniale**, puisqu'elle abrite aussi bien des espèces inféodées à un des deux milieux, que des espèces les utilisant tous les deux. C'est la notion d'écotone.

Ce phénomène a d'ailleurs été mis en évidence dans une étude sur les peuplements aviens sur la vallée de la Meurthe, en lien avec sa qualité physique, où il a été observé que plus le milieu présente une valeur patrimoniale importante, c'est-à-dire plus il présente de milieux variés, plus les densités de populations d'oiseaux observées sont importantes et surtout diversifiées.

En effet, en permettant et favorisant la mobilité des espèces animales, la végétation rivulaire participe à la conservation (refuge), à la dynamique (migration) et au brassage génétique des populations animales et végétales des systèmes fluviaux. On parle d'effet de couloir ou d'**effet corridor**.

Remarque : Le principal facteur de diversification reste toutefois la dynamique fluviale, qui permet un rajeunissement perpétuel des milieux et le maintien d'un degré élevé de biodiversité.

- ◆ Par son couvert végétal (alternance de zones d'ombre et de lumière, influant sur la température du milieu, ...), son système racinaire (caches pour poissons, ...) et sa production de débris ligneux (source de nourriture à la base de chaînes alimentaires trophiques, création de micro-environnements, d'une mosaïque d'habitats...), la ripisylve est un facteur important de **diversification de l'habitat aquatique et terrestre** (insectes, amphibiens, oiseaux, mammifères).
- ◆ En créant une zone de transition, de contact physique et visuel entre l'eau et la terre, la ripisylve constitue un élément structurel essentiel du paysage (notion de **trame paysagère**) et offre une **valeur récréative**, par ses qualités esthétiques et paysagères, accentuée par la proximité de l'eau.  
La ripisylve est très importante dans la perception globale du paysage. Ces effets d'écran et de diversification sont essentiels dans des secteurs marqués par l'urbanisation et l'agriculture.



(SINBIO, S. JUND)

**Secteur de cours d'eau, souligné  
par une ripisylve formant une véritable trame paysagère  
(LA MEUSE à Bazoilles-sur-Meuse - mai 1997)**

## 2.1. Rappels des principales formations végétales et de leurs fonctions respectives

### ❖ VÉGÉTATION HERBACÉE (TERRESTRE ET SEMI-AQUATIQUE)

- ◆ fixation du sol à l'aide des réseaux racinaires et des rhizomes, en-dessous et au-dessus du niveau d'eau,
- ◆ formation d'un rideau perméable par les tiges aériennes, ralentissant l'énergie du courant par frottement,
- ◆ formation d'un tapis protecteur, par plaquage des tiges aériennes au sol lors des crues,
- ◆ abri pour la faune invertébrée et piscicole,
- ◆ lieu de reproduction pour l'avifaune et certaines espèces de poissons,
- ◆ contribution à l'auto-épuration.

#### Remarques

L'effet protecteur des végétaux semi-aquatiques sur la berge diminue hors de la période de végétation, sauf pour le roseau qui se lignifie bien.

La prolifération de certaines espèces exogènes (renouée du Japon, balsamine de l'Himalaya...) peut menacer le renouvellement de la végétation indigène.

### **EFFICACITÉ DES BANDES ENHERBÉES SUR L'AUTO-ÉPURATION**

Des travaux scientifiques, en particulier une étude de l'efficacité de dispositifs enherbés réalisée par l'I.T.C.F. entre 1994 et 1996, ont montré l'efficacité des bandes enherbées, tant sur les volumes et les concentrations des flux de polluants, que le transfert des matières en suspension et dans une moindre mesure le transfert des minéraux.

En effet, la rugosité de la surface de la bande enherbée ralentit la vitesse du ruissellement et permet l'infiltration. Sous la végétation herbacée, le sol constituant un milieu homogène sans macro-porosité, permet une infiltration lente des volumes interceptés.

Par ailleurs, l'efficacité du processus est corrélée à la largeur des bandes enherbées et passe ainsi d'une efficacité sur les concentrations moyennes de produits phytosanitaires, de près de 71% pour une largeur de 6 mètres à près de 91% pour une largeur de 18 mètres.

Un état de saturation du sol en eau, de même que le drainage, qui permet à une grande partie des ruissellements de contourner la bande enherbée, pourront réduire notablement l'efficacité de la bande enherbée dans sa capacité de filtration.

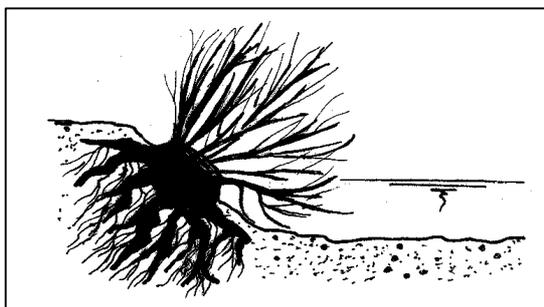
## ❖ VÉGÉTATION LIGNEUSE

### ✓ buissonnante et arbustive (< 8 m)

- ◆ fixation rapide du sol par les réseaux racinaires (particulièrement développés et efficaces chez les espèces pionnières du genre *Salix*),
- ◆ réduction de la vitesse et de la force d'érosion du courant par frottement sur les parties aériennes, en temps de crue,
- ◆ résistance au courant souple et efficace, par les peignes denses que forment les tiges aériennes, et ce, sans provoquer trop de turbulences (surtout valable pour la végétation buissonnante),
- ◆ filtration et fixation des polluants venant du bassin versant et du lit (pouvoir auto-épurateur),
- ◆ milieu de vie pour les insectes et l'avifaune et support de fraie pour la faune piscicole,
- ◆ contribution indispensable à la diversité du milieu,
- ◆ diversification paysagère importante, etc.

#### Remarque

Un développement trop exubérant de cette végétation buissonnante peut présenter des risques d'obstruction du lit mineur, entraver l'écoulement des eaux et favoriser l'accumulation des embâcles. Dans ce cas, il est préférable de prévoir un entretien régulier des fourrés arbustifs.



**Branches de saules formant un « peigne » qui, du fait de sa résistance souple au courant, permet d'atténuer d'éventuels phénomènes d'érosion en pied de berge**

### ✓ arborescente (<sup>3</sup> 8 m)

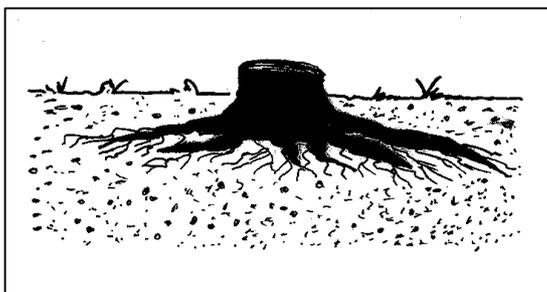
- ◆ stabilisation de la berge par les systèmes racinaires d'essences adaptées au bord de cours d'eau (essences pionnières : salicacées),
- ◆ filtration et fixation des polluants venant du bassin versant et du lit (pouvoir auto-épurateur),
- ◆ régulation thermique et lumineuse, par l'ombrage apporté au cours d'eau, limitant ainsi les phénomènes d'« explosion végétale »,
- ◆ effet brise-vent,
- ◆ milieu de vie, notamment pour la faune,
- ◆ diversification paysagère, etc.

### Remarque

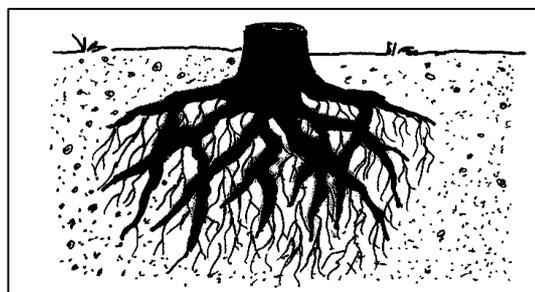
La présence de gros troncs sans végétation périphérique buissonnante dans le lit mineur peut créer des turbulences très actives avec un pouvoir érosif dévastateur.

De même, un arbre ou un groupe d'arbres penchés sur le cours d'eau, ainsi que des souches trop avancées dans la section du cours d'eau peuvent provoquer turbulences et affouillement.

Enfin, des arbres à enracinement superficiel (peupliers, épicéas) très hauts et très proches du lit, peuvent, lors de grands vents, provoquer un effet de bras de levier sur la berge conduisant au déchaussement de la souche et l'arrachement d'une partie de la berge.



**Système racinaire superficiel, traçant  
(peuplier)**



**Système racinaire profond et efficace  
(aulne, frêne, saule)**

Enfin, il convient de rappeler l'intérêt d'une ripisylve à deux strates, par rapport à une ripisylve monostratifiée, en particulier par rapport :

- aux actions stabilisatrices complémentaires des deux strates (structure racinaire complexe et étagée),
- à l'amélioration de la diversité.

## ❖ VÉGÉTATION AQUATIQUE

### PRINCIPALES FONCTIONS

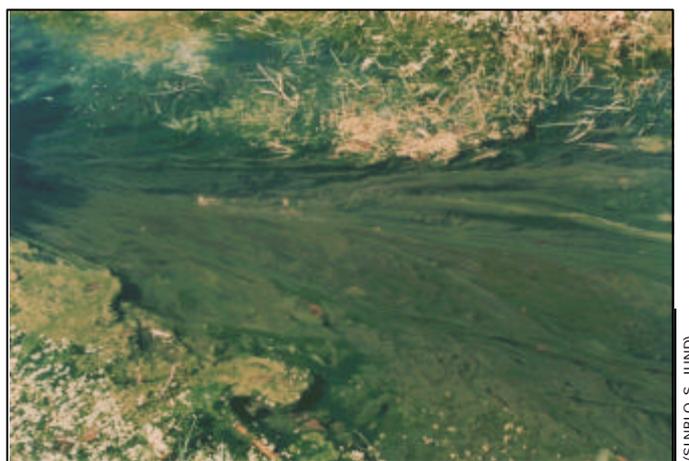
- ◆ action épuratrice et oxygénante du milieu,
- ◆ production de composés biochimiques affectant la prolifération des algues et attirant les herbivores,
- ◆ maintien de la qualité piscicole,
- ◆ abri pour la faune invertébrée et piscicole,
- ◆ support favorisant la reproduction des insectes, amphibiens et poissons,
- ◆ diminution de la vitesse du courant et création de zones de calme appréciées par le poisson,
- ◆ obstacle favorisant le dépôt de sédiments et contribuant à diminuer la turbidité.

### Remarques

La prolifération de certaines espèces (renoncule aquatique, ...) risque de gêner l'écoulement de l'eau à l'étiage et de provoquer un envasement du cours d'eau.

Un des moyens d'y remédier est d'effectuer des plantations d'arbres et arbustes et de manière générale un cortège adapté aux conditions stationnelles sur les berges, permettant de redonner un ombrage au cours d'eau et ainsi de contrôler le développement de la végétation aquatique. En effet, ce phénomène de prolifération est souvent constaté sur des secteurs où la ripisylve a été dégradée. Rappelons toutefois qu'avec l'ombrage, nous jouons sur l'expression de l'eutrophisation, mais pas sur la cause.

Dans ce cas de prolifération de certaines espèces, il conviendra, en outre, de limiter les pollutions organiques.



(SINBIO, S. JUND)

**Secteur de cours d'eau présentant une végétation aquatique envahissante (algues filamenteuses) liée à une absence de ripisylve et à une eutrophisation excessive du milieu (LE RUISSEAU DE MONTVAUX - août 1996)**

- ❖ La végétation riveraine joue un rôle particulièrement important dans :
  - la **dissipation de l'énergie hydraulique**, grâce aux parties aériennes souples des végétaux qui opposent une résistance efficace au courant lors des crues, sans provoquer de turbulences,
  - le **maintien des berges et la protection efficace contre l'érosion**, par un enchevêtrement dense des réseaux racinaires,
  - fixation de certains polluants, notamment ruissellants.

Pour que l'effet global de la végétation soit largement positif, il convient d'en maîtriser la densité, la hauteur et la répartition spatiale.

- ❖ La ripisylve constitue un véritable réservoir génétique, tant faunistique que floristique, d'une grande valeur patrimoniale.
- ❖ Par ailleurs, son ombrage constitue un facteur limitant aux développements excessifs de végétaux liés à l'eutrophisation. Son système racinaire contribue à l'autoépuration par son rôle dans le piégeage d'éléments minéraux transitant au niveau du sol et dans la réduction des nitrates en azote gazeux (action des microorganismes liés aux racines).
- ❖ Enfin, son intérêt socio-économique n'est pas à négliger, tant par ses valeurs récréatives, culturelles que paysagères.



**Secteur de cours d'eau non végétalisé  
et par conséquent plus vulnérable au phénomène d'érosion,  
ainsi qu'au ruissellement et à l'infiltration des pollutions d'origine agricole  
(LE MADON à Lemainville - avril 1999)**

## 2.2. Le rôle des embâcles et des atterrissements

Sont traités ici les embâcles formés par la végétation (bois morts ou arbres basculés dans le lit de la rivière) et les atterrissements constitués de dépôts de matériaux alluvionnaires (galets, graviers, sables, limons).

(cf. travaux du C.E.M.A.G.R.E.F., MARIDET, 1995 & 1996, PIEGAY, 1994)

### IMPACTS POSITIFS

- ◆ **Diversification physique du milieu aquatique**, favorisant une augmentation de la qualité et de la diversité des habitats (variations locales des vitesses, du sens d'écoulement, de la hauteur d'eau, de la composition granulométrique, ...).
- ◆ **Rôle de piège et de structure de rétention** pour les particules détritiques dérivantes, telles que les feuilles, tiges, troncs, constituant une véritable ressource trophique pour de nombreux invertébrés qui les colonisent.  
Des travaux scientifiques ont d'ailleurs montré qu'après une extraction de tous les embâcles du lit mineur, une diminution de 60 à 90% du nombre total d'invertébrés avait été observé. Les poissons ont alors été soumis à la diète, provoquant un affaiblissement, voire la mort, de nombreux individus. Il y a donc lieu d'intervenir avec discernement.
- ◆ **Lieu de vie pour la faune** (site de nourriture, de ponte, de croissance, de repos, de refuge, ...)  
Les invertébrés et les alevins y trouvent refuge. Les poissons s'y maintiennent facilement sans dépense d'énergie excessive, s'y protègent contre les prédateurs terrestres et aquatiques, s'y cachent (barrière visuelle), y fraient (perches), ou encore y guettent leur proie.  
Ces nombreux micro-environnements permettent d'augmenter considérablement la richesse spécifique des communautés vivantes.  
Dans certains cas particuliers (comme cela est pratiqué aux Etats-Unis), des débris ligneux sont même réintroduits volontairement dans les rivières, pour augmenter leur potentialité piscicole, notamment sur des rivières à salmonidés.
- ◆ Constitution de **seuils naturels**, favorisant une meilleure oxygénation des eaux (augmentation des capacités d'auto-épuration de la rivière).
- ◆ **Ralentissement du courant**, évitant ainsi l'écoulement trop violent des eaux au moment des crues, limitant ainsi l'érosion du lit et des berges.

## IMPACTS NÉGATIFS

- ◆ **Création de « barrages »**, souvent liés à des ouvrages (pont, seuil, etc.), susceptibles de créer de véritables bouchons à la fois infranchissables pour la faune piscicole, réduisant parfois considérablement la section d'écoulement et favorisant les risques de débordement lors des crues et les phénomènes d'érosion des berges.
- ◆ **Lissage des écoulements** par la présence d'**embâcles filtrants**, contribuant de ce fait à une banalisation des biotopes en présence.

### Remarque

Il importe de rappeler que la formation d'atterrissement est un phénomène résultant des processus naturels de transport solide de la rivière.

L'enlèvement de ces matériaux accumulés est souvent inutile dans la mesure où le processus se reproduit en général rapidement après une intervention. Il est d'ailleurs recommandé dans ce cas de restituer les matériaux au cours d'eau chaque fois que cela est possible, afin d'éviter que le flux alluvionnaire soit déficitaire.

Dans bien des situations et lorsqu'ils provoquent une gêne importante (réduction importante de la section d'écoulement, érosions conséquentes), ces atterrissements nécessitent une dévégétalisation, généralement suffisante pour résoudre les problèmes. Un embâcle ou un atterrissement peut constituer un élément important de l'équilibre morphologique de la rivière.

Son enlèvement peut avoir des conséquences importantes et perturber le fonctionnement de la rivière.

**L'intervention sur un embâcle ou un atterrissement doit être bien réfléchie et justifiée (cf. guide Inter-Agences de l'eau sur le transport solide, 1999).**



(SINIO, S. JUND)

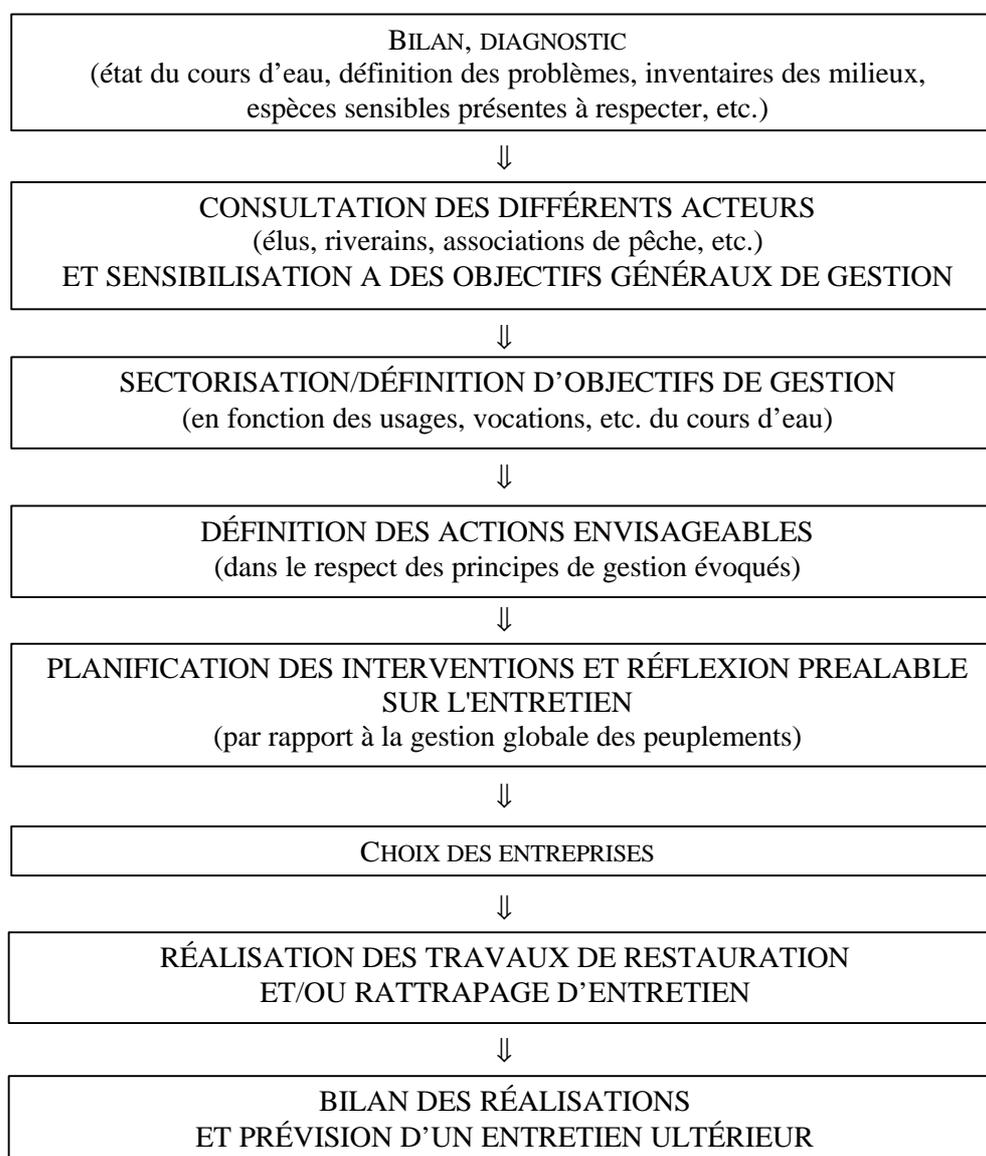
**Secteur naturel de cours d'eau présentant une belle dynamique, avec des bois morts et atterrissements locaux liés au flux alluvionnaire (LA MOSELLE - mai 1995)**

## 2<sup>ÈME</sup> PARTIE : ÉLABORATION D'UN PROGRAMME DE GESTION DE LA VÉGÉTATION DES BORDS DE COURS D'EAU

Actuellement, la plupart des opérations d'intervention sur cours d'eau sont basées et/ou centrées sur des opérations de gestion de la végétation.

L'ensemble des chantiers réalisés ces dernières années sur le bassin Rhin-Meuse a montré l'importance du bon déroulement des différentes phases principales participant à la réussite d'une opération de gestion de la végétation.

Quel que soit le type (ou la vocation) du cours d'eau, la **démarche à suivre dans l'élaboration d'un projet de gestion de la végétation** reste globalement la même. Le schéma suivant peut la résumer, de façon simpliste :



## 1. Diagnostic de l'état de la végétation en présence

La première démarche consiste à faire un état des lieux des dysfonctionnements justifiant une intervention sur le cours d'eau, afin d'atteindre les objectifs fixés en concertation avec l'ensemble des acteurs.

La compréhension et la prise en compte de l'évolution de la végétation sont les éléments de base pour orienter favorablement les actions d'entretien et ainsi aboutir à une gestion efficace.

Il convient pour cela de recenser tous les éléments sensibles (milieux, faune, flore) présents, afin de pouvoir en tenir compte dans la conception et le déroulement des interventions.

Il convient, en outre, d'effectuer au mieux un diagnostic de la végétation en présence, au moyen de relevés de terrain prenant en compte :

- la composition des peuplements :
  - nombre de strates,
  - types d'essences présentes (Du fait de l'altération des milieux, leur composition est souvent incomplète ou déséquilibrée. La végétation potentielle doit donc être recensée sur plusieurs kilomètres aux alentours du site d'intervention),
  - densité des différentes essences,
  - âge et taille,
  - répartition spatiale sur la berge (simple cordon ou bande plus large),
  - état sanitaire des peuplements, etc.
- leurs fonctions et rôles par rapport au milieu environnant :
  - stabilisation,
  - refuge pour la faune, etc.
- les dysfonctionnements induits.

Ainsi, la gestion de la végétation est certes nécessaire, mais elle doit être ciblée sur les secteurs où elle se justifie. Aussi, avant de développer très largement un projet de gestion, il convient de s'interroger sur la vocation de la rivière tronçon par tronçon et sur son degré d'anthropisation par les nutriments, éléments eutrophisants qui favorisent les développements végétaux sous certaines conditions d'éclairement du lit mineur.

Ce diagnostic pourra être établi par tronçons homogènes de quelques centaines de mètres à 2-3 kilomètres, pour faciliter les travaux de restauration et/ou d'entretien ultérieurs et éventuellement être complété d'une cartographie succincte des tronçons étudiés, permettant d'avoir une meilleure approche des problèmes rencontrés.

Toutefois, il conviendra de veiller à replacer les tronçons, dans le contexte global du cours d'eau. En effet, un cours d'eau n'est pas une succession de tronçons isolés, mais bien une entité résultant de nombreuses interactions au niveau du bassin versant.

Dans le cadre de l'élaboration d'un programme de gestion de la végétation de bord de cours d'eau, la présence de deux éléments particuliers doit être diagnostiquée : les

aulnes dépérissants et les massifs de renouées d'Asie (cf. Etude Inter-Agences de l'eau, Axe 6).

L'**aulne glutineux**, très répandu dans tous les types de stations humides, est victime, d'une nouvelle maladie cryptogamique (Phytophthora de l'aulne) identifiée en 1993, qui provoque un dépérissement important et rapide de l'arbre en le coupant de son alimentation hydrique, quelle que soit la classe d'âge.

Quelques symptômes permettent de repérer des arbres éventuellement malades, même à proximité de sujets sains, sans conclure avec certitude de la présence du Phytophthora de l'aulne, par exemple :

- un houppier plus clair, sans branches mortes, sauf en fin de dépérissement,
- des feuilles petites, jaunâtres et moins nombreuses,
- des tâches noires sur le tronc entre la base et les trois premiers mètres de l'arbre.

Actuellement, aucune méthode de lutte efficace ne peut être conseillée. Simplement, il convient dans un premier temps de les diagnostiquer et ensuite d'adapter la gestion de la ripisylve adéquate (maintenir un maximum de sujets des autres espèces en place, utiliser des outils non contaminés, éviter l'enfouissement des rémanents atteints, éliminer les seuls sujets morts et dangereux, replanter préférentiellement des plants issus de graines et non de boutures).

La **renouée du Japon**, quant à elle, sévit depuis maintenant quelques années, en bordure des cours d'eau où elle se propage de manière très importante, depuis son introduction en France au début du siècle.

Les désagréments qu'elle engendre sont du même ordre que ceux occasionnés par les bandes d'orties. Toutefois, compte tenu de la très forte prolifération de cette espèce, il est illusoire d'envisager de s'en débarrasser complètement.

Actuellement, le seul moyen de limiter, voire d'éliminer la présence de la renouée, est de reconstituer une ripisylve diversifiée, composée d'espèces autochtones adaptées au cours d'eau, tout en reconstituant une diversité biologique favorable au fonctionnement du cours d'eau. Cette opération accompagnée pendant deux à trois ans d'une fauche des repousses, permet à terme aux jeunes plants ligneux d'émerger des massifs de renouée et d'assurer naturellement la régénération des plantations.

En effet, la pertinence d'un traitement chimique reste limitée, dans la mesure où les produits phytosanitaires généralement utilisés ne sont pas du tout sélectifs et conduisent finalement à l'inverse de l'effet recherché.

Au regard de ces éléments, la priorité actuelle doit être avant tout de maintenir en l'état les bords des cours d'eau présentant une bonne diversité biologique afin d'une part de permettre aux ligneux présents de prendre le relais des éventuels aulnes dépérissants et d'autre part de limiter l'invasion de la renouée.

**Après cette phase de diagnostic, il sera possible de mener une réflexion préalable à la définition des actions à entreprendre :**

- **en considérant tout d’abord le milieu dans sa totalité,**
- **en établissant un diagnostic des causes de déséquilibre, afin de cibler les interventions vraiment nécessaires,**
- **en prenant en compte la multiplicité des enjeux,**
- **en formalisant les enjeux et en déterminant des objectifs par secteur.**

Dès cette phase de diagnostic, une bonne évaluation de l’état de la ripisylve par le concepteur du projet permet d’aboutir :

- ❖ à une bonne orientation dans la gestion envisagée,
- ❖ à une bonne estimation de la masse de travaux à effectuer,
- ❖ et par conséquent à une bonne estimation de son chiffrage.

En effet, **une adéquation entre le coût réel des travaux et le chiffrage préalable est primordiale.**



(SAVA)

**Secteur de cours d'eau ayant fait l'objet d'un bon entretien (coupes sélectives destinées à « assainir » la végétation en place et à dégager le lit mineur)  
(LA BRUCHE - 1990)**



(SAVA)

**Secteur de cours d'eau entretenu par un riverain (coupes des branchages gênant pour l'exploitation de la pâture, sans préoccupation de l'encombrement du cours d'eau)  
(LA BRUCHE - 1990)**

## 2. Consultation des avis et attentes des différents acteurs et sensibilisation aux objectifs de gestion envisagés

La clé d'une bonne gestion raisonnée écologique repose sur l'histoire de la rivière, qui est nécessaire pour comprendre les objectifs actuels et les perspectives de gestion de la ripisylve, y compris la non-intervention ou la protection de certains secteurs.

Dans cette optique, une **enquête** auprès des différents utilisateurs du milieu considéré (diverses associations de pêche, de protection de la nature, riverains, etc.) semble être un outil essentiel de gestion.

Son objectif est de mieux connaître les intervenants, leurs stratégies foncières et leur opinion sur le fonctionnement et la gestion actuelle et future de leur rivière.

Elle doit permettre :

- ✓ de préciser les connaissances sur le cours d'eau considéré, notamment en ce qui concerne la gestion des zones potentiellement érodables, dans lesquelles l'opposition propriété foncière / fonctionnement naturel risque d'être à l'avenir source de conflits,
- ✓ de favoriser la concertation en offrant la parole aux riverains et usagers et en les ouvrant à de nouvelles idées de gestion, en faisant passer l'idée que l'intervention ne revêt pas qu'un caractère hydraulique mais qu'elle sert fortement la gestion de l'eau.

Dans un deuxième temps, une opération de **sensibilisation** des riverains à des objectifs de gestion « écologique » est primordiale dans ce type de programmes.

En effet, cette phase permet d'expliquer clairement les opérations envisagées, par le biais de réunions d'information ou de visites de terrain et de répondre aux questions éventuelles.

### Remarque

Il conviendra, enfin, de ne pas oublier la prise en compte du patrimoine naturel (espèces, milieux sauvages), qui n'est pas toujours « défendu » localement.

En effet, l'intérêt général ne correspond pas forcément à la somme des attentes exprimées localement.

### **3. Définition d'objectifs de gestion de la végétation et élaboration d'un programme d'intervention**

Il s'agira ici de fixer des objectifs de gestion et relativiser les problèmes en fonction du contexte et du diagnostic définis au préalable (par exemple il est nécessaire de se demander si un arbre tombé, ou une berge érodée, pose un réel problème dans tel ou tel contexte, etc.).

La gestion de la végétation doit être sectorisée en fonction du degré d'emprise humaine. La démarche doit ainsi reposer sur un plan territorialisé et pluri-annuel de restauration et d'entretien.

Les opérations doivent être adaptées à des objectifs clairement définis, ceux-ci devant être cohérents avec la vocation potentielle du milieu, ou des enjeux sociaux-économiques et écologiques (protection contre les inondations ou favorisation de divagations, débordements, mise en valeur paysagère, préservation écologique, etc.).

Le « contrôle » de la végétation peut ainsi poursuivre divers objectifs :

- ✓ assurer l'écoulement sur l'intégralité du lit en le préservant de l'envahissement par la végétation (prolifération d'herbiers aquatiques) et du risque d'encombrement par le déchaussement d'arbres fragilisés ou morts,
- ✓ assurer la stabilité des berges en préservant le risque de dégradation des berges par déchaussement d'arbres en veillant à maintenir ou favoriser une végétation adaptée (système racinaire fixateur),
- ✓ éviter l'apparition d'embâcles qui, lorsqu'ils sont excessifs, contribuent à l'envasement, à la diminution du gabarit d'écoulement ou à la création de courants érosifs,
- ✓ maintenir et améliorer les fonctions biologiques et paysagères de la végétation, etc.,
- ✓ si nécessaire reconstituer la végétation des berges.

Les interventions doivent être définies par secteurs et planifiées dans le temps selon des priorités. Il est souvent préférable d'engager une opération de restauration sur plusieurs années et plusieurs tranches fonctionnelles pour limiter l'incidence des travaux sur le milieu.

**Une réalisation par tranches réparties dans le temps permet également d'adapter les actions aux besoins réels et en fonction de l'évolution de la rivière.**

Suite au diagnostic, il importe de bien cerner les enjeux en présence, permettant ainsi de bien définir les besoins exacts, en général après la prise en compte du patrimoine naturel et la consultation des avis et attentes des différents acteurs (élus, riverains, associations de pêche et de protection de la nature, etc.) du cours d'eau.

Ces éléments font ressortir l'intérêt d'avoir un maître d'œuvre motivé, compétent et efficace, tant pour le diagnostic et la définition d'objectifs de gestion en accord avec le milieu environnant, que pour élaborer un programme de travaux précis et détaillé.

Sa présence se justifie également pour la définition à la fois des compétences requises pour l'équipe de travaux, du type de matériel adéquat et du détail de la mise en œuvre de ces travaux, permettant ainsi de choisir en toute objectivité l'entreprise dont le profil et l'estimation financière correspondent le mieux aux prescriptions.

## 4. Choix de l'entreprise

Le choix de l'entreprise qui réalisera les travaux doit faire l'objet d'attentions particulières. En effet, ce choix doit porter en priorité sur les compétences, les capacités techniques de l'entreprise, avant de considérer l'estimation financière.

En effet, de nombreux travaux sur cours d'eau nécessitent une véritable technicité et par conséquent le recours à des entreprises spécialisées ou à la présence très active d'un maître d'œuvre compétent.

De nombreuses entreprises se sont d'ailleurs spécialisées, voire créées pour travailler dans ce domaine depuis quelques années maintenant.

Il convient également de noter l'existence d'opérations plus ponctuelles de gestion de la végétation réalisées par des structures associatives et/ou d'insertion. Globalement, il s'agit alors de travaux réalisés avec des moyens réduits, dont le résultat reste relativement intéressant, dans la mesure où l'équipe de travaux est bien encadrée.

Le plus souvent ces structures interviennent dans le cadre de chantiers à caractère démonstratif et/ou en amont de chantiers plus importants.

**Le suivi des travaux devra être d'autant plus important si l'entreprise n'est pas expérimentée sur ce type de travaux.**

Par ailleurs, les entreprises qui s'engagent dans des travaux de gestion de la végétation de bord de cours d'eau au même titre que pour des techniques végétales, doivent avoir de réelles compétences et capacités techniques et sont actuellement peu nombreuses à maîtriser ce domaine.

Ainsi, il est nécessaire de posséder des connaissances botaniques, de connaître le métier de « jardinier paysagiste », ou encore d'être capable de réaliser des travaux plus lourds propres au génie civil, en plus d'une bonne connaissance des cours d'eau, d'une sensibilité et d'une bonne connaissance par rapport à l'environnement.

Au niveau de l'équipement, il se composera de l'outillage habituel d'un forestier bûcheron et de celui d'un paysagiste (tronçonneuse, cisailles d'éclaircies, masse, débroussailluse, pelles, pioches, etc.) ainsi qu'un niveau de mécanisation (tracteur forestier, voire pelle hydraulique).

Au niveau de l'équipe on peut considérer nécessaire un minimum de 3 personnes.

## **5. Réalisation des travaux de restauration et/ou rattrapage d'entretien**

La mise en œuvre des travaux doit correspondre à la définition initiale, en compatibilité avec la protection du milieu naturel, c'est-à-dire en respectant impérativement un calendrier d'intervention, des techniques particulières de coupe, etc. (cf. fiches techniques et fiches de cas concrets).

Pour ce faire, le suivi du maître d'œuvre est primordial, et ce, quelle que soit l'entreprise. A cet effet, des réunions de chantier régulières, hebdomadaires par exemple, permettent d'apprécier l'évolution du chantier, la qualité des travaux effectués et ainsi de rattraper les imperfections et les aberrations éventuelles, avant qu'il ne soit trop tard.

De même, ces réunions peuvent permettre à l'ensemble des acteurs (élus, riverains, etc.) de suivre l'avancement des travaux ou à l'entreprise de travaux de régler quelques problèmes relatifs à l'accès au cours d'eau, directement avec le maître d'ouvrage, dont un des rôles doit être d'assurer le contact avec les riverains. Aussi, la participation à chacune des réunions de chantier est souhaitable.

**Ces réunions de chantier doivent permettre à toute personne et tout organisme concerné de s'exprimer.**

## **6. Bilan des réalisations et prévision d'un entretien ultérieur**

Enfin, il importe d'effectuer un bilan des travaux réalisés, afin d'en tirer des enseignements et surtout, afin de définir et planifier un programme d'entretien ultérieur, nécessaire à la pérennité des travaux réalisés lors de la première phase de travaux.

**En conséquence, une des conditions de REUSSITE D'UNE BONNE GESTION DE COURS D'EAU réside dans le choix :**

- ✓ **évaluation préalable du milieu (contraintes, impacts prévisibles, etc.),**
- ✓ **d'une large concertation avec les riverains, les communes concernées ainsi que tout organisme intéressé (associations de pêche, ...), dès la conception du projet,**
- ✓ **d'une bonne définition des besoins et des objectifs, qui doivent être exprimés au mieux dans le cadre du projet d'exécution,**
- ✓ **d'une structure compétente pour l'étude préalable,**
- ✓ **d'une entreprise qualifiée pour la réalisation des travaux,**
- ✓ **d'un bon suivi de la réalisation des travaux.**

# 3<sup>EME</sup> PARTIE : COMMENT GÉRER LA VÉGÉTATION DES BORDS DE COURS D'EAU

## 1. Préambule et objectifs généraux

Avant tout, il convient de rappeler que cette partie du guide tient compte des données évoquées dans la partie précédente et consiste à donner des indications de gestion propres aux cours d'eau du bassin Rhin-Meuse, qui comporte une grande diversité de régions, des massifs montagneux aux plaines, donc des types de cours d'eau variés recensés sur le bassin hydrographique.

Cependant le plus souvent, les prescriptions développées concernent non pas une ripisylve très développée, proche de la forêt alluviale, mais un simple cordon boisé sans véritable succession végétale ; ceci étant dû à la pression que subissent les cours d'eau traversant des paysages à forte influence anthropique. Devant cette simplification du milieu, les règles de gestion sont souvent identiques, même pour des cours d'eau, *a priori*, différents.

**Sur une rivière, disposant d'un espace suffisant et d'une dynamique naturelle, la ripisylve ne nécessite aucun entretien particulier pour se maintenir ou se développer.**

**La meilleure gestion peut alors consister en une NON-INTERVENTION.**

Une intervention est justifiée lorsque la rivière n'assure plus ses fonctions où lorsqu'elle ne répond plus aux objectifs qui lui sont assignés. Dans ce cas, l'intervention doit être considérée comme un facteur d'amélioration de la rivière.

En général, l'intervention est motivée par le retour ou la préservation des capacités d'écoulement des eaux.

Ainsi, le principal objectif de gestion de la végétation est l'amélioration ou la conservation d'écoulement des eaux, tout en préservant au maximum la diversité de la rivière.

Cette gestion doit être réalisée en cohérence avec l'ensemble des fonctions de cette végétation : stabilité des berges, rôle paysager, intérêt biologique, etc.

La dynamique de la végétation doit être prise en compte et les actions de gestion doivent être réfléchies et planifiées à moyen terme en tenant compte de cette évolution.

La gestion et les méthodes d'intervention sont décrites en fonction des différents types de peuplements rencontrés sur les cours d'eau du bassin Rhin-Meuse au travers de 9 cas concrets :

**CAS CONCRET N°1 : La gestion des buissons au sein de la ripisylve**

**CAS CONCRET N°2 : La gestion des peuplements denses et/ou uniformes**

**CAS CONCRET N°3 : La gestion des arbres morts ou dépérissants**

**CAS CONCRET N°4 : La gestion des gros arbres**

**CAS CONCRET N°5 : La gestion des zones peu boisées**

**CAS CONCRET N°6 : La gestion de la végétation herbacée**

**CAS CONCRET N°7 : La gestion des espèces herbacées et ligneuses indésirables**

**CAS CONCRET N°8 : La gestion des ouvrages de protection de berges**

**CAS CONCRET N°9 : La gestion de la végétation des bras morts**

## 2. Présentation des opérations de gestion

Les opérations traitées dans le présent guide portent principalement sur :

- le traitement de la végétation des berges : coupe, élagage, débroussaillage, etc.,
- la gestion du lit : embâcles, atterrissements, végétation aquatique,
- la revégétalisation des berges : plantation, bouturage, ensemencement.

Chaque action technique est développée dans le cadre de 11 fiches techniques :

FICHE TECHNIQUE N°1 : **L'abattage**

FICHE TECHNIQUE N°2 : **L'élagage**

FICHE TECHNIQUE N°3 : **La taille en têtard**

FICHE TECHNIQUE N°4 : **Le débroussaillage**

FICHE TECHNIQUE N°5 : **Le bouturage**

FICHE TECHNIQUE N°6 : **La plantation**

FICHE TECHNIQUE N°7 : **L'ensemencement**

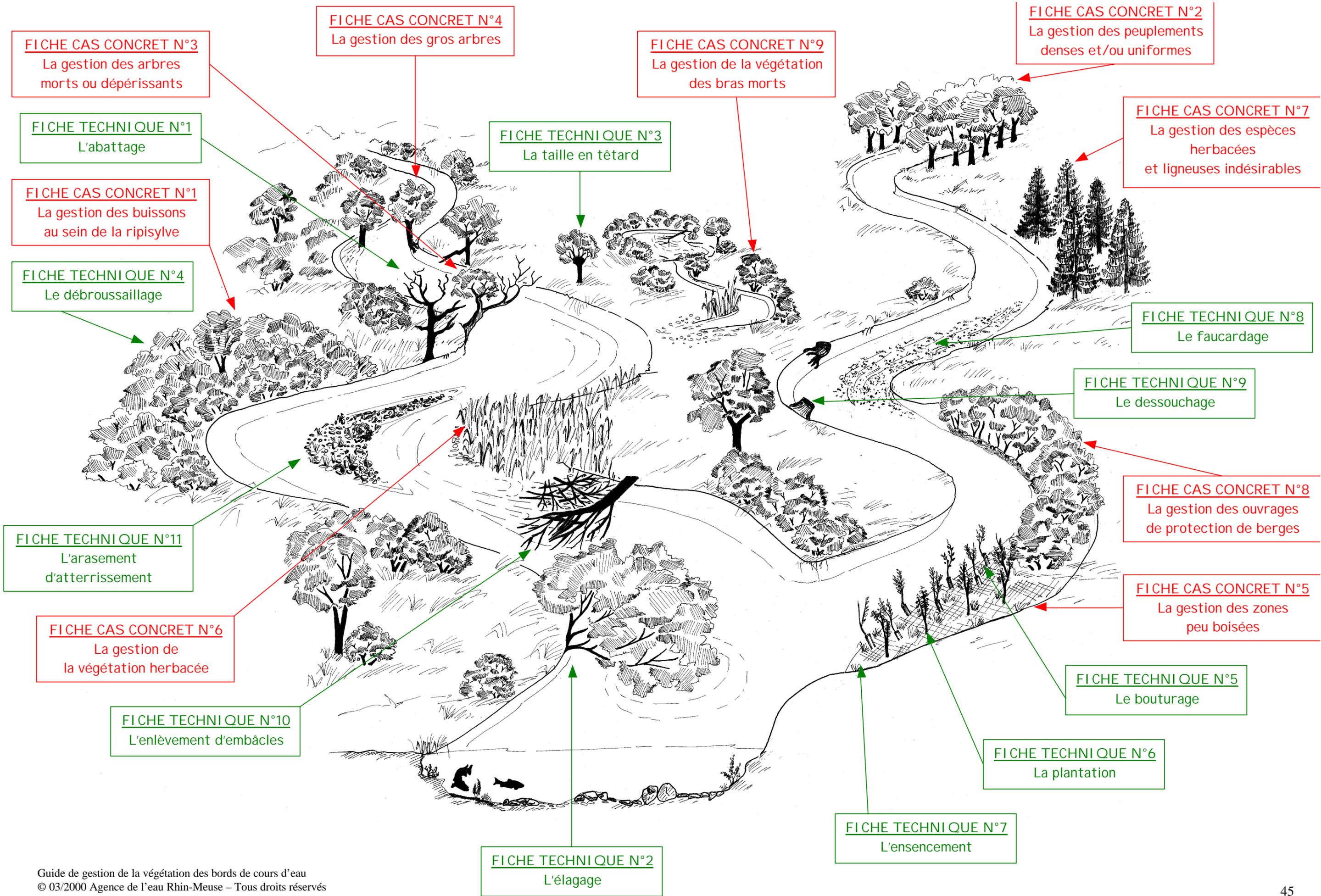
FICHE TECHNIQUE N°8 : **Le faucardage**

FICHE TECHNIQUE N°9 : **Le dessouchage**

FICHE TECHNIQUE & CAS CONCRET N°10 : **L'enlèvement d'embâcles**

FICHE TECHNIQUE & CAS CONCRET N°11 : **L'arasement d'atterrissement**

Le schéma ci-après présente les différents points traités et renvois aux fiches techniques et aux cas concrets correspondants.



**FICHE CAS CONCRET N°3**  
La gestion des arbres morts ou dépérissants

**FICHE CAS CONCRET N°4**  
La gestion des gros arbres

**FICHE CAS CONCRET N°9**  
La gestion de la végétation des bras morts

**FICHE CAS CONCRET N°2**  
La gestion des peuplements denses et/ou uniformes

**FICHE TECHNIQUE N°1**  
L'abattage

**FICHE TECHNIQUE N°3**  
La taille en têtard

**FICHE CAS CONCRET N°7**  
La gestion des espèces herbacées et ligneuses indésirables

**FICHE CAS CONCRET N°1**  
La gestion des buissons au sein de la ripisylve

**FICHE TECHNIQUE N°4**  
Le débroussaillage

**FICHE TECHNIQUE N°8**  
Le faucardage

**FICHE TECHNIQUE N°9**  
Le dessouchage

**FICHE CAS CONCRET N°8**  
La gestion des ouvrages de protection de berges

**FICHE TECHNIQUE N°11**  
L'arasement d'atterrissement

**FICHE CAS CONCRET N°5**  
La gestion des zones peu boisées

**FICHE CAS CONCRET N°6**  
La gestion de la végétation herbacée

**FICHE TECHNIQUE N°10**  
L'enlèvement d'embâcles

**FICHE TECHNIQUE N°5**  
Le bouturage

**FICHE TECHNIQUE N°6**  
La plantation

**FICHE TECHNIQUE N°7**  
L'ensencement

**FICHE TECHNIQUE N°2**  
L'élagage

### 3. Les principes d'intervention

#### 3.1. Le traitement de la végétation des berges

Le traitement de la végétation des berges doit permettre :

1. d'assurer l'écoulement des eaux en préservant le lit de l'invasissement par la végétation et du risque d'encombrement par le déchaussement d'arbres fragilisés ou morts.
2. d'assurer la stabilité des berges et du lit en limitant les risques de dégradation des berges par déchaussement d'arbres et en veillant à maintenir ou favoriser une végétation adaptée (système racinaire fixateur).
3. de maintenir ou améliorer les fonctions biologique et paysagère de la végétation :
  - en conservant ou en améliorant la diversité des essences, des strates et des âges,
  - en favorisant les espèces intéressantes pour la faune et le paysage,
  - en veillant aux équilibres entre le milieu aquatique (lit) et le milieu terrestre (berges) : recherche d'une diversité entre des zones ombragées et ensoleillées, contrôle du développement de la végétation aquatique par la végétation ligneuse, etc.
  - en évitant le développement d'espèces exogènes envahissantes et indésirables (robinier, renouées d'Asie, etc.)

L'un des principes directeurs de ce type d'intervention est la conservation maximale de la végétation autochtone.

Le traitement doit être sélectif et adapté à chaque situation différente (**cf. FICHES CAS CONCRETS N°1 A N°9**).

### 3.2. La revégétalisation des berges

La revégétalisation des berges est une action complémentaire au traitement de la végétation des berges. Elle doit permettre d'atteindre les objectifs 2 et 3 décrits au paragraphe précédent.

Cette opération porte sur la replantation ou le bouturage d'espèces typiques de la ripisylve (cf. **FICHES TECHNIQUES N°5 & N°6**) et sur le réensemencement éventuel des berges (cf. **FICHE TECHNIQUE N°7**).



(SINBIO, S. JUND)

**Reconstitution d'un cordon boisé sur un secteur dénudé de cours d'eau, par le biais de plantations**  
(L'ESCH - décembre 1996)



(A.E.R.M., Ph. GOETGHEBEUR)

**Mise en place d'une clôture pour protéger des plantations effectuées au niveau d'un ouvrage de protection de berge,**  
(LA MEURTHE A MONCEL-LES-LUNEVILLE - juillet 1997)

### 3.3. La gestion du lit

Comme rappelé au paragraphe 3.2 de la première partie du guide, les embâcles et les atterrissements jouent des rôles importants et multiples.

#### ❖ LES EMBÂCLES

D'un **point de vue pratique**, il est possible de considérer que l'**enlèvement des embâcles** est :

**Indispensable** quand le risque d'inondation des terrains riverains est humainement et économiquement élevé, quand la stabilité d'un bien publique est menacée ou encore quand la rivière représente un potentiel touristique et paysager important.

**Ponctuellement nécessaire** quand l'embâcle est constitué de déchets anthropiques et flottants et que se pose un problème biologique (blocage de la circulation ou de l'accès à des bras morts, etc.)

**Superflu** dans tous les autres cas.

#### cf. FICHE TECHNIQUE & CAS CONCRET N°10



(A.E.R.M., Ph. GOETGHEBEUR)

**Embâcle à l'origine d'une érosion  
sur la berge opposée  
(La MEUSE - juillet 1997)**



(A.E.R.M., Ph. GOETGHEBEUR)

**Embâcle à enlever,  
obstruant totalement le lit mineur  
et gênant pour le libre écoulement des eaux  
(La MEUSE - mars 1998)**

## ❖ LES ATTERRISEMENTS

- ❖ Les atterrissements ne sont pas à enlever systématiquement.
- ❖ Un simple arasement de la végétation colonisatrice (herbacées ou végétaux ligneux) est généralement suffisant.

Le plus souvent, le curage ne produit qu'un effet très provisoire. De ce fait, il est souvent plus judicieux de se focaliser sur l'origine de l'atterrissement et d'agir à ce niveau là, lorsque c'est possible.

### cf. FICHE TECHNIQUE & CAS CONCRET N°11



**Atterrissement à l'origine de problèmes  
d'écoulement en période de crues,  
en cours d'arasement**  
(LA MORTAGNE, septembre 1998)



**Situation après arasement**  
(LA MORTAGNE, septembre 1998)



**Atterrissement non gênant**  
(LA MEUSE - juillet 1997)

#### Remarque

**Les matériaux arasés devront être en priorité, quand cela est possible, relargués dans la rivière, afin de conserver la charge solide dans le milieu. En aucun cas, ces matériaux ne pourront être déposés dans des dépressions et zones humides.**

## ❖ LE FAUCARDAGE

- ❖ Le faucardage de la végétation aquatique ne doit être réalisé qu'exceptionnellement pour résoudre un problème ponctuel. Elle ne résout pas les causes du problème.
- ❖ Outre la réduction à la source des émissions de phosphore (facteur prédominant dans les phénomènes d'eutrophisation), il convient d'envisager une gestion à long terme du problème en limitant les conditions de développement de cette végétation : reboisement des berges, création d'un chenal d'écoulement préférentiel, etc.

cf. FICHE TECHNIQUE N°8



(SINBIO, CI. PAILLARD)

**Cours d'eau déséquilibré par la prolifération de végétaux aquatiques (mousses, callitriches, etc.), mais ne présentant pas de problème d'écoulement. Seules, des replantations permettraient d'améliorer la situation par un effet d'ombrage sur le cours d'eau. En effet, un faucardage de ces végétaux ne ferait qu'aggraver la situation d'un point de vue biologique en uniformisant les habitats, sans régler le problème d'ensoleillement.**  
(LA MEURTHE - juillet 1998)

## Eléments de réponse à quelques problèmes particuliers

CONSTAT	PROBLEMES	SOLUTIONS
---------	-----------	-----------

<b>ENJEUX D'ORDRE PUREMENT HYDRAULIQUE</b>		
- non-entretien des cours d'eau	- développement de broussailles et présence d'embâcles gênant le libre écoulement des eaux - formation d'atterrissement - diminution de la section d'écoulement	- entretien régulier (enlèvement des embâcles gênant le libre écoulement des eaux, débroussaillage, abattage des arbres morts ou menaçant de tomber dans le lit, ...)

**cf. FICHES TECHNIQUES N° 1, 2, 4, 9, 10 & CAS CONCRET N°1, 3, 4**

<b>ENJEUX D'ORDRE « ECONOMIQUE »</b>		
- force érosive du courant	- érosion de berge et menace d'un bien public (pont, route, etc.) - problème de stabilité des berges et des ouvrages situés à proximité  - érosion en zone agricole	- protections de berges, si possible au moyen de techniques issues du génie biologique, en tenant compte de leur intégration dans un cadre paysager - non-intervention
- cours d'eau simplifié, déboisé	- expression de l'eutrophisation maximale - diversité et fonctionnement dégradés	- replantation, création de zones diversifiées

**cf. FICHES TECHNIQUES N° 5, 6, 7 & CAS CONCRET N°5, 8**

<b>ENJEUX D'ORDRE AGRICOLE</b>		
- abreuvement du bétail et destruction de la ripisylve	- dégradation des berges  - non-régénération de la végétation par la pression animale	- nécessité d'aménager des abreuvoirs, hors du lit mineur - plantations sur les berges dévégétalisées, en prenant soin de les protéger de la pression animale par des clôtures
- amendement des cultures	- pollution du cours d'eau - développement d'espèces nitrophiles	- fertilisation « raisonnée » - maintien ou plantations d'un cordon arbustif et arboré en bord de cours d'eau (rôle de filtre)
- force érosive du courant	- érosion en zone agricole - ripisylve dégradée	- gestion de la cause et replantations

**cf. FICHES TECHNIQUES N° 5, 6, 7 & CAS CONCRET N°5, 6, 7**

CONSTAT	PROBLEMES	SOLUTIONS
---------	-----------	-----------

<b>ENJEUX D'ORDRE « RECREATIF »</b>		
- non-entretien du cours d'eau	- développement de broussailles, fermant l'accès au cours d'eau - formation d'embâcles, ...	- élimination des broussailles et/ou des embâcles gênant le passage de canoës
- « sur-entretien » du cours d'eau	- absence de végétation - absence de caches, ...	- réduction des actions de nettoyage exagéré, afin de maintenir une diversité d'habitats, tant pour l'aspect biologique et paysager que pour l'activité de pêche de loisir - revégétalisation des berges, afin de recréer une trame paysagère

cf. FICHES TECHNIQUES N° 1, 2, 4, 5, 6, 7, 10 & CAS CONCRET N°1, 3, 4, 5

<b>ENJEUX BIOLOGIQUES ET ECONOMIQUES (AUTOEPURATION)</b>		
- végétation simplifiée	- difficulté de régénération liée à la présence d'espèces exotiques envahissantes - diversité et fonctionnement dégradés	- replantations d'espèces diversifiées et adaptées aux conditions stationnelles

cf. FICHES TECHNIQUES N° 5, 6, 7, & CAS CONCRET N°7

## QUELQUES OUVRAGES DE REFERENCES

AGENCES DE L'EAU, 1999 - Etude Inter-Agences, Axe 6, Fiches techniques :

- Déperissement de l'aulne lié à un *Phytophthora*
- Gestion de la renouée du Japon en bordure des cours d'eau.

AGENCES DE L'EAU, 1999 - Etude Inter-Agences « La gestion des rivières : Transport solide et atterrissements », Guide méthodologique, SOGREAH, I.N.P.G. Entreprise, C.N.R.S., D.I.R.EN. Rhône-Alpes.

AGENCE DE L'EAU ADOUR-GARONNE, 1995 - L'entretien régulier des rivières, Guide technique, Rivière Environnement : 88 p.

AGENCE DE L'EAU RHIN-MEUSE, 1997 - Guide de restauration des rivières, SINBIO, O.N.F. : 62 p.

AGENCE DE L'EAU RHIN-MEUSE, 1995 – Avifaune et qualité du milieu, Ligue de Protection des Oiseaux, Délégation Lorraine  
- Tome 1 : Synthèse : 71 p.

AGENCE DE L'EAU RHONE-MEDITERRANEE-CORSE, 1998 - Guide technique n°1 : La gestion des boisements de rivières, S.D.A.G.E. Rhône-Méditerranée-Corse, D.I.R.EN. Rhône-Alpes, Concept Cours d'Eau  
- Fascicule 1 : Dynamique et fonctions de la ripisylve : 49 p.  
- Fascicule 2 : Définition des objectifs et conception d'un plan d'entretien : 42 p.

C.F.P.F., Châteauneuf-du-Rhône, 1998 - Topoguide « Berges et rivières », Entretien et restaurer les cours d'eau en Rhône-Alpes, Conseil Régional Rhône-Alpes, C.C.I. de la Drôme : 27 p. + fiches

CONSEIL GENERAL DU HAUT-RHIN, 1999 - Guide des arbres et arbustes des bords de rivières, Réhabilitation et gestion des boisements alluviaux de Haute-Alsace, Agence de l'Eau Rhin-Meuse : 35 p.

I.T.C.F., 1997 - Etude de l'efficacité de dispositifs enherbés, Campagnes 1993-94, 1994-95, 1995-96, Agence de l'Eau Loire-Bretagne : 24 p. + annexes

LACHAT, B., 1991 - Le cours d'eau : Conservation, entretien et aménagement, Série aménagement et gestion n°2, Conseil de l'Europe, Strasbourg : 84 p.

LACHAT, B., ADAM, Ph., FROSSARD, P.A., MARCAUD, R., 1994 - Guide de protection des berges de cours d'eau en techniques végétales, Ministère de l'Environnement, D.I.R.EN. Rhône-Alpes : 143 p.

LALANNE-BERDOUICQ, G., 1985 - Aménagement et entretien des rivières en milieu rural : Méthodes d'étude et techniques de travaux, Ministère de l'Agriculture, Compagnie d'aménagement des Coteaux de Gascogne, Tarbes : 154 p.

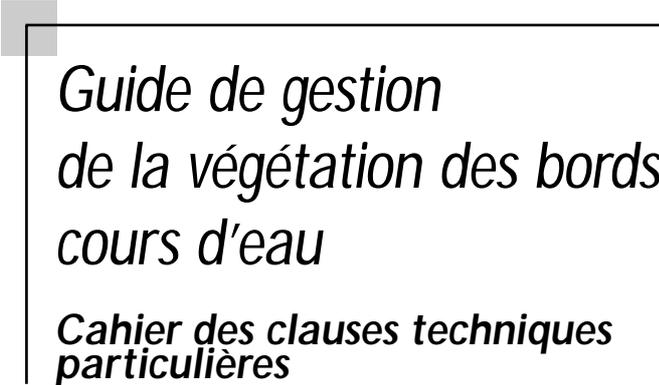
MARIDET, L., 1995 - Rôle des formations végétales riveraines, Recommandations pour une gestion régionalisée, Rapport final, Convention n°1/94, C.E.M.A.G.R.E.F. de Lyon, Ministère de l'Environnement : 69 p.

MARIDET, L., PIEGAY, H., GILARD, O., THEVENET, A., 1996 - L'embâcle de bois en rivière : un bienfait écologique ? un facteur de risque naturel ? *In* : La Houille Blanche, n°5 : 32-38.

PIEGAY, H., 1994 - Quelques éléments de réflexion pour une gestion équilibrée des cours d'eau de plaines alluviales, Rapport d'étude, C.E.M.A.G.R.E.F. de Lyon, Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse : 130 p.

VERNIERS, G., 1985 - Rives et rivières : des milieux fragiles à protéger, Fondation Roi Baudoin, Région Wallonne : 102 p.

VERNIERS, G., 1995 - Aménagement écologique des berges de cours d'eau, Techniques de stabilisation, G.I.R.E.A. (Groupe Interuniversitaire de Recherches en Ecologie Appliquée), E.T.E.C. (Eco-Technologie des Eaux Continentales), Presses universitaires de Namur : 77 p.



*Guide de gestion  
de la végétation des bords de  
cours d'eau*

*Cahier des clauses techniques  
particulières*

Etude réalisée en collaboration et pour le compte  
de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse

Auteur : Bureau d'études Sinbio  
5, rue des Tulipes - BP 5

67600 Muttersholtz

Editeur : Agence de l'eau Rhin-Meuse

Mars 2000

2000 exemplaires

© 03.2000 - Agence de l'eau Rhin-Meuse

Tous droits réservés

Maître d'ouvrage :

...  
...  
...  
...

**PROGRAMME DE RESTAURATION OU D'ENTRETIEN  
DE COURS D'EAU**

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES  
PARTICULIERES  
(C.C.T.P. TYPE)**

Maître d'œuvre :

...  
...  
...  
...

# SOMMAIRE

<b>ARTICLE 1<sup>ER</sup> : GENERALITES</b>	<b>5</b>
1.1. - OBJET	5
1.2. - CONSISTANCE DES TRAVAUX	5
1.3. - DOCUMENTS REMIS À L'ENTREPRENEUR	5
1.4. CONNAISSANCE DES LIEUX	6
<b>ARTICLE 2 : PREPARATION DU CHANTIER - PRESCRIPTIONS GENERALES</b>	<b>7</b>
2.1. - DÉCLARATION D'INTENTION DE COMMENCEMENT DES TRAVAUX	7
2.2. - VISITE PRÉALABLE À L'OUVERTURE DU CHANTIER	7
2.3. - PIQUETAGE	7
2.4. - RELATION AVEC LE MAÎTRE D'ŒUVRE	8
2.5. - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES	8
<b>ARTICLE 3 : EXECUTION DES TRAVAUX</b>	<b>9</b>
3.1. - RESPONSABILITÉS DE L'ENTREPRENEUR ET PRÉCAUTION À PRENDRE	9
3.1.1. - Accès au chantier, remise en état des lieux	9
3.1.2. Respect de l'environnement et prévention de la pollution	9
3.1.3. Conservation des ouvrages existants	9
3.2. - RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES	10
3.2.1. - Engins de chantier	10
3.2.2. - Conduite des travaux	10
3.2.3. - Réunions de chantier	11
3.2.4. - Sens d'exécution des travaux et rétention des déchets	11
3.2.5. - Entente avec les entrepreneurs voisins	11
3.2.6. - Relations avec les propriétaires et exploitants riverains	11
3.3. - MODALITÉS D'EXÉCUTION DES TRAVAUX	12
3.3.1. - Traitement de la végétation des berges	12
3.3.1.1. - <i>Le traitement de la végétation des berges vise plusieurs objectifs :</i>	12
3.3.1.2. - <i>Les travaux de traitement de la végétation des berges comprennent :</i>	12
3.3.1.3. - <i>Pour l'exécution des travaux de traitement de la végétation</i>	12
3.3.1.4. - <i>Exploitation des arbres et élimination des rémanents végétaux.</i>	13
3.3.2. - Enlèvement des embâcles	14

3.3.3. - Végétalisation	14
3.3.3.1. - Plantations d'arbres et arbustes en racines nues	14
3.3.3.2. - Boutures de Saules	15
3.3.3.3. - Plantations de plantes hélophytes	15
3.3.3.4. - Ensemencement	15
3.3.4. - Traitement localisé des atterrissements	16
3.3.5. - Curages ponctuels	16
<b>ARTICLE 4 : PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES VEGETAUX</b>	<b>17</b>
4.1. - QUALITÉ DES VÉGÉTAUX	17
4.1.1. Généralités	17
4.1.2. - Arbres et arbustes en racines nues	17
4.1.3. - Boutures de saules	17
4.1.4. - Plantes hélophytes	18
4.2. - PROVENANCE DES VÉGÉTAUX	18
4.2.1. - Pépinière de provenance des arbres et arbustes	18
4.2.2. - Lieu de provenance des boutures de saules vivants et des mottes d'hélophytes	18
4.3. - FOURNITURE ET TRANSPORT DES VÉGÉTAUX	18
4.3.1. - Arrachage des plants en pépinière	19
4.3.2. - Prélèvement et transport des boutures de saules vivants	19
4.4. - RÉCEPTION DES VÉGÉTAUX ET MISE EN JAUGE	19
4.5. - PROVENANCE ET QUALITÉ DES MÉLANGES GRAINIERS	19
4.6. - TUTEURS	20
4.7. - PROTECTIONS CONTRE LE BÉTAIL ET LES DÉGÂTS DU GIBIER	20
4.8. - ALIMENTATION EN EAU	21
<b>ARTICLE 5 : GARANTIE ET ENTRETIEN DES VEGETAUX</b>	<b>22</b>
5.1. - DURÉE ET NATURE DE LA GARANTIE	22
5.2. - GARANTIE DE REPRISE DES VÉGÉTAUX (BOUTURES DE SAULES, ENSEMENCEMENT, ARBRES ET ARBUSTES, HÉLOPHYTES)	22
5.3. - ENTRETIEN DES VÉGÉTAUX (PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES)	22
5.4. - TRAITEMENT DES VÉGÉTAUX CONTRE LES MALADIES ET LES ATTAQUES DES INSECTES, QUELS QU'ILS SOIENT	22
5.5. - ARROSAGE	23
5.6. - ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES	23

# ARTICLE 1er : GENERALITES

## 1.1. - Objet

Le présent cahier des clauses techniques particulières fixe les conditions d'exécution des travaux de restauration ou d'entretien de (*nom du cours d'eau, avec linéaire concerné*).

Ces travaux doivent répondre aux objectifs suivants :

- améliorer les conditions d'écoulement de la rivière en préservant au maximum la diversité du milieu (lit, berge, faciès d'écoulement, végétation),
- gérer la végétation en place en lien avec l'ensemble des fonctions qu'elle remplit : stabilité des berges, intérêt paysager, diversité biologique, brise-vent, etc.,
- être réalisés dans l'optique d'un entretien régulier qui implique une gestion des problèmes les plus urgents et non un travail systématique n'impliquant que des retours d'intervention à long terme.

## 1.2. - Consistance des travaux

Les travaux de restauration ou d'entretien comprennent essentiellement :

- le traitement de la végétation des berges (coupe, élagage, recépage, débroussaillage dans la limite de ce qui est strictement nécessaire),
- l'enlèvement des embâcles,
- l'élimination des produits de coupe et des déchets de toute nature,
- la revégétalisation des berges par plantations et bouturages, de façon à recréer une ripisylve diversifiée et équilibrée,
- le curage ponctuel des vases et sédiments.

## 1.3. - Documents remis à l'entrepreneur

L'attention de l'entrepreneur est particulièrement attirée sur le fait que **le présent cahier des clauses techniques particulières constitue la pièce essentielle de référence pour la bonne réalisation des travaux, ainsi que l'annexe au C.C.T.P. constituée du « Guide pratique de gestion de la végétation de bord des cours d'eau »** (Agence de l'eau Rhin-Meuse).

Les documents graphiques ne doivent être considérés que comme des guides qui ne sauraient être appliqués sans discernement. En effet, il est primordial de suivre au mieux les réalités naturelles du terrain.

Le présent cahier, qui donne les prescriptions à respecter, doit être appliqué avec rigueur par l'ensemble du personnel de l'entreprise et des éventuels sous-traitants dans la conduite du chantier.

## **1.4. Connaissance des lieux**

L'entrepreneur est réputé pour l'exécution des travaux, avoir préalablement à la remise des offres :

- pris pleinement connaissance de tous les documents utiles à la réalisation des travaux,
- apprécié exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages, s'être rendu compte de leur importance et de leurs particularités,
- procédé à une visite détaillée du terrain et pris parfaitement connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes les sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès et aux abords, à la topographie et à la nature des terrains (couches superficielles, venues d'eau, etc.), à l'exécution des travaux à pied d'œuvre, ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier (moyens de communication et de transport, etc.).

## **ARTICLE 2 : PREPARATION DU CHANTIER – PRESCRIPTIONS GENERALES**

### **2.1. - Déclaration d'intention de commencement des travaux**

La déclaration d'intention de commencement des travaux devra être ventilée par l'entrepreneur à tous les services concernés, au moins dix jours avant l'ouverture du chantier.

Les travaux devront être commencés à la date indiquée sur la déclaration faute de quoi l'entrepreneur devra en avertir le Maître d'œuvre et en cas de retard important, recommencer la procédure.

### **2.2. - Visite préalable à l'ouverture du chantier**

Dès notification du marché, une visite préalable à l'ouverture du chantier se fera sous l'autorité du Maître d'œuvre en présence de l'entrepreneur et de son personnel affecté au chantier. Seront également invités à participer à cette réunion :

- un représentant du Maître d'ouvrage,
- le maire de la commune concernée ou son représentant,
- des propriétaires riverains concernés qui désirent être présents à cette réunion,
- le service chargé de la police de l'eau,
- autres partenaires (financeurs, associations de pêche, etc.).

(à préciser selon les cas)

Lors de cette réunion, les dispositions précises concernant la réalisation des travaux seront arrêtées :

- accès au chantier,
- zones où les engins évolueront,
- modalités d'exécution des travaux,

### **2.3. - Piquetage**

Suite à la visite préalable à l'ouverture du chantier, un procès verbal signé par les parties concernées sera dressé sur le terrain. L'entreprise aura à charge, avant tout commencement de travaux, le piquetage du chantier sous la direction du Maître d'œuvre. Ce piquetage comprendra le repérage des bornes, piquets et de limites de propriétés, l'implantation exacte de l'emprise des travaux. Lors de ce piquetage, les différents partenaires pourront fixer des contraintes par rapport aux périodes et aux modalités d'exécution de travaux sur certains secteurs (nidification, gîte, fraie, etc.).

En cas de destruction des bornes existantes du fait de l'entreprise, celle-ci devra les faire remplacer par un géomètre agréé.

## **2.4. - Relation avec le Maître d'œuvre**

L'entrepreneur devra se tenir en étroite relation avec le Maître d'œuvre pour recueillir sur place tous les renseignements dont il pourrait avoir besoin pour la bonne marche des travaux.

Toute modification ou extension des travaux pressentie par l'entrepreneur devra être communiquée au Maître d'œuvre qui a seul qualité pour décider, après avoir obtenu l'accord du Maître d'ouvrage.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de modifier les travaux de sa propre initiative, ou sur proposition de l'entrepreneur, en fonction de la situation rencontrée.

## **2.5. - Prescriptions techniques générales**

L'entrepreneur se conformera obligatoirement pour la préparation et l'exécution des travaux aux normes en vigueur.

Il sera signalé avant l'exécution du marché, toute erreur ou omission relevée par lui, dans les pièces écrites.

Passé ce délai, il ne pourra arguer d'aucune raison pour ne pas effectuer les travaux prévus.

L'entrepreneur doit se procurer les fournitures ayant les caractéristiques demandées. S'il est dans l'impossibilité de le faire, il devra le signaler au Maître d'œuvre qui déterminera en concertation avec l'entrepreneur et le Maître d'ouvrage, la suite à donner à cette éventuelle situation.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit d'arrêter sur le champ un chantier où les règles de sécurité de travail ne sont pas respectées. Dans ce cas, les travaux sont stoppés jusqu'à ce que l'entrepreneur mette le chantier en conformité avec les consignes de sécurité : l'entrepreneur ne peut prétendre à aucune indemnité ni délai d'exécution supplémentaire au-delà du délai contractuel indiqué dans le marché des travaux. L'entrepreneur devra disposer constamment, prêt à fonctionner, d'un matériel de secours adapté à son chantier.

## **ARTICLE 3 : EXECUTION DES TRAVAUX**

### **3.1. - Responsabilités de l'entrepreneur et précaution à prendre**

#### **3.1.1. - Accès au chantier, remise en état des lieux**

Pour accéder au chantier, l'entrepreneur utilisera les chemins et voies publiques existants, dans le cadre des règlements en vigueur. Si faute de chemins praticables, l'entrepreneur est contraint d'emprunter les propriétés privées pour le passage des engins, il devra obtenir les accords auprès des intéressés.

L'entrepreneur assure le nettoyage quotidien nécessaire des salissures, terres et détritiques apportés sur la voirie publique.

Les matériaux livrés seront mis en dépôt aux emplacements autorisés et en accord avec le Maître d'œuvre. Lors des travaux, les engins ne devront pas circuler en dehors des zones strictement nécessaires à leur exécution et définies à l'avance.

Les emplacements mis à la disposition de l'entrepreneur pour les installations de chantier seront entièrement nettoyés dans un délai d'une semaine après l'achèvement des travaux sur le site.

Les indemnités éventuelles pour dégâts aux propriétés privées et les travaux de remise en état seront à la charge de l'entrepreneur.

#### **3.1.2. Respect de l'environnement et prévention de la pollution**

L'entrepreneur devra prendre toutes précautions pour éviter de dégrader l'environnement et, plus particulièrement, la rivière et la nappe alluviale. Il veillera notamment à limiter au maximum les risques de pollutions de toutes natures vis-à-vis de l'eau, du sol, de l'air, ainsi que les nuisances sonores, dues à ses engins et à son matériel.

Les stockages d'hydrocarbures comporteront une cuve de rétention de capacité suffisante (volume stocké augmenté de 10%). En cas de risque de pollution, l'entrepreneur, sur sa propre initiative, arrêtera immédiatement les travaux et informera aussitôt le Maître d'œuvre et le service de l'Etat chargé de la police de l'eau.

#### **3.1.3. Conservation des ouvrages existants**

L'entrepreneur prendra toutes dispositions utiles pour qu'aucun dommage ne soit causé aux ouvrages de toute sorte pendant l'exécution des travaux. Il ne pourra en aucun cas se prévaloir de la méconnaissance d'ouvrages ou de conduites enterrés pour présenter des réclamations en cas de dommages en cours de travaux.

Les bornes qui seraient arrachées ou recouvertes du fait des travaux seront rétablies par un géomètre expert aux frais de l'entrepreneur.

Les opérations de dépose et repose des clôtures seront réalisées par l'entrepreneur, à sa charge, après accord du propriétaire.

L'entrepreneur prendra toutes dispositions pour éviter tout accident ou toute fuite d'animaux. Il sera également tenu de déplacer les barques de pêche amarrées susceptibles de gêner les travaux et de les remettre en place correctement après travaux. L'entrepreneur sera responsable de tout dommage causé aux personnes, animaux et objets.

L'entrepreneur balisera l'emprise des installations électriques souterraines et interdira toute approche de personnel ou de matériel à moins de 1,50 mètres de ce périmètre. Au voisinage des lignes, câbles et installations électriques, le personnel ne s'approchera pas ou ne déplacera pas les engins à une distance inférieure à 3 mètres si la tension ne dépasse pas 50 000 volts et 5 mètres si la tension est supérieure à 50 000 volts.

## **3.2. - Recommandations générales**

### **3.2.1. - Engins de chantier**

L'entrepreneur veillera à limiter autant que possible l'évolution des engins dans le lit mineur de la rivière.

L'utilisation de matériels lourds (pelle hydraulique, bouteur, etc.) est exclue pour les opérations d'abattage d'arbres, d'élagage et de débroussaillage.

Si les engins de chantier s'avéraient inadaptés, le Maître d'œuvre pourrait refuser leur utilisation sans que l'entrepreneur puisse réclamer une plus-value ou une indemnité quelconque.

### **3.2.2. - Conduite des travaux**

L'entrepreneur sera tenu d'affecter à la direction exclusive des travaux, un conducteur parfaitement qualifié qui devra être au préalable agréé par le Maître d'œuvre. Il devra procéder au remplacement de ce conducteur dans le cas où les compétences de celui-ci se révéleraient insuffisantes.

L'entrepreneur désignera un chef d'équipe compétent, présent en permanence pendant toute la durée des travaux, qui sera son représentant et à qui seront données, à tout moment par le Maître d'œuvre, les consignes relatives à la conduite des opérations.

L'entrepreneur donnera aussi la composition de l'équipe permanente chargée de la réalisation des travaux, en précisant le nombre de personnes et leur qualification.

### 3.2.3. - Réunions de chantier

L'entrepreneur devra assister à toutes les réunions de chantier auxquelles il sera convié par le Maître d'œuvre.

En principe, une réunion de chantier aura lieu chaque semaine, avec l'ensemble des partenaires concernés.

### 3.2.4. - Sens d'exécution des travaux et rétention des déchets

Sauf instructions particulières du Maître d'œuvre, les travaux seront exécutés de l'amont vers l'aval. Les travaux pourront être réalisés par tronçon à définir en accord avec le Maître d'œuvre et l'entrepreneur.

Quel que soit le sens de réalisation, l'entrepreneur devra prendre les dispositions pour assurer le libre écoulement des eaux.

Il devra, en outre, toujours prendre les dispositions propres à piéger les déchets et détritiques de toute nature, flottants ou semi-flottants qui se trouveraient dans l'eau ou tomberaient dans celle-ci à l'occasion des travaux. Cette rétention devra être assurée immédiatement à l'aval des chantiers (installation d'un filet, abattage d'un arbre en travers du lit de la rivière). Les déchets flottants seront évacués régulièrement.

### 3.2.5. - Entente avec les entrepreneurs voisins

Il est précisé que durant l'intervention de l'entrepreneur, d'autres travaux pourront être réalisés à proximité. Il appartiendra à l'entrepreneur de s'entendre avec les personnes exécutants ces autres travaux en ce qui concerne la gestion de l'espace et notamment les installations de chantier, circulation, etc.

### 3.2.6. - Relations avec les propriétaires et exploitants riverains

Il est rappelé à l'entreprise que la discussion et la concertation avec les propriétaires et exploitants sont à privilégier. Dans ses relations avec les riverains, l'entrepreneur peut se référer à l'arrêté préfectoral déclarant les travaux d'intérêt général ou d'urgence. Au besoin, l'entrepreneur pourra également se référer à l'article 119 du Code Rural qui autorise le passage de l'entreprise pour l'exécution des travaux de restauration et d'entretien de la rivière.

Il est demandé à l'entrepreneur de prendre contact avec les riverains au fur et à mesure de l'avancement du chantier pour les informer de la date de travaux sur leurs parcelles et pour s'entendre sur la destinée et l'évacuation des bois de coupe (cf. paragraphe 3.3.1.4. du C.C.T.P.).

A cet effet, une liste de l'ensemble des propriétaires riverains sera remise à l'entrepreneur.

### **3.3. - Modalités d'exécution des travaux**

#### **3.3.1. - Traitement de la végétation des berges**

##### *3.3.1.1. - Le traitement de la végétation des berges vise plusieurs objectifs :*

- assurer l'écoulement des eaux en préservant le lit de l'invasissement par la végétation et du risque d'encombrement par le déchaussement d'arbres fragilisés ou morts.
- assurer la stabilité des berges et du lit en préservant les risques de dégradation des berges par déchaussement d'arbres et en veillant à maintenir ou favoriser une végétation adaptée (système racinaire fixateur).
- maintenir ou améliorer les fonctions biologique et paysagère de la végétation :
  - en conservant ou en améliorant la diversité des essences, des strates et des âges,
  - en favorisant les espèces intéressantes pour la faune et le paysage,
  - en veillant aux équilibres entre le milieu aquatique (lit) et le milieu terrestre (berges) : recherche d'une diversité entre des zones ombragées et ensoleillées, contrôle du développement de la végétation aquatique par la végétation ligneuse, etc.

##### *3.3.1.2. - Les travaux de traitement de la végétation des berges comprennent :*

- la coupe des arbres et l'élagage des branches qui menacent de tomber dans le lit ou qui gênent l'écoulement des eaux (sont compris les arbres qui poussent dans le lit),
- le recépage de la végétation vieillissante et l'étêtage des vieux saules têtards (rajeunissement),
- le dégagement des jeunes plants, issus de régénération naturelle (renouvellement de la végétation des berges),
- l'exploitation des arbres et l'élimination des rémanents végétaux selon les prescriptions ci-dessous,
- l'élimination des déchets de toute nature (domestiques, gravats, souches,...) situés sur les berges et dans le lit avec mise en décharge dans un lieu approprié, agréé par le Maître d'œuvre.

##### *3.3.1.3. - Pour l'exécution des travaux de traitement de la végétation*

Il est posé à priori la conservation maximum de la végétation autochtone adaptée. Elle joue un rôle primordial dans la protection contre l'érosion des berges et à ce titre constitue un dispositif irremplaçable pour la bonne tenue des berges.

L'exécution des travaux de coupe de la végétation se fera à partir du pied de la berge ou depuis le lit du cours d'eau (usage d'une embarcation), de façon à bien apprécier la nature des opérations.

Le traitement effectué sera sélectif dans tous les cas et permettra une sélection des sujets en préservant non seulement toutes les classes d'âge mais également d'espèces.

Pour celui-ci, le choix des arbres à abattre se fera en fonction des objectifs définis ci-dessus.

La végétation arbustive et buissonnante sera également traitée sélectivement. En aucun cas, il ne sera procédé à un défrichage systématique, l'objectif étant de préserver au maximum buissons et jeunes sujets qui jouent un grand rôle dans la ripisylve.

Pour la végétation arborescente, les coupes d'élagage seront franches et effectuées le plus près possible du tronc. Elles concerneront essentiellement les branches constituant une gêne pour l'écoulement des eaux.

Les souches seront généralement conservées sauf cas particulier : arbres enracinés dans le lit et formant un obstacle à l'écoulement des eaux. Les arbres seront coupés horizontalement au ras du sol et le plus bas possible, le trait de sciage étant parallèle à la berge.

Pour le recépage ou la création de saules têtards, un soin particulier sera apporté à la qualité des coupes qui devront être effectuées sans arrachage du tronc. Elles seront effectuées soit au niveau de l'ancienne « forme têtard », soit à une hauteur comprise entre 1,50 m. et 3 m.

Les arbres et cépées vieillissantes, en bordure de rives, feront l'objet d'un recépage total ou sélectif en conservant les tiges les plus saines, les plus droites et les plus vigoureuses. Les arbres et brins recépés seront dans tous les cas coupés au ras du sol.

L'emploi de produits phytosanitaires est proscrit.

Les engins utilisés pour ces travaux devront évoluer depuis le haut de berge. Ils seront de type forestier et équipés de treuils. Les engins lourds tels que pelle hydraulique, bulldozer, boteur, etc. sont proscrits pour ces travaux.

#### *3.3.1.4. - Exploitation des arbres et élimination des rémanents végétaux.*

Les souches, houppiers, produits de débroussaillage et bois d'un diamètre inférieur à 10cm, ne présentant aucune valeur marchande, seront brûlés sur place ou broyés, sinon repris aux tracto-chargeur et transportés dans un lieu de décharge agréé par le Maître d'œuvre.

En aucun cas, les rémanents ne seront enfouis sans l'accord du Maître d'œuvre.

Les arbres d'un diamètre supérieur à 10cm seront déposés en retrait de la berge et laissés à disposition des propriétaires riverains qui disposeront d'un délai de 3 semaines pour les exploiter par leurs propres soins.

Passé ce délai, l'entrepreneur disposera du bois et l'exploitera pour son propre compte. Les déchets de coupe seront rassemblés et éliminés comme décrits précédemment. Il ne devra subsister sur la berge et la rive aucun déchet quel qu'il soit.

Exceptionnellement et à la demande expresse du propriétaire, l'entrepreneur pourra laisser un arbre entier ou ébranché sur place mais devra le signaler au Maître d'œuvre.

### 3.3.2. - Enlèvement des embâcles

Les embâcles obstruant partiellement ou totalement le lit de la rivière concernent aussi bien les arbres que les déchets de toute nature.

L'entrepreneur devra procéder à l'enlèvement de tous les embâcles désignés comme tels par le Maître d'œuvre.

L'élimination des déchets issus de ces embâcles sera réalisé conformément aux prescriptions du paragraphe 3.3.1.4., selon la nature des déchets.

Les dépôts formés au droit des embâcles et constitués par les alluvions de la rivière sont considérés comme des atterrissements. Ils seront traités en tant que tels selon les prescriptions du paragraphe 3.3.4.

### 3.3.3. - Végétalisation

#### 3.3.3.1. - *Plantations d'arbres et arbustes en racines nues*

Les travaux de plantations comprennent le déchargement des végétaux fournis, la distribution sur le chantier, toutes suggestions de mise en place, l'ouverture du trou, la préparation du sujet, la plantation, le complément du trou avec de la terre fine, la confection d'une cuvette, le plombage à l'eau et toutes sujétions.

- La pose des végétaux ligneux se fera de façon à ce que jamais le collet ne soit enterré ou ne menace de l'être dans le futur par un effondrement des terres environnantes.
- La taille des racines se fera éventuellement sur les racines sèches ou blessées. Celle de la frondaison ne se fera que si l'entrepreneur juge que le volume des branches n'est pas en proportion du système racinaire et uniquement avec l'accord du Maître d'œuvre sur la forme à donner.
- Les plantations seront interrompues en période de gel.
- Les plantations se feront en mélange de manière à produire une berge la plus hétérogène possible après accord du Maître d'œuvre sur la distribution.
- Les intervalles entre la réception sur chantier et la plantation des arbres et arbustes à racines nues ne devra pas excéder 3 jours.
- En cas de plantation à travers le film protecteur, remise en état de l'endroit découpé dans le géotextile avec agrafes, y compris toutes sujétions conformes aux règles de l'art et à un travail soigné.

Un arrosage sera fait 10 jours après avec redressement des végétaux si nécessaire.

### 3.3.3.2. - Boutures de Saules

Les travaux de boutures comprennent le déchargement des végétaux fournis, la distribution sur le chantier, toutes sujétions de mise en place et la mise en œuvre selon les modalités suivantes :

- Préparer des trous avec une pointe en métal (barre à mine) d'un diamètre légèrement plus petit que celui des boutures (densité variable) ou à l'aide d'une tarière manuelle.
- Enfoncer les boutures dans les trous en laissant dépasser à l'air libre environ un quart de la longueur, en veillant à les tourner dans le bon sens (bourgeons dirigés vers le haut).
- Les boutures doivent être relativement comprimées dans le trou généralement nécessaire à leur implantation. En d'autres termes, la bouture doit encore offrir une certaine résistance, lorsqu'on l'enfonce dans le trou et ne pas être complètement libre.
- Une fois enfoncée, l'extrémité de la bouture doit être coupée proprement (coupure nette et bise, la trace de coupe tournée vers le sol afin d'éviter la pénétration de l'eau de pluie dans le bouture) afin que le développement végétal soit le meilleur possible. En effet, les nouvelles branches de saules ne vont pas repartir dans les endroits où l'écorce a été abîmée ou écrasée lors de l'enfoncement.

### 3.3.3.3. - Plantations de plantes héliophytes

Les travaux comprennent le déchargement des végétaux fournis, la distribution sur le chantier, toutes sujétions de mise en place, l'ouverture du trou, la préparation du sujet, la plantation, la fixation d'une agrafe de longueur 60cm et Ø 6mm par motte (le prix de ces agrafes étant compris dans le prix de plantation), le plombage à l'eau et toutes sujétions :

- bien maintenir l'humidité des mottes durant la mise en place,
- bien tasser les matériaux déblais / remblais autour des mottes,
- les plantations seront interrompues en période de gel,
- les plantations se feront en mélange de manière à produire des surfaces les plus hétérogènes possibles après accord du Maître d'œuvre sur la distribution.

### 3.3.3.4. - Ensemencement

L'ensemencement sera réalisé de manière hydraulique ou manuelle, en appliquant un mélange diversifié (mélange de graminées, légumineuses, etc.) et judicieusement dosé (*composition à préciser, ...*).

Le mélange sera soumis à l'approbation du Maître d'œuvre.

La mixture comprendra, outre les semences, tous les produits nécessaires à une bonne exécution : soit de l'engrais, de l'eau en quantité suffisante pour la bonne reprise des graines et, pour l'ensemencement hydraulique, de la colle (fixateur), du mulch (protection des graines).

Le choix de la méthode de reverdissement est laissé à la responsabilité de l'entrepreneur. Cependant, celui-ci décrira et donnera toutes les indications techniques nécessaires au Maître d'œuvre, de manière à pouvoir juger de la qualité. En principe, une seule application suffit en prenant soin de bien recouvrir régulièrement l'ensemble de la berge.

L'entrepreneur est garant du pouvoir germinatif des graines employées et pourra si nécessaire être amené à renouveler l'ensemencement à ses frais.

#### 3.3.4. - Traitement localisé des atterrissements

Pour limiter les phénomènes d'accumulation des dépôts et la formation d'embâcles, il pourra être procédé sur les atterrissements, à l'élimination de la végétation ligneuse, en veillant à conserver au maximum les fourrés de salicacées. Ces travaux seront réalisés dans le cadre du traitement de la végétation des berges (cf. paragraphe 3.3.1.) et selon les prescriptions du Maître d'œuvre.

Les atterrissements entraînant une dégradation des berges ou provoquant un encombrement important du lit mineur (problèmes d'écoulement) seront arasés et régalés sur place, sans extraction d'alluvions. Les déchets (végétaux ou autres) issus de l'arasement seront évacués à la charge de l'entreprise sur un site de dépôt agréé par le Maître d'œuvre.

Ces travaux devront être réalisés avec discernement en veillant à conserver une certaine hétérogénéité des fonds. Aucun approfondissement ne sera autorisé.

#### 3.3.5. - Curages ponctuels

Pour rétablir un bon écoulement des eaux sur certains secteurs ou des bras de décharge de crues, il pourra être procédé à un curage " vieux fonds - vieux bords ", pour rétablir le cours d'eau dans sa largeur et profondeur naturelles.

Ces travaux seront réalisés mécaniquement à l'aide d'engins pouvant intervenir en milieu humide (pelle araignée, pelle à larges chenilles et à faible portance). Les matériaux de curage seront régalés sur les rives selon les indications du Maître d'œuvre, en évitant les espèces et milieux sensibles à l'eutrophisation, repérées au préalable. Les végétaux et bois morts seront brûlés ou broyés sur place. Les déchets divers seront évacués en décharge agréée par le Maître d'œuvre.

Les travaux devront être réalisés en évitant tout surcreusement du lit et dégradation des berges. La végétation des berges devra être conservée au maximum.

Toutes précautions devront être prises pour éviter que les produits de curage ne retournent dans le lit en cas de crue de la rivière.

L'entrepreneur pourra procéder, avant régalage, à une mise en dépôt provisoire des matériaux de curage pour leur ressuyage.

## ARTICLE 4 : PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES VEGETAUX

### 4.1. - Qualité des végétaux

#### 4.1.1. Généralités

Tous les végétaux fournis par l'entrepreneur devront être conformes à l'espèce et à la variété demandées, exempts de plaies et de toutes attaques de parasites. La ramure sera régulière, bien fournie, l'enracinement en parfait état.

Il ne sera accepté, au cours des travaux, aucune modification des espèces ou variétés prévues au détail quantitatif. L'entrepreneur devra donc s'inquiéter dès la consultation des disponibilités du ou des pépiniéristes ainsi que des sites de prélèvement possibles des boutures de saules, en privilégiant les provenances locales.

Si une espèce ou variété paraissait impossible à trouver quant à sa quantité ou à sa qualité, l'entrepreneur devrait le mentionner obligatoirement dans sa réponse.

Ils devront :

- être en bonne végétation, c'est-à-dire, témoigner de leur vigueur de jeunesse,
- être formés selon le caractère naturel de l'essence (silhouette, forme, résistance à la neige, aux vents, etc.) par un élevage progressif.

Leurs racines doivent former un système suffisamment bien divisé, extrait sans blessures et proportionné à la couronne.

Les racines nues devront présenter un chevelu suffisant à la réception des plantes et avant la plantation.

#### 4.1.2. - Arbres et arbustes en racines nues

Les végétaux auront été élevés en pleine terre. Ils ne montreront aucun signe de dessèchement ou de lésion.

Les tailles de formation devront en pépinière avoir respecté le développement et le port naturel des arbres et arbustes.

Les racines devront présenter un chevelu suffisant à la réception des plantes et avant la plantation.

Les arbres à racines nues feront (*caractéristiques à préciser, ...*). Ils seront branchus sur toute la hauteur. Les arbustes feront (*caractéristiques à préciser, ...*).

Les arbres et arbustes devront posséder un système de ramification conforme pour la hauteur en question.

#### 4.1.3. - Boutures de saules

Le prélèvement de boutures de saules et pieux se fera impérativement durant la période de

repos de la végétation, c'est-à-dire entre fin septembre et fin mars et de manière à ce que leur mise en place puisse s'effectuer rapidement (2 à 3 jours) après le prélèvement.

L'utilisation de matériaux morts ou malades non susceptibles d'une reprise saine est absolument proscrite.

Les boutures auront une longueur  $\geq$  à (*à préciser*) et un diamètre  $\geq$  à (*à préciser*).

La mise en jauge éventuelle ou le stockage dans l'eau doit être prévu par l'entrepreneur et compté dans ses prix unitaires.

#### 4.1.4. - Plantes héliophytes

Elles seront prélevées ou fournies en mottes (*caractéristiques à préciser, ...*). L'humidité des mottes sera maintenue pendant la mise en place. Aucun stockage ne sera autorisé.

### 4.2. - Provenance des végétaux

#### 4.2.1. - Pépinière de provenance des arbres et arbustes

L'entrepreneur est tenu de préciser la provenance de chaque type de végétaux dans son offre.

Dans les dix jours qui suivent la notification du marché, l'entrepreneur devra faire confirmer le ou les pépiniéristes qu'il choisit pour la fourniture. Le Maître d'œuvre les visitera et donnera son accord sur le choix des végétaux.

L'entrepreneur choisira des pépinières locales ou situées dans des zones géographiques à climat et sol comparables à ceux du chantier.

#### 4.2.2. - Lieu de provenance des boutures de saules vivants et des mottes d'héliophytes

L'entrepreneur devra préciser dans l'appel d'offres s'il prélève directement les boutures de saules ou s'il passe par l'intermédiaire d'un pépiniériste.

Avant tout prélèvement de boutures de saules, l'entrepreneur devra soumettre les lieux de provenance à l'agrément du Maître d'œuvre. Ces lieux de prélèvement doivent garantir la fourniture des espèces de saules préconisées.

Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité de visite sur les lieux de prélèvements des végétaux afin de garantir un maximum de qualité et de diversité des matériaux vivants.

L'entrepreneur devra se conformer strictement aux directives données par le Maître d'œuvre (prélèvement, façonnement, chargement et transport à pied d'œuvre). Si tel n'était pas le cas, les végétaux pourraient être refusés.

### 4.3. - Fourniture et transport des végétaux

#### 4.3.1. - Arrachage des plants en pépinière

L'arrachage se fera dans les règles de l'art pour ne pas porter atteinte aux racines, à la motte et à la ramure des végétaux.

Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité d'assister à l'arrachage des plants en pépinières pour en contrôler l'exécution.

L'arrachage des végétaux à racines nues devra intervenir entre le 15 novembre et le 30 mars. Il ne doit pas être effectué par vent desséchant ou par temps de gelée.

La jauge en pépinière ne devra pas excéder trois jours.

Toutes les précautions seront également prises contre le gel, la dessiccation et la destruction des mottes.

#### 4.3.2. - Prélèvement et transport des boutures de saules vivants

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions pour :

- Ne pas arracher l'écorce des végétaux (en les traînant ou les chargeant),
- Effectuer une coupe propre, franche et nette au sécateur (légèrement en oblique pour les boutures). Aucun écorchage même partiel ne doit être visible,
- Ne pas fendre les boutures en les coupant,

Le transport des boutures devra s'effectuer dans les meilleures conditions, en évitant toutes blessures et leur dessèchement.

### 4.4. - Réception des végétaux et mise en jauge

La réception des végétaux se fera en présence du Maître d'œuvre.

Le Maître d'œuvre sera prévenu huit jours à l'avance des dates de livraison. Au cas où un lot serait refusé, l'évacuation sera faite sous quarante-huit heures. Les certificats de provenance des végétaux seront remis au Maître d'œuvre.

La conformité spécifique et variétale de certains végétaux étant difficile à apprécier au moment de la livraison, le contrôle de conformité s'effectuera, pour ceux-là, lorsqu'ils seront en pleine végétation ou lors de la floraison.

La mise en jauge sera faite aux risques et périls de l'entrepreneur et sera exécutée immédiatement après la livraison. A cet effet, les jauges seront préparées à l'avance sur des emplacements proposés au Maître d'œuvre.

Les végétaux seront remis en jauge dans un délai de 48 heures par temps normal et de 24 heures par temps venteux ou chaud. Les délais entre la réception des végétaux et leur plantation n'excédera pas huit jours, et trois jours pour les boutures.

### 4.5. - Provenance et qualité des mélanges grainiers

Avant tout approvisionnement à pied d'œuvre des mélanges de graines nécessaires au réensemencement des surfaces travaillées, l'entreprise préparant les mélanges sera choisie d'entente avec le Maître d'œuvre.

L'entrepreneur justifie de la provenance des mélanges et des espèces distinctes par la remise des étiquettes figurant sur et dans les sacs de graines utilisées et qui portent :

- le numéro du certificat d'origine établi par le service officiel du contrôle et de certification des semences et des plants (S.O.C.),
- le numéro de conditionnement,
- le poids et la date de fermeture du sac,
- le détail des espèces et variétés des composants.

Pour chaque espèce, la graine sera pure, correspondant bien au genre, espèce ou variété demandés :

- bien constituée dans toutes les parties,
- d'une bonne faculté germinative,
- d'une couleur homogène,
- non atteinte de maladie parasitaire ou cryptogamique.

En cas de doute sur la composition des mélanges de graines, le Maître d'œuvre est autorisé à prélever un échantillon dans l'un ou l'autre sac et à le faire analyser dans un laboratoire spécialisé aux frais de l'entrepreneur concerné, si les résultats d'analyses démontrent des différences notables avec les compositions envisagées.

#### **4.6. - Tuteurs**

Les tuteurs pour les arbres seront en châtaignier ou résineux écorcé (*dimensions à préciser selon la taille des arbres, ...*). La partie basse enterrée sera affûtée et traitée contre le pourrissement.

Les attaches seront en plastique large souple, afin de ne pas blesser le tronc des arbres. Elles seront desserrées au fur et à mesure de la croissance de arbres. Les attaches en fil de fer, fil de nylon ou similaire sont interdites.

#### **4.7. - Protections contre le bétail et les dégâts du gibier**

Les clôtures de protection des plantations et des aménagements végétaux seront composées de 3 fils barbelés et d'un piquet (longueur 180cm, Ø 15cm) en bois d'acacia ou de châtaignier tous les 4 mètres pour les parcs à bovins. Les piquets devront être enfoncés mécaniquement.

Pour les parcs à ovins, les fils barbelés seront remplacés par un grillage à moutons.

Les clôtures ne devront pas être implantées à moins de 1,50 mètres des plantations.

La protection des végétaux contre la petite faune sauvage, pourra être effectuée par la mise en place de manchons spirales en plastique perforé autour des plants et de badigeons répulsifs sur les

arbustes, branches et boutures de saules.

#### **4.8. - Alimentation en eau**

L'entrepreneur sera responsable de l'alimentation en eau du chantier. Les frais seront à inclure dans les installations de chantier.

Pour diminuer les coûts d'approvisionnement, un pompage dans la rivière est tout à fait possible pour les arrosages et les nettoyages ou diverses autres opérations.

## **ARTICLE 5 : GARANTIE ET ENTRETIEN DES VEGETAUX**

### **5.1. - Durée et nature de la garantie**

Le délai de garantie des plantations et des ensemencements, à compter de la date d'effet de la réception, est de 3 ans.

Cette garantie porte sur :

- la reprise des plantations (arbres, arbustes, boutures, héliophytes), ensemencements,
- l'entretien des végétaux et leur traitement éventuel contre différentes maladies,
- l'arrosage des aménagements,
- la lutte contre d'éventuelles espèces exotiques envahissantes,

### **5.2. - Garantie de reprise des végétaux (boutures de saules, ensemencement, arbres et arbustes, héliophytes)**

L'entrepreneur remplacera annuellement les plantes mortes, manquantes, gravement mutilées ou visiblement dépérissantes, vérifiera les attaches des plants et restaurera les ensemencements.

### **5.3. - Entretien des végétaux (prescriptions générales)**

Dans tous les cas, les opérations seront menées en évitant toutes blessures aux plantations. Les interventions ne seront pas seulement faites dans un souci horticole (aération et perméabilité), mais également dans un souci esthétique de propreté permanente.

L'entreprise soumettra ses techniques de travaux au Maître d'œuvre. Elle sera responsable des dégâts éventuels causés par une mauvaise utilisation des produits.

L'emploi de désherbants chimiques est interdit.

### **5.4. - Traitement des végétaux contre les maladies et les attaques des insectes, quels qu'ils soient**

L'entrepreneur procédera à ses frais, à tous les traitements nécessaires, tant des végétaux que des sols.

Il sera responsable des procédés employés et de leurs conséquences vis à vis des végétaux, de son personnel et du public.

Les traitements qui ne seraient pas effectués en temps voulu, seraient, après lettre recommandée, exécutés par une autre entreprise, aux frais de l'entrepreneur soumissionnaire.

## 5.5. - Arrosage

L'entrepreneur doit effectuer l'arrosage nécessaire à la reprise et à la pousse correcte des végétaux.

La détermination des quantités nécessaires étant fonction des conditions climatiques, il appartiendra à l'entreprise d'en faire les bonnes estimations pour chaque catégorie de végétaux.

## 5.6. - Espèces exotiques envahissantes

Un contrôle régulier de toutes les surfaces plantées ouensemencées doit être opéré afin de repérer tout rejet d'espèces exotiques envahissantes : Renouée du Japon (*Polygonum cuspidatum*) et de Sakhaline (*Polygonum sachalinense*), balsamine géante (*Impatiens glandulifera*), robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), cultivars de peupliers (*Populus spp.*).

Cette liste n'étant pas limitative, l'entrepreneur informera le Maître d'œuvre en cas de repérage d'espèces végétales non désirées sur les surfaces travaillées.

L'entrepreneur procédera à ses frais, à toutes les coupes de rejets et traitements nécessaires pour supprimer les espèces indésirables.

Lu et accepté par l'Entrepreneur

Le

# La gestion des buissons au sein de la ripisylve

**Trop souvent des opérations de restauration et d'entretien consistent à intervenir uniformément sur la strate arbustive dans le seul objectif de les supprimer.**

Or, ces espèces buissonnantes et/ou arbustives revêtent un intérêt majeur au sein de la ripisylve :

- fixation du sol par les réseaux racinaires,
- réduction de la vitesse et de la force d'érosion du courant par frottement sur les parties aériennes,
- résistance au courant souple et efficace, par effet de peigne,
- fixation et filtration des polluants venant du bassin versant et du lit (autoépuration),
- contribution importante à la diversité biologique et paysagère du milieu : refuge pour la faune, etc.

**Aussi, cette végétation buissonnante et arbustive devra faire l'objet d'autant d'attentions que la végétation arborescente et devra donc être sélectionnée uniquement là où de réels inconvénients sont identifiés.**

Différents cas à problèmes pourront se présenter :

## **Végétation exclusivement buissonnante et arbustive maintenue jusqu'alors artificiellement**

L'absence de végétation arborescente sur un cours d'eau peut se manifester par un développement exubérant de la strate buissonnante et arbustive, cette situation étant maintenue artificiellement par des coupes rases et régulières de ce système.

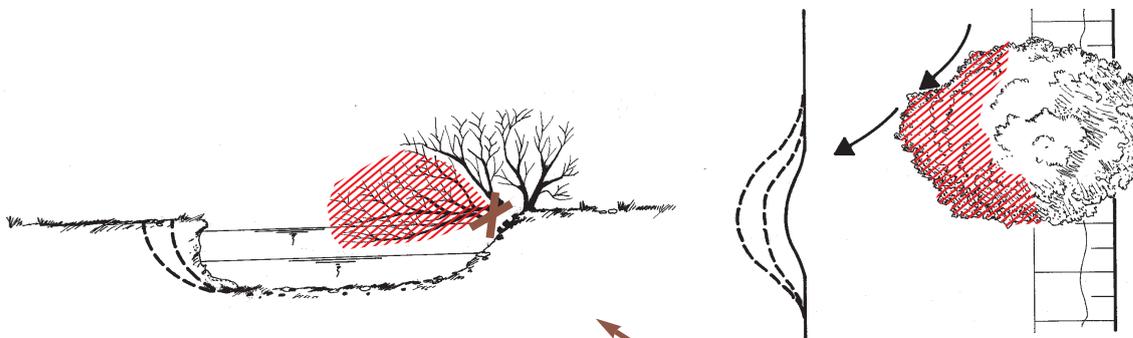
Cette situation peut toutefois être naturelle et permettre une régénération naturelle de la ripisylve. En effet, dans l'ordre de succession des formations ligneuses, la première phase est buissonnante. Les ligneux post-pionniers lèvent sans difficulté à l'abri de la strate arbustive : frênes, aulnes, érables, etc.

## **Encombrement du gabarit hydraulique**

En cas de développement normal, voire excessif, la végétation ligneuse basse peut occuper, en partie ou complètement, le lit mineur ou du moins, des portions importantes du gabarit d'écoulement sur des petits cours d'eau.

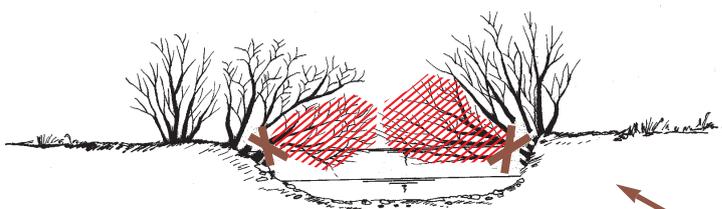
Cet effet de bouchon peut engendrer les inconvénients suivants :

- ralentissement excessif du courant, favorisant les inondations en cas de crue,
- accumulation de déchets flottants formant des embâcles importants.



### Végétation formant un épi

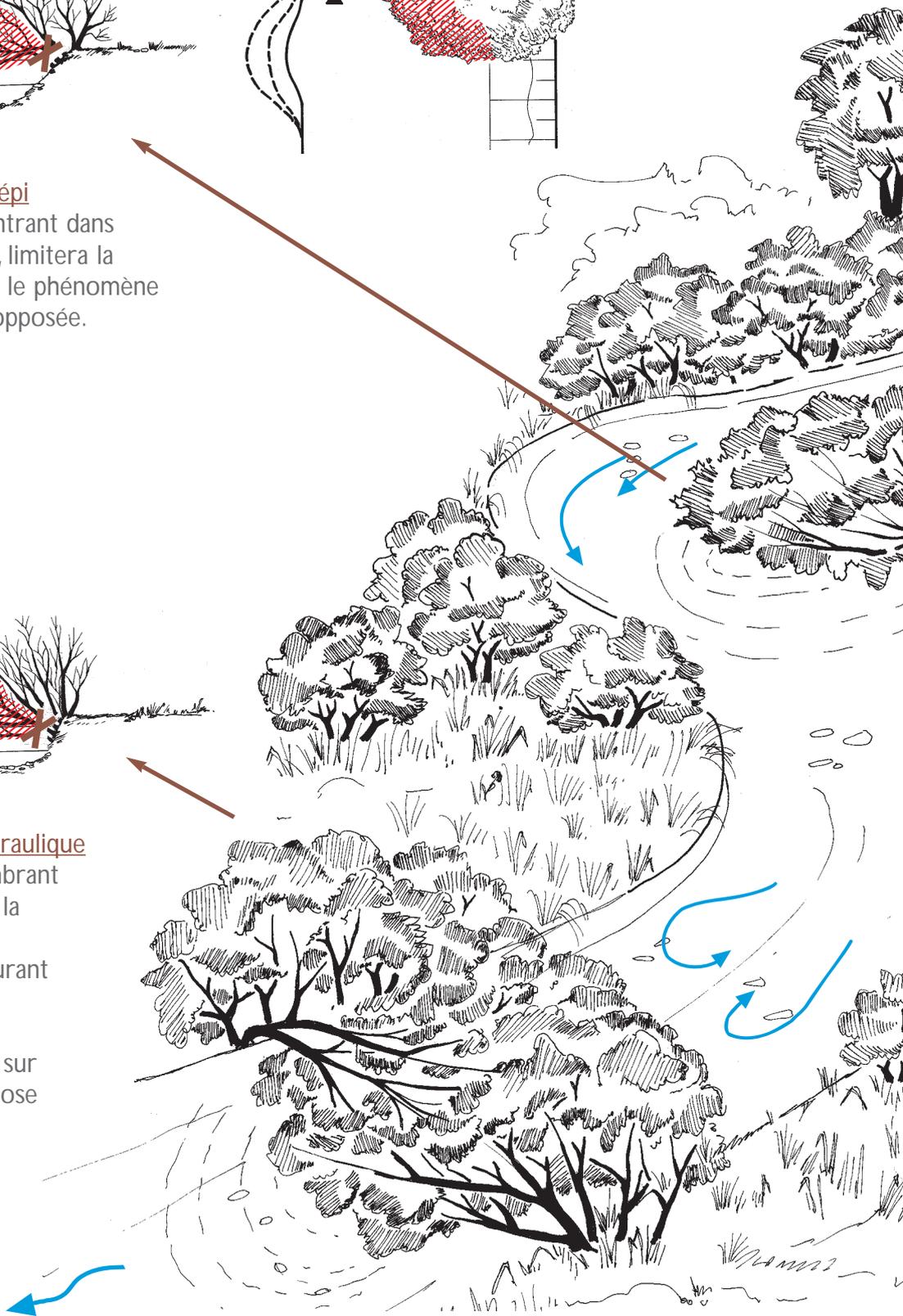
La coupe de branche entrant dans le gabarit d'écoulement, limitera la déviation du courant et le phénomène d'érosion sur la berge opposée.

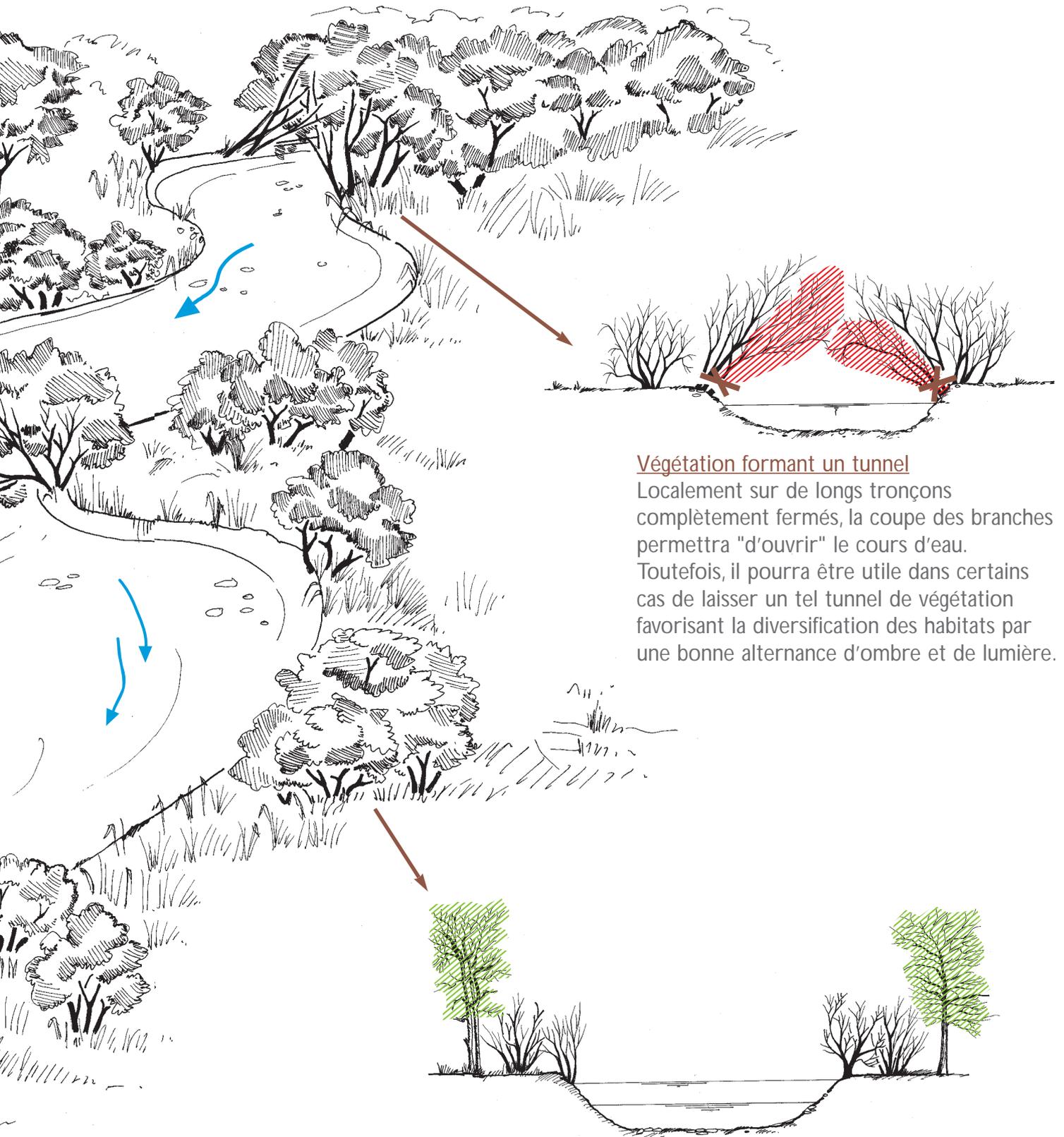


### Encombrement du gabarit hydraulique

La coupe des branches encombrant le gabarit hydraulique limitera la formation d'embâcles et le ralentissement excessif du courant à l'origine du phénomène d'inondation en amont.

Remarque : la même situation sur un cours d'eau plus large ne pose pas de problème particulier d'encombrement du gabarit, l'intervention n'est par conséquent pas nécessaire.





### Végétation formant un tunnel

Localement sur de longs tronçons complètement fermés, la coupe des branches permettra "d'ouvrir" le cours d'eau. Toutefois, il pourra être utile dans certains cas de laisser un tel tunnel de végétation favorisant la diversification des habitats par une bonne alternance d'ombre et de lumière.

### Végétation exclusivement buissonnante et arbustive maintenue jusqu'alors artificiellement

La plantation de quelques hauts jets, seulement là où cela est nécessaire, permettra de diversifier les espèces et les structures en présence. Elle permettra également de contrôler un développement exubérant de la strate buissonnante et arbustive (concurrence entre les espèces et les strates). Les essences post-pionnières se régénèrent très bien spontanément à l'abri des buissons.

La présence de buissons dans l'eau sur des cours d'eau à grand gabarit, ne posent aucun problème hydraulique et revêtent un intérêt majeur pour la biologie du cours d'eau. De tels buissons sont donc à préserver, autant que possible.

## Végétation formant un épi

Un encombrement ponctuel du lit mineur par de la végétation ligneuse basse, peut provoquer un effet d'épis. La déviation de courant, engendrée par cet épi, peut favoriser l'attaque de la berge opposée et la formation d'une érosion de berge, notamment sur les petits et moyens cours d'eau.

## Végétation formant un tunnel

Sur des cours d'eau de petite taille, un développement important de buissons et arbustes sur les deux berges, peut former un tunnel qui camoufle totalement le lit. Une telle situation sur de longs tronçons est préjudiciable pour le cours d'eau :

- pas d'alternance d'ombre et de lumière, susceptible de diversifier le milieu aquatique,
- le cours d'eau tombe dans l'anonymat et n'est plus considéré. Cette situation favorise la négligence et le dépôt de déchets de toute nature, en berge.

Dans ce cas de figure, il sera donc utile d'ouvrir le cours d'eau et favoriser une alternance de zones d'ombre et de lumière.

Ces trois derniers cas sont surtout valables pour des cours d'eau de faible largeur (< 10 m.).

Secteur restauré avec conservation de la strate buissonnante  
(LE TERROUIN - mars 1997)



(A.E.R.M., Ph. GOETGHEBEUR)

**CF. FICHE TECHNIQUE N° 1 SUR L'ABATTAGE  
FICHE TECHNIQUE N° 2 SUR L'ELAGAGE  
FICHE TECHNIQUE N° 6 SUR LA PLANTATION**

# La gestion des peuplements denses et/ou uniformes

Résultant souvent d'un lourd héritage lié à des actions de coupes répétées et peu sélectives, les peuplements denses et/ou uniformes peuvent présenter différents cas de figure. En effet, il pourra s'agir de peuplements extrêmement denses et non uniformes ou encore de peuplements denses ET uniformes en espèces ou en âges.

La gestion de ces types de peuplements consistera à effectuer une sélection des sujets les plus intéressants, tant du point de vue des espèces, que des âges ou de l'état sanitaire des sujets en présence, en veillant comme pour la gestion de tous les peuplements traités dans les autres fiches, à CONSERVER AU MAXIMUM L'EXISTANT. Dans le cas de groupements de recolonisation diversifiés, la NON-INTERVENTION est fortement recommandée.

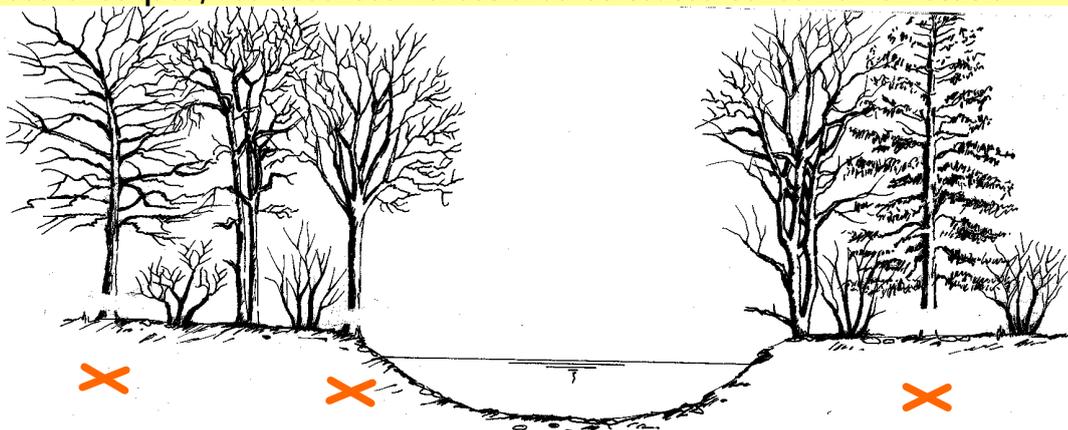
## Volonté d'ouvrir le cours d'eau

Dans le cas de **peuplements extrêmement denses**, la végétation à la fois buissonnante et arborescente renferme littéralement le cours d'eau. Dans le cas d'uniformisation de cette végétation (peuplements monospécifiques ou monoâges, par exemple), elle peut ne pas présenter une situation favorable pour l'expression d'une biodiversité maximale.

En effet, la fermeture du cours d'eau avec une ripisylve très dense et dégradée (monospécifique, envahie par des espèces non adaptées, ...) peut ne plus permettre à cette dernière d'assurer ses fonctions, tant pour la diversification du milieu aquatique (effet d'ombrage trop important, etc.), que pour les valeurs patrimoniale, paysagère ou récréative qu'elle est susceptible de procurer à un cours d'eau.

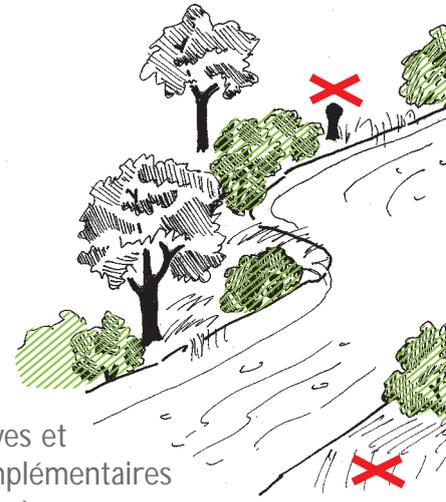
**Ainsi, excepté dans des forêts alluviales denses et diversifiées, il peut être justifié de procéder à des abattages, en vue d'ouvrir le milieu et de redonner davantage de lumière sur le cours d'eau et les berges.**

Lors de telles actions, la priorité d'abattage sera évidemment orientée sur les essences exotiques, les essences forestières et toutes celles non en station.

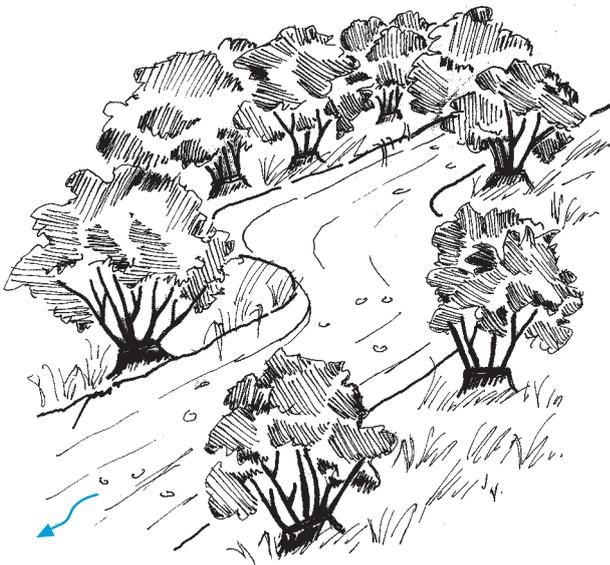




Cours d'eau présentant un linéaire bordé exclusivement de sujets arborescents.



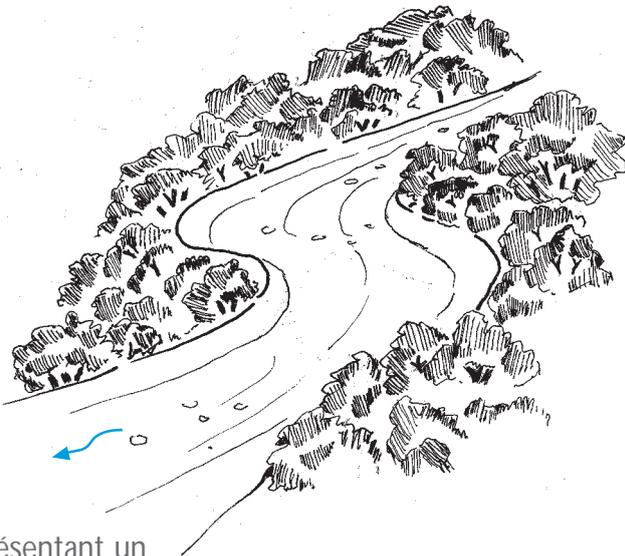
Coupes sélectives et plantations complémentaires éventuelles d'espèces buissonnantes et arbustives.



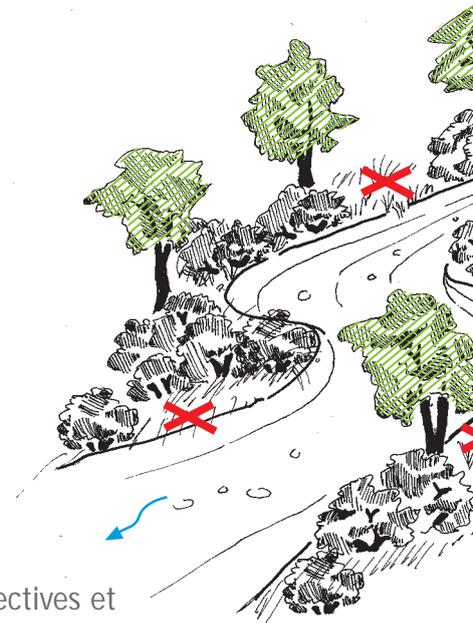
Cours d'eau présentant un linéaire bordé exclusivement de cépées uniformes.



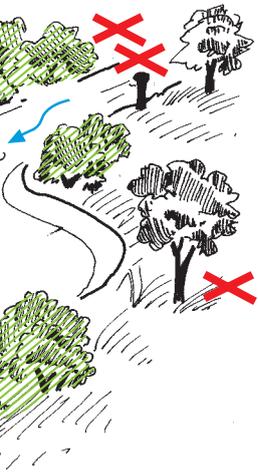
Recépage de quelques cépées et plantations complémentaires éventuelles.



Cours d'eau présentant un linéaire bordé exclusivement de sujets buissonnants ou arbustifs.



Coupes sélectives et plantations d'arbres en complément.



Linéaires de cours d'eau présentant une végétation diversifiée tant dans les espèces que dans les strates et les âges.



Cas particulier avec les résineux  
c.f. fiche cas concret n°7 sur les  
espèces herbacées et ligneuses  
indésirables.

## Diversification du couvert végétal

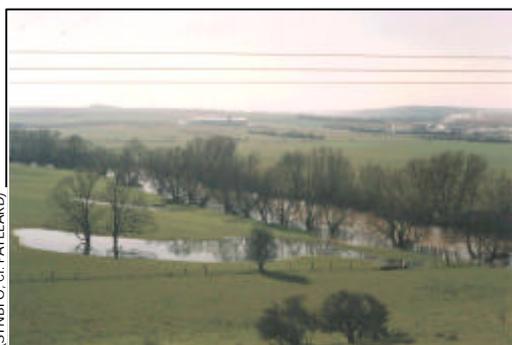
Un **cordon boisé homogène**, composé essentiellement d'une strate soit buissonnante, soit arborescente dense, qui enferme le cours d'eau, ne représente pas une situation favorable pour l'expression d'une biodiversité maximale.

En effet, une situation optimale n'est pas possible avec une dominance exagérée de la strate arborescente, ce qui est généralement la situation de nombreux cours d'eau. Un éclaircissement par abattage est parfois souhaitable, pour favoriser les strates basses et obtenir un milieu richement structuré.

Secteur artificialisé avec des  
peuplements uniformes d'acacias  
(LA FECHT -février 1995)



(A. ERM., Ph. GOETGHEBEUR)



(SINBIO, Cf. PAILLARD)

Ripisylve relativement continue  
constituée de vieux saules  
(LA MEUSE -mars 1998)

Dans un premier cas de figure, concernant des **peuplements monospécifiques**, l'intervention consistera à diversifier au maximum la ripisylve en place par le biais de coupes sélectives et de plantations complémentaires d'espèces diversifiées.

Il s'agira d'une part, de prévenir au maximum d'éventuelles propagations de maladies souvent dévastatrices sur de tels peuplements uniformes et d'autre part, de diversifier l'existant par le biais de plantations et ainsi redonner à la ripisylve à la fois sa fonctionnalité et son aspect paysager.

Dans un second cas de figure, avec des **peuplements du même âge**, l'intervention sera concentrée sur l'intérêt des coupes sélectives, si possible échelonnées dans le temps et sur l'alternance dans le type de coupes, permettant le maintien de têtards, de ports arborescents ou buissonnants, complétés par quelques plantations et boutures (notamment pour les saules).

**Cf. FICHE TECHNIQUE N° 1 SUR L'ABATTAGE**  
**FICHE TECHNIQUE N° 2 SUR L'ELAGAGE**  
**FICHE TECHNIQUE N° 6 SUR LA PLANTATION**

# La gestion des arbres morts ou dépérissants

La gestion des arbres morts ou dépérissants consistera, quels que soient les cas, à préserver au maximum l'existant. Le plus souvent il s'agira donc essentiellement de coupes préventives (élagages, étêtages) pour éviter les risques importants d'embâcles, lors des crues.

Des coupes sanitaires pourront également être effectuées sur des peuplements malades.

Dans un cas très fréquent sur de nombreux cours d'eau, où les coupes sont répétées et où l'impact du bétail amène à une raréfaction importante de la ripisylve, il faut veiller d'une part à préserver l'existant et à restaurer la fonctionnalité de l'écosystème cours d'eau et d'autre part de revégétaliser en maintenant un maximum d'individus en berge.

## CAS NECESSITANT L'ABATTAGE

### Arbre dépérissant proche du lit mineur

Les arbres présentant des signes de sénescence et de dépérissement, placés en pied de berge, sont à éliminer. En effet, leur chute peut survenir à chaque nouvelle crue, nouvelle rafale de vent, etc.

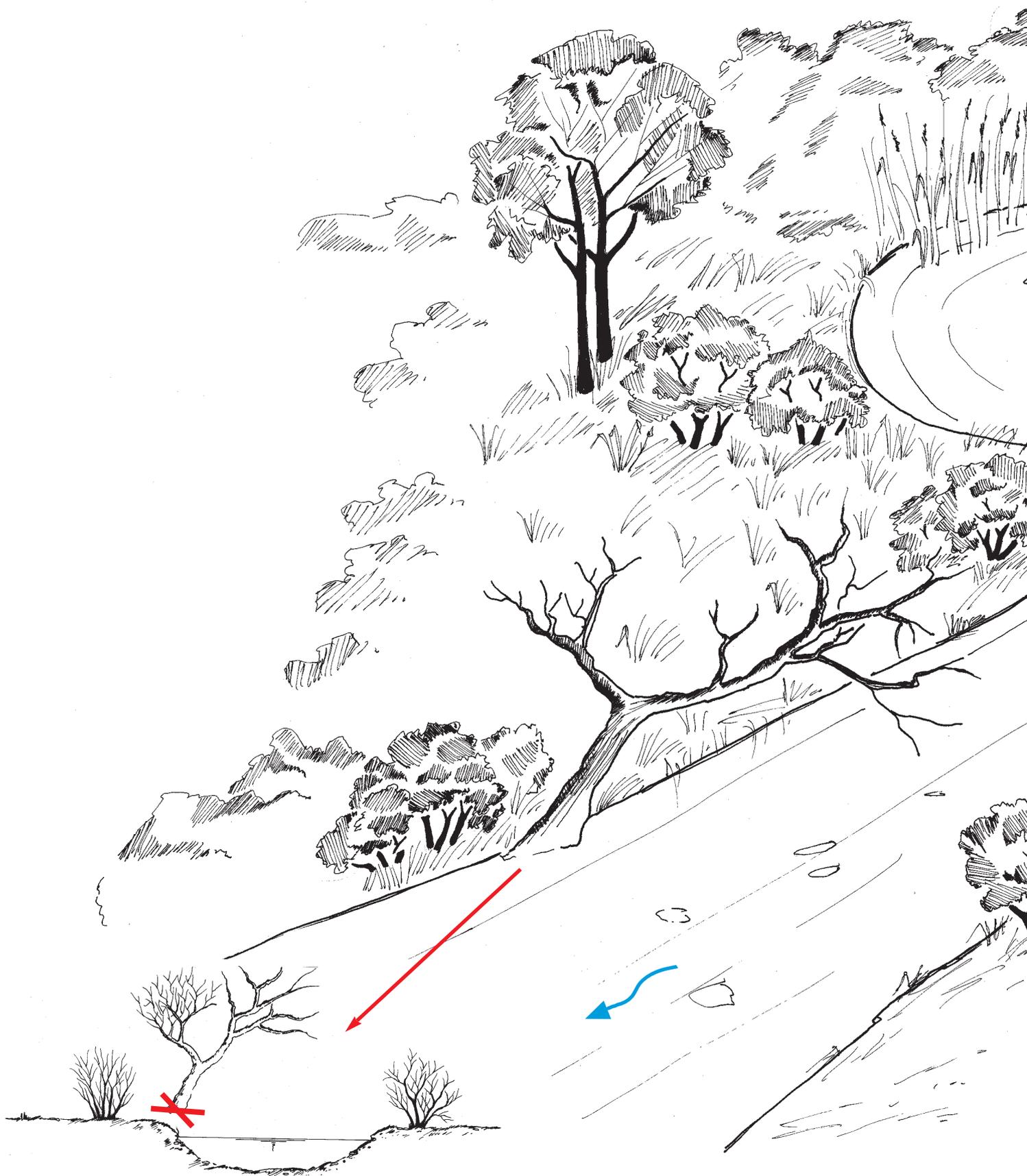
Ripisylve isolée présentant  
des sujets dépérissants  
(LA MORTAGNE - octobre 1996)



(SINBIO, S. JUND)

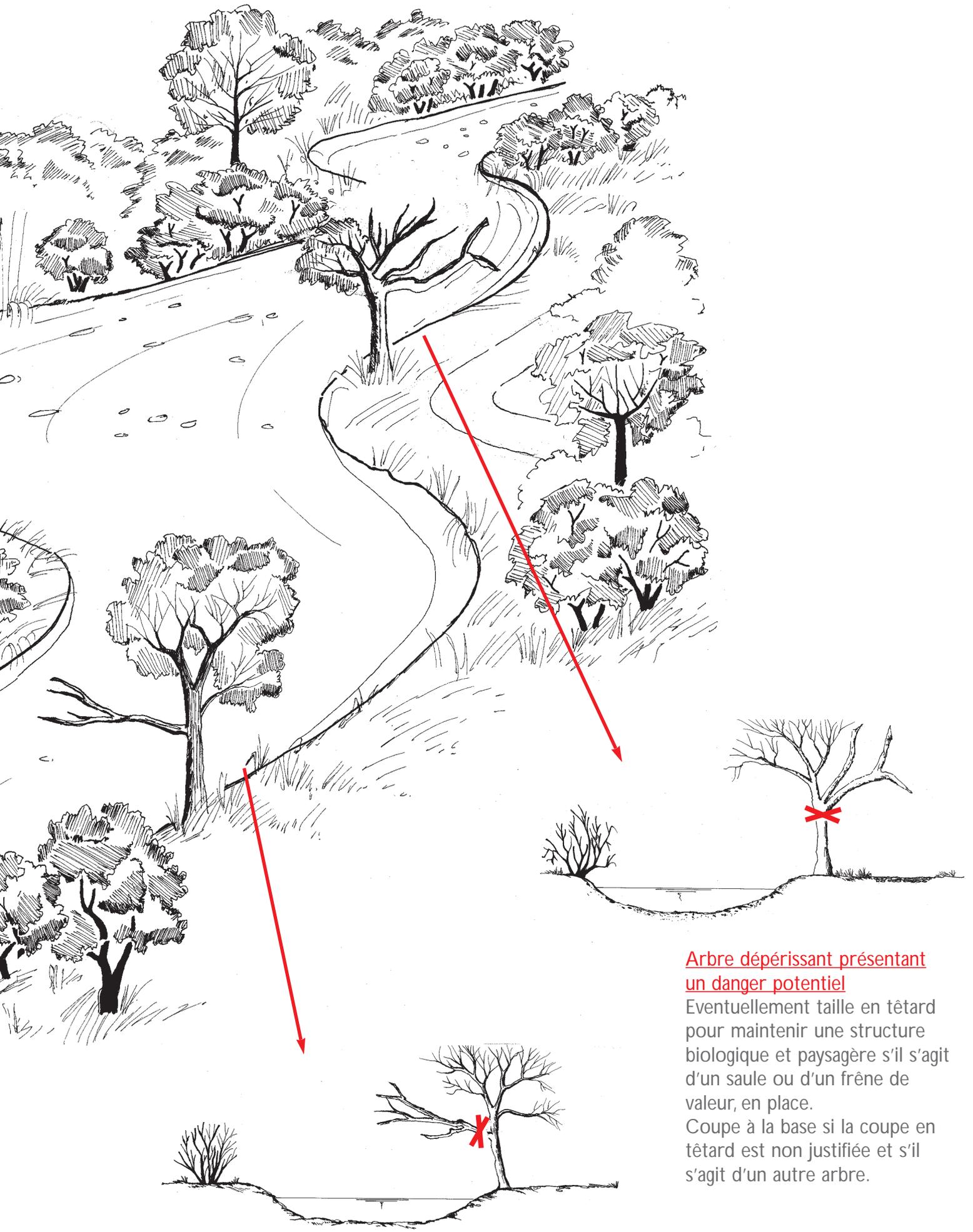
Si la chute n'est pas rapidement signalée et l'évacuation immédiatement entreprise, ils sont susceptibles d'engendrer des embâcles importants, encombrant le gabarit d'écoulement, ou de former des épis qui donnent au courant, des directions non souhaitées, à l'origine de nouvelles érosions. Dans ce cas, les souches seront généralement conservées.

Pour les saules en particulier ceux qui sont déjà formés, préférer la taille en têtard.



Arbre dépérissant proche du lit mineur

Coupe sanitaire du sujet dépérissant en faisant attention de ne pas endommager la ripisylve avoisinante. L'intervention est nécessaire uniquement si un risque potentiel existe pour la berge.



Arbre dépérissant présentant un danger potentiel

Eventuellement taille en têtard pour maintenir une structure biologique et paysagère s'il s'agit d'un saule ou d'un frêne de valeur, en place. Coupe à la base si la coupe en têtard est non justifiée et s'il s'agit d'un autre arbre.

Arbre proche du lit mineur globalement sain mais présentant des signes de dépérissement

Coupe des seules branches mortes ou malsaines et préservation du reste de la couronne.

## CAS NECESSITANT L'ELAGAGE

### Arbre globalement sain, mais présentant des signes de dépérissement

Lorsqu'un arbre qui ne pose pas de problème majeur, comprend une ou plusieurs branches mortes qui finiront assurément dans le lit du cours d'eau, il est généralement préférable de maintenir l'arbre et de tronçonner les branches malsaines. On prévient ainsi la formation d'embâcles.

De même, dans le cas de la présence d'aulnes dépérissants, les coupes et la gestion des arbres malades doivent se faire normalement. Seuls, les sujets morts et/ou dangereux seront éliminés.

## CAS NECESSITANT LA TAILLE EN TETARD

### Arbre dépérissant présentant un danger potentiel

Si, pour des raisons de sécurité ou d'entretien, il est nécessaire d'intervenir préventivement sur un vieil arbre, la taille en têtard peut remplacer avantageusement un recépage. On permet ainsi le maintien d'une structure biologique et paysagère intéressante, tout en éliminant les risques et désagréments provoqués par l'état initial.

Restauration en cours  
sur le secteur de Void-Vacon  
(LA MEUSE - juillet 1997)



Quel que soit le degré de dépérissement de la végétation en place, il faudra veiller à ne pas réaliser de coupe systématique et surtout à effectuer ce traitement en gardant à l'esprit l'impact paysager de ce traitement.

En conséquence, on veillera au maximum à alterner les types de coupes (coupe rase, taille en têtard, etc.), de façon à obtenir des peuplements les plus diversifiés possibles, toujours en tenant compte de l'existant.

**CF. FICHE TECHNIQUE N° 1 SUR L'ABATTAGE**  
**FICHE TECHNIQUE N° 2 SUR L'ELAGAGE**  
**FICHE TECHNIQUE N° 3 SUR LA TAILLE EN TETARD**

# La gestion des gros arbres

Comme pour la gestion des arbres morts ou dépérissants, la gestion des gros arbres consistera, quels que soient les cas présentés ci-dessous, à préserver au maximum l'existant et fera appel aux techniques d'abattage, d'élagage et de taille en têtard.

## CAS NECESSITANT L'ABATTAGE

### Arbre penché

Un arbre penché en direction du cours d'eau, qui ne présente plus un port vertical, représente une menace pour la stabilité des berges. En effet, la chute de l'arbre qui, à terme, est inévitable, étant donné l'effet de bras de levier exercé lors des crues, de rafales de vent, de chutes de neige, etc., est susceptible d'être à l'origine des dysfonctionnements suivants :

- amorce d'embâcle important, obstruant le gabarit d'écoulement,
- déviation du courant en berge opposée, provoquant une nouvelle érosion,
- déstabilisation de la berge lors du déchaussement, entraîné par la chute de l'arbre, cette situation offrant de nouvelles failles.

Vieux arbres penchés à surveiller  
(LA MEUSE - mars 1998)



(SINBIO, CI. PAILLARD)

### Arbre placé dans le gabarit d'écoulement

Des troncs dépourvus de végétation buissonnante périphérique, placés trop à l'intérieur du gabarit d'écoulement, provoquent des remous et des turbulences importantes lors des crues.

Ces perturbations hydrauliques sont susceptibles d'attaquer la berge et de créer des niches d'érosion au niveau des arbres mal positionnés.

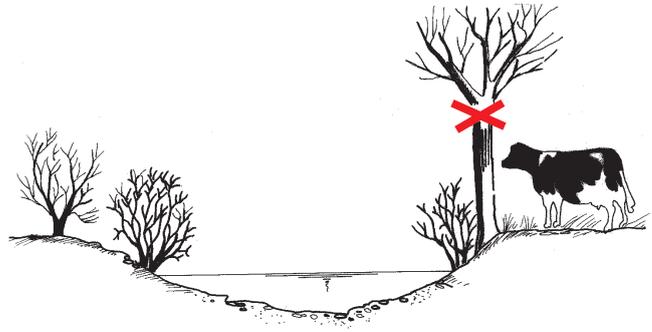


(SINBIO, S. JUND)

Anse d'érosion due à la présence d'un arbre dans le lit mineur  
(LA MORTAGNE - septembre 1996)

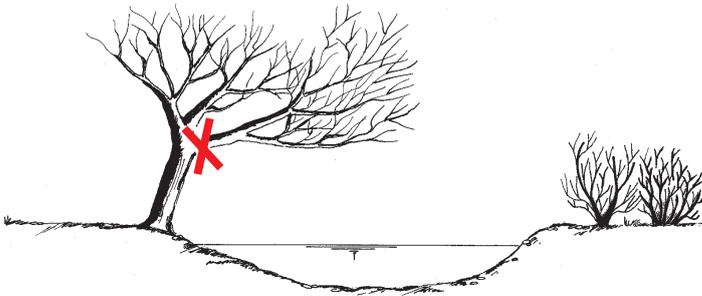
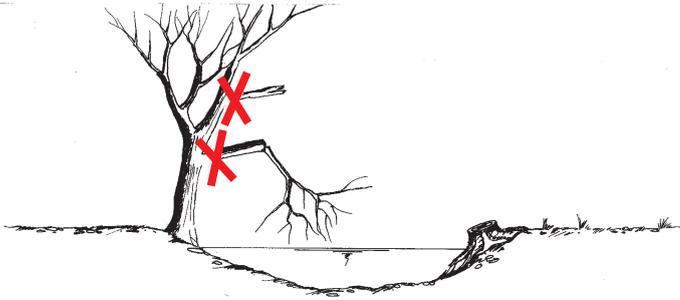
### Présence du bétail

La taille en têtard (saule essentiellement) sera privilégiée par rapport à une coupe classique rase, de manière à éviter le dépérissement de l'arbre par abrutissement continu des rejets par le bétail.



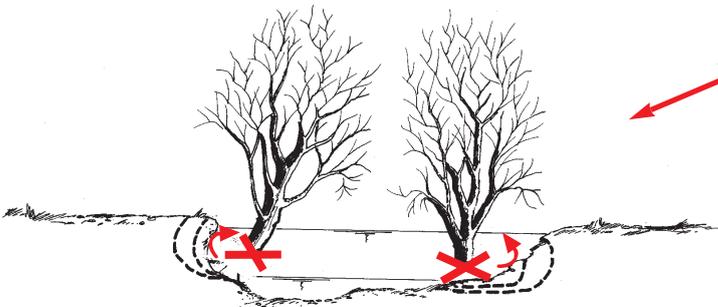
### Arbre "abimé" (après abattage, vent, chute de neige...)

Elagage des branches cassées pouvant tomber dans le lit du cours d'eau et former des embâcles, ou devenir le siège de maladies fongiques.



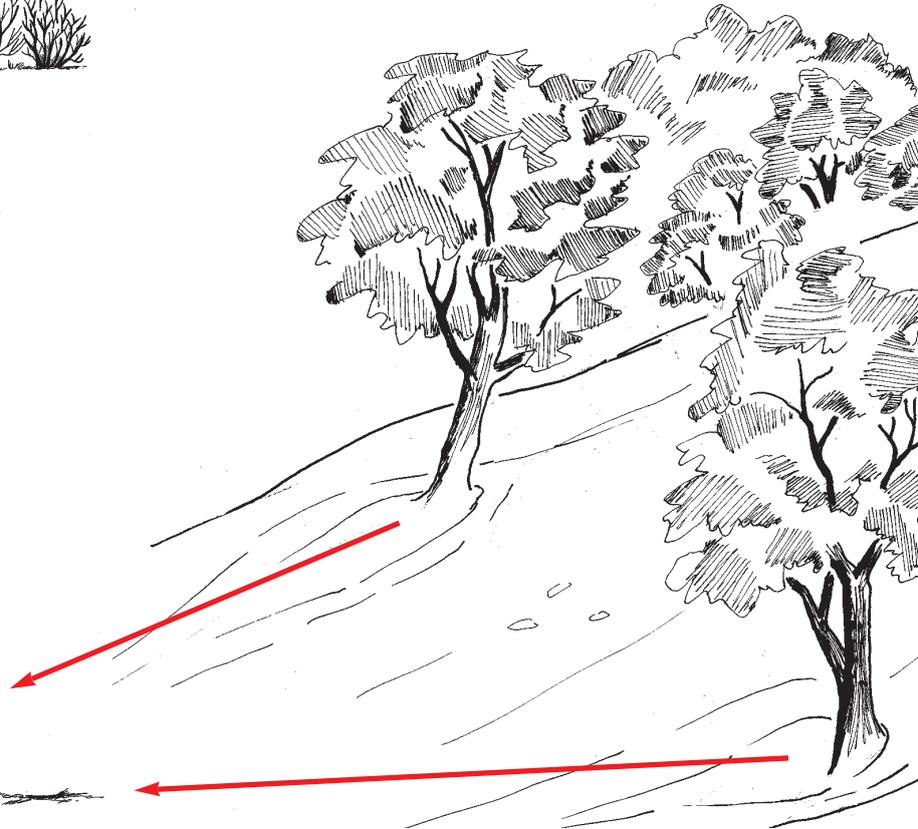
### Arbre déséquilibré proche du cours d'eau

Elagage des branches responsables du déséquilibre pouvant entraîner la chute de l'arbre dans le lit mineur.



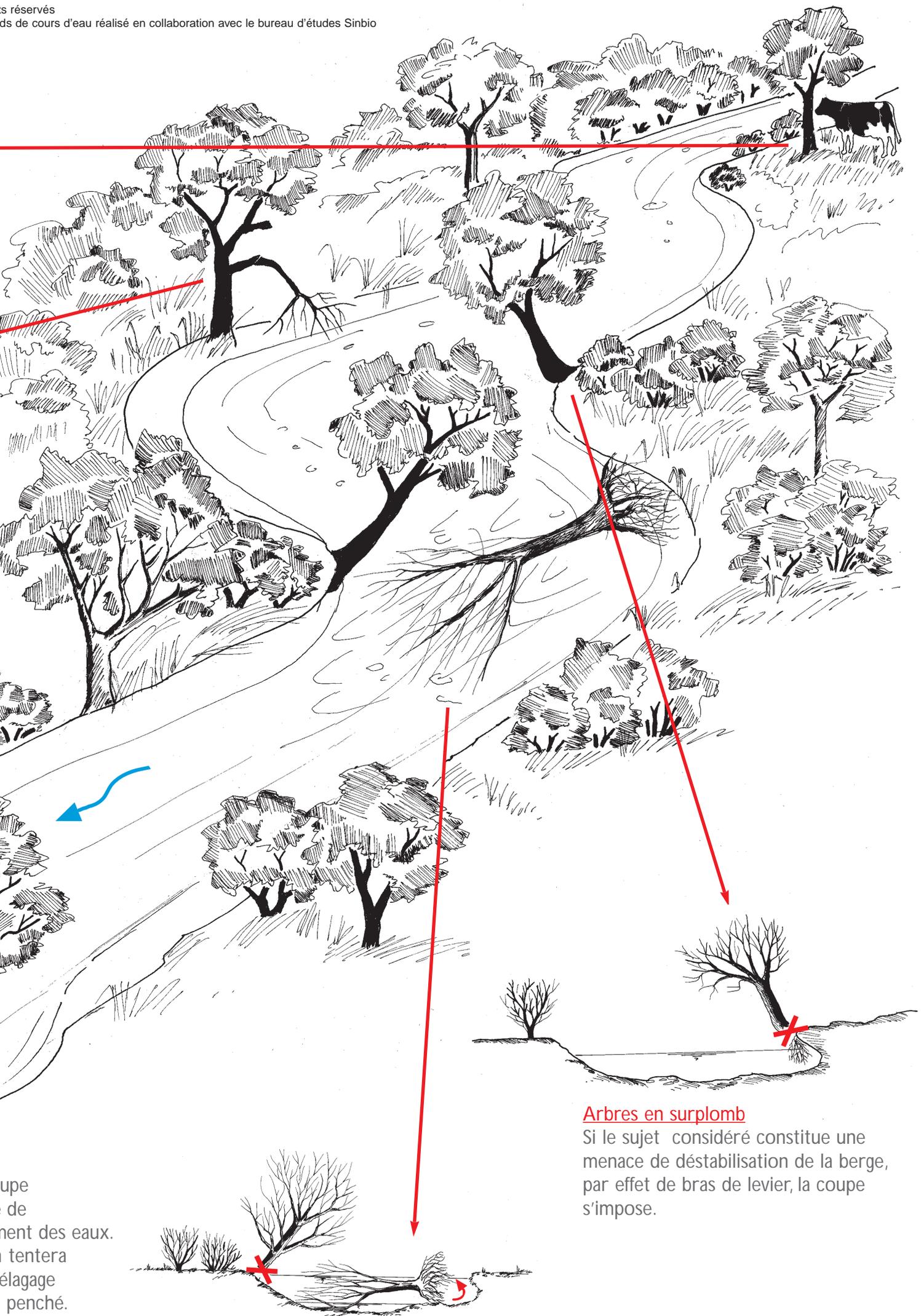
### Arbre placé dans le gabarit d'écoulement

L'abattage du sujet est préconisé, dans la mesure où lors des crues, l'obstacle qu'il constitue provoque des remous et des turbulences favorisant les érosions.



### Arbre penché

Dans un environnement ligneux dense, la coupe s'impose si le sujet considéré est susceptible de tomber ou constitue une entrave à l'écoulement. Sur une berge particulièrement déboisée, on peut décider de préserver au maximum l'existant, par un coupe-d'assèchement, évitant la coupe totale du sujet.



### Arbres en surplomb

Si le sujet considéré constitue une menace de déstabilisation de la berge, par effet de bras de levier, la coupe s'impose.

upe  
de  
ment des eaux.  
i tentera  
élagage  
penché.

## Arbre en surplomb

Il arrive qu'il soit nécessaire d'abattre des arbres sains et en station, afin de décharger une berge sapée ou présentant une forme de dégradation quelconque. Il s'agit le plus souvent d'opération d'urgence, servant à assainir une situation et à éviter une dégradation totale, dans l'attente d'un aménagement plus conséquent.

## CAS NECESSITANT L'ELAGAGE

### Arbre déséquilibré proche du cours d'eau

Lorsque la couronne d'un arbre sain qui ne pose pas de problème majeur, est totalement déséquilibrée au point de menacer ou de déstabiliser le fût, il est nécessaire de tronçonner la partie responsable du déséquilibre. On prévient ainsi la chute de l'arbre, inévitable à terme, qui déstabiliserait la berge par un dessouchage non contrôlé, qui provoquerait des érosions par détournement de courant et favoriserait les embâcles (cf. cas des arbres penchés).

### Arbre "abîmé" (après abattage, vent, chute de neige...)

Sur un chantier d'entretien qui comporte beaucoup d'abattage, il est fréquent que lors de la chute d'un sujet, un arbre voisin soit abîmé. Dans ce cas, il est recommandé d'élaguer à la base, les branches atteintes, plutôt que de laisser des moignons déchiquetés. On prévient ainsi des attaques de maladies fongiques, qui trouvent sur des branches fendues, écorcées ou cassées, des surfaces d'attaque privilégiées.

## CAS NECESSITANT LA TAILLE EN TETARD

### Présence du bétail

Une taille en têtard des sujets arborescents peut suffire à résoudre le problème du bétail, tout en minimisant l'impact biologique et paysager de l'intervention.

En effet, dans un secteur pâturé, le traitement des arbres pourra être effectué de la sorte de façon à éviter l'abroustissement par le bétail des rejets, consécutifs à une coupe basse de la souche.

Vieux saules têtards à surveiller  
(LA MEUSE - janvier 1995)



(A.E.R.M., Ph. GOETGHEBEUR)

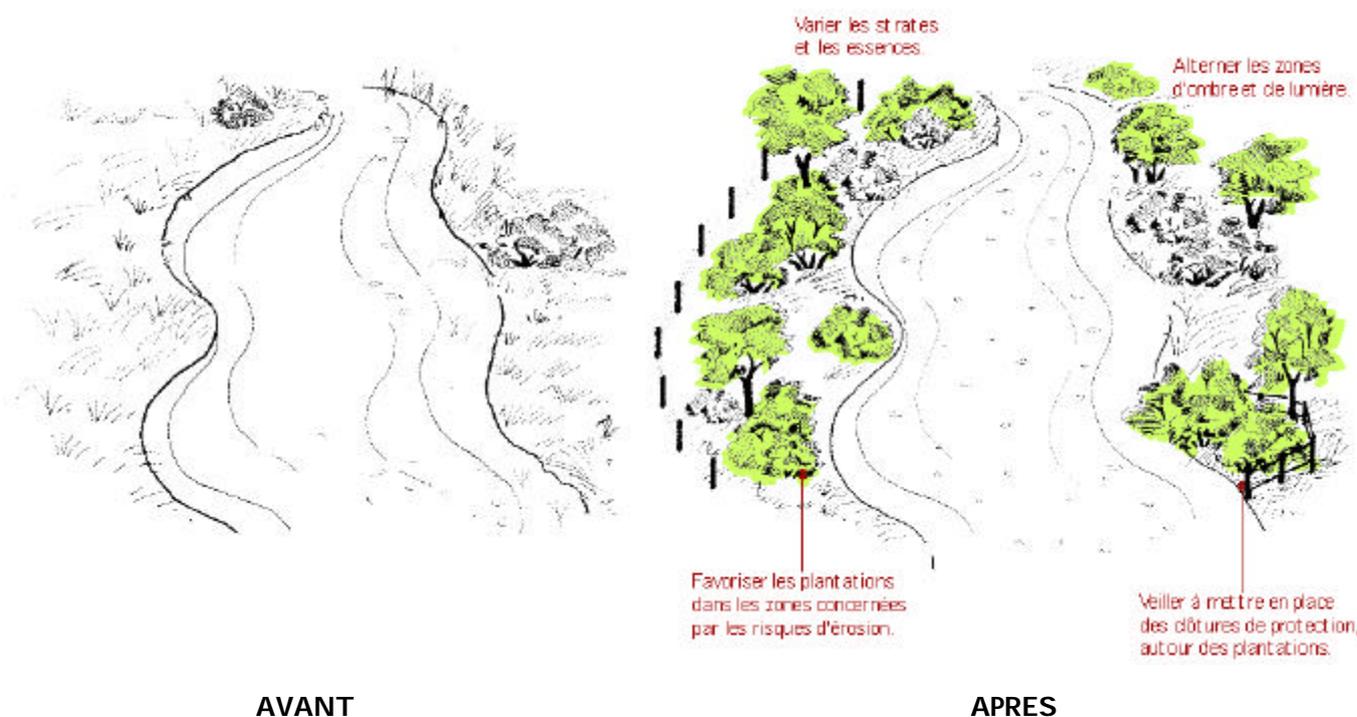
**CF. FICHE TECHNIQUE N° 1 SUR L'ABATTAGE**  
**FICHE TECHNIQUE N° 2 SUR L'ELAGAGE**  
**FICHE TECHNIQUE N° 3 SUR LA TAILLE EN TETARD**  
**FICHE TECHNIQUE N° 10 SUR L'ENLEVEMENT D'EMBACLES**

# La gestion des zones peu boisées

De vastes zones dénudées en berge sont généralement la conséquence d'une exploitation, sous forme de prairie ou de pâturage, jusqu'aux limites du lit mineur. L'absence d'enracinement performant et d'ombrage entraînent généralement les impacts négatifs suivants :

- érosion accrue des berges et perte rapide de terrain,
- colmatage du fond du lit provoqué par une érosion exagérée et accélérée,
- réchauffement excessif de l'eau en période d'étiage,
- développement excessif d'algues et de plantes aquatiques,
- structure du pied de berge et du lit généralement banalisée,
- absence de caches pour la faune piscicole.

**Tout d'abord, il faudra autant que possible préserver l'existant ou effectuer des coupes sanitaires sur les quelques sujets isolés (cf. fiche cas concret n°3 sur la gestion des arbres morts ou dépérissants) en présence et effectuer des plantations étagées en complément.**



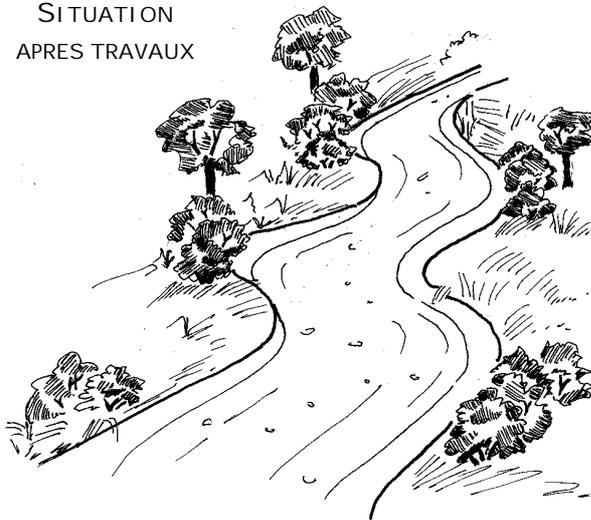
**Remarque** Il faudra également veiller à prévoir, ou négocier avec les riverains, le recul des clôtures des pâturages en retrait des plantations.



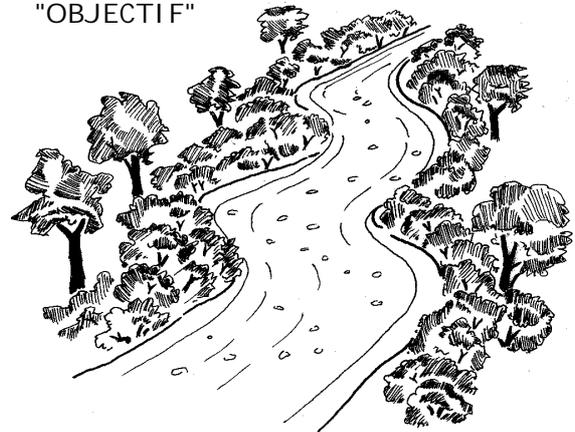
Berges piétinées par le bétail et non stabilisées par la ripisylve  
(LA SEILLE - juillet 1993)

Dans le cas de secteurs entièrement dénudés, le reboisement sera nécessaire pour le retour à un état d'équilibre du cours d'eau. L'alternance berges gauche et droite est une bonne solution, avec des plantations en premier lieu dans les secteurs externes de méandre, à condition que l'état de la berge le permette.

SITUATION  
APRES TRAVAUX



SITUATION  
"OBJECTIF"



Pour le choix des essences, les critères développés dans les fiches techniques concernant le bouturage et la plantation, sont à prendre en considération.

**Il s'agira dans ce cas de figure de reconstituer une "trame verte" le long du cours d'eau, afin de lui redonner différentes fonctions liées à la présence de la ripisylve et de donner le "coup de pouce" nécessaire pour retrouver un fonctionnement hydroécologique optimum.**

### Remarque

Il faudra enfin veiller à lutter efficacement contre les éventuels massifs d'espèces indésirables, comme la renouée, particulièrement développés dans ce type de secteur où aucune végétation ligneuse n'entre en concurrence directe avec ces espèces (cf. fiche cas concret n°7 sur la gestion des espèces herbacées et ligneuses indésirables).

**Cf. FICHE TECHNIQUE N° 2 SUR L'ELAGAGE  
FICHE TECHNIQUE N° 5 SUR LE BOUTURAGE  
FICHE TECHNIQUE N° 6 SUR LA PLANTATION  
FICHE TECHNIQUE N° 7 SUR L'ENSEMENCEMENT**

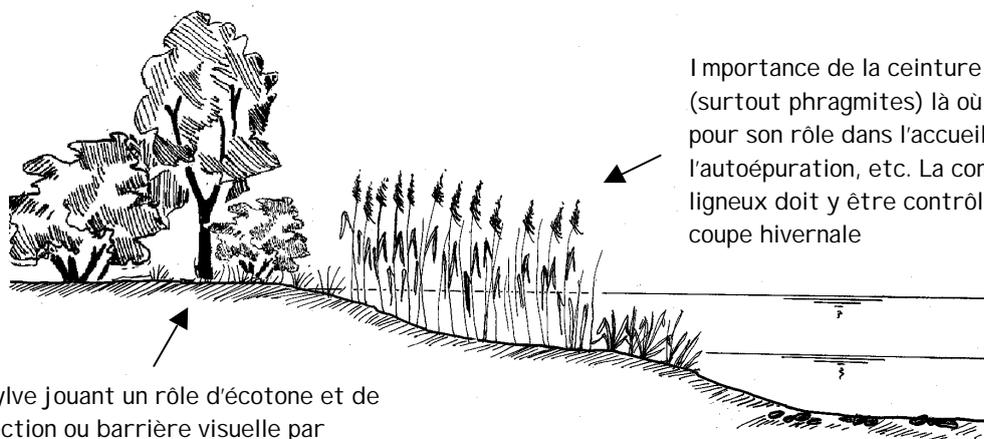
# La gestion de la végétation herbacée

**Sans intervention régulière, la plupart des milieux naturels présentent une tendance à se recouvrir progressivement de ligneux, par différents stades successifs et caractéristiques.**

Cette tendance est encore plus rapide en berge de cours d'eau, où généralement, le substrat est riche en éléments nutritifs et où les ligneux à bois tendre, présentent une croissance rapide.

Les cas où des surfaces restent ouvertes peuvent être résumés comme suit :

- a) Secteurs à très forte hydromorphie du sol, généralement fréquemment inondés, où se sont développées des associations végétales typiques (roselière, cariçaie) qui recouvrent totalement le sol et où la colonisation par les ligneux est rendue difficile.



l'importance de la ceinture d'hélophytes (surtout phragmites) là où elle subsiste, pour son rôle dans l'accueil de la faune, l'autoépuration, etc. La concurrence des ligneux doit y être contrôlée par une coupe hivernale

Ripisylve jouant un rôle d'écotone et de protection ou barrière visuelle par rapport à l'occupation du sol en arrière

Dans ce cas, la meilleure gestion consistera à préserver le cordon d'hélophytes en présence, jouant différents rôles tant dans la fixation du sol par les systèmes racinaires que dans la présence d'habitats intéressants pour l'avifaune.



(SINBIO, S. JUND)

Lit mineur présentant une végétation herbacée adaptée à la fixation des berges  
(RUISSEAU DE HIRSINGUE - 1996)

- b) Secteurs fréquemment remaniés par les crues, généralement proches ou situés à l'intérieur du lit mineur, où les successions végétales n'ont pas le temps entre deux crues, d'arriver au stade de colonisation par les ligneux. Ce cas de figure est typique des cours d'eau très dynamiques, à fond mobile et est évidemment rarissime sur les cours d'eau fortement aménagés ou à faible dynamique.

Dans ce cas de figure, aucun entretien n'est nécessaire dans la mesure où les crues elles-mêmes contribuent à « entretenir » le milieu.

- c) Secteurs où les berges sont exploitées sous forme de prairie de fauche ou de pâturage, jusqu'aux limites du lit (cf. fiche cas concret n°5 sur la gestion des zones peu boisées).

Dans ce cas, il est proposé d'effectuer des plantations en bosquets, à structure étagée, laissant quelques zones ouvertes, permettant un libre accès localisé du bétail au cours d'eau (abreuvoir avec descente empierrée, par exemple), mais limitant toutefois le piétinement, en alternance avec des secteurs replantés.

**Remarque** Une préférence sera toutefois donnée à la limitation complète du piétinement avec la mise en place de pompes à mufle.

- d) Secteurs régulièrement entretenus, dans l'objectif de maintenir un gabarit hydraulique suffisant ou pour satisfaire à des concepts paysagers et écologiques.

On retrouve cette situation dans des zones à fortes contraintes de crues, en milieu urbain ou semi-urbain (cas de la création de lit mineur d'étiage, avec la présence de banquettes herbacées).

Dans ce dernier cas de figure, un entretien est nécessaire.

La fréquence des entretiens dépend en fait de ce que l'on souhaite comme aspect, sachant que dans la plupart des cas, toute surface en herbe non entretenue, évolue du stade de prairie à celui de friche herbeuse puis vers différents niveaux d'emboisement, excepté dans le cas de bandes nitrophiles (orties) qui sont assez stables.

- L'entretien de ces ceintures d'hélophytes est optimum lorsque la coupe des ligneux et leurs rejets, qui les colonisent, est annuelle et hivernale (de septembre à février), c'est-à-dire hors période de nidification ou de mue. En effet, il est important que ce milieu soit entretenu pour assurer l'accueil et le refuge de la faune palustre.
- Si un entretien plus poussé est localement nécessaire (fauches préventives, avec évacuation des matières organiques), c'est au début de la période automnale (fin septembre - octobre) qu'il faut intervenir, afin d'une part de limiter le développement des végétaux et d'autre part de faciliter les écoulements en crue. Toutefois, il faudra veiller à préserver sur certains secteurs les cannes sèches des roseaux (*Phragmites australis*) indispensables à la nidification des rousserolles au printemps suivant.
- Toute intervention entre février et fin septembre est à proscrire (régression de certaines espèces caractéristiques).
- Enfin, là où la balsamine géante d'Asie est envahissante, celle-ci pourra être fauchée de manière sélective juste avant la floraison.

## DIFFERENTS CAS DE GESTION SELON LES OBJECTIFS VISES

### ✓ éviter l'emboisement et l'installation définitive de ligneux

Dans ce cas de figure, une intervention tous les deux ans, qui consiste en une fauche de fin d'été évite l'emboisement.

La surface aura alors davantage l'aspect d'une friche herbacée, que d'une prairie.

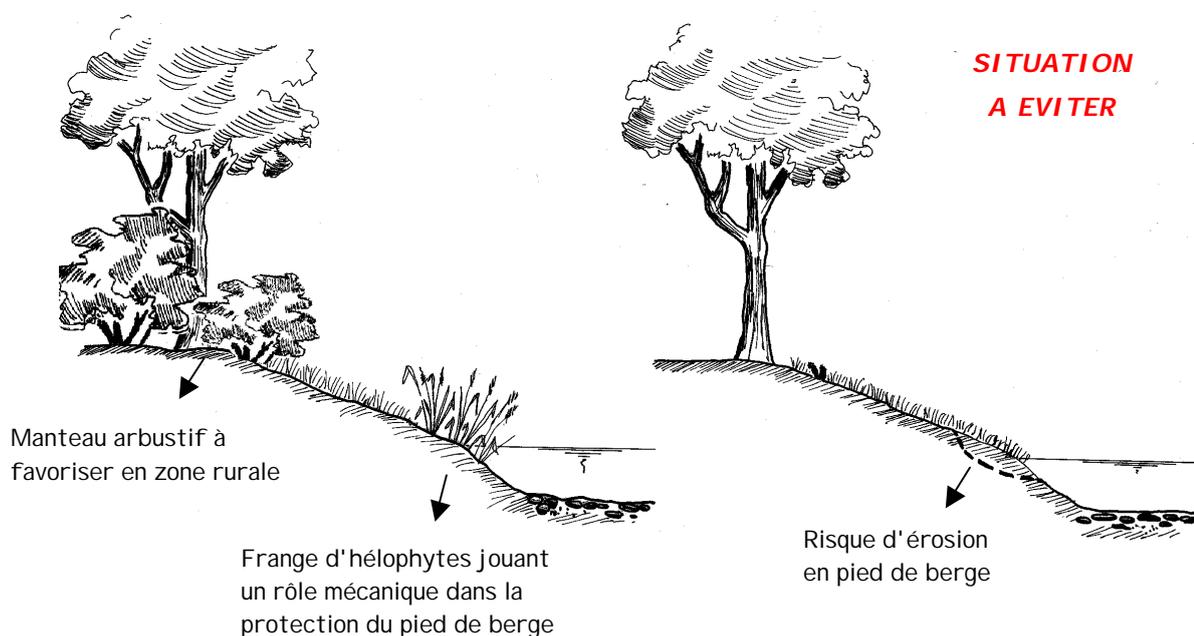
### ✓ maintien d'une formation de type prairie

Une intervention annuelle est nécessaire et minimum, pour éviter l'évolution vers le stade de friche herbacée. Il est préférable de réaliser cette intervention en fin d'été, afin d'éviter une repousse trop importante en automne et pour permettre à la formation végétale de remplir toutes ses fonctions écologiques.

De plus, lorsque les plantes sont à maturité voire plus, les teneurs en matière sèches sont plus élevées et les problèmes d'élimination des déchets sont moins importants (moins de poids, moins de volume, meilleure aptitude au brûlage, etc.).

### ✓ éviter le développement d'une couverture herbeuse haute et maintien d'un aspect verdoyant

Deux à six interventions annuelles sont possibles pour obtenir un aspect très maîtrisé et très propre. Une évolution de la composition botanique s'opérera, dans le sens d'une banalisation. Il faut cependant savoir qu'une couverture herbeuse rase présente une capacité de protection moindre pour la berge. En effet, les tiges aériennes, plaquées au sol par la crue, exercent une protection par recouvrement. Dans tous les cas, il est hautement conseillé de maintenir un ourlet non fauché en pied de berge pour éviter des amorces d'érosion. Cette pratique présente également l'avantage de varier les structures végétales et d'augmenter la valeur biologique de la berge.



(SINBIO S. JUND)



Secteur fauché jusqu'au bord de l'eau, avec des berges non stabilisées  
(LA SEMOY - mars 1999)

**Les éventuels ligneux indésirables qui s'installeraient dans cet ourlet peuvent être contrôlés facilement par recépage au coup par coup, lors des interventions de fauche. Par contre, sur des zones colonisées par des massifs de renouée, la réussite de tels aménagements avec des herbacées, ne sera effective que dans la mesure où 7 à 8 fauches seront effectuées annuellement autour des plantations.**

**CF. FICHE TECHNIQUE N° 6 SUR LA PLANTATION  
FICHE TECHNIQUE N° 7 SUR L'ENSEMENCEMENT**

# La gestion des espèces herbacées et ligneuses indésirables

Les espèces non en station et/ou exotiques qui, pour certaines espèces, présentent parfois un caractère envahissant, engendrent les dysfonctionnements suivants :

- Elles **présentent un enracinement superficiel ne permettant pas de stabiliser efficacement les berges**. Les berges sont, de ce fait, plus facilement érodées.
- Elles **empiètent sur le domaine des espèces alluviales typiques**, qui voient déjà leurs milieux vitaux fortement régresser pour de multiples raisons (chenalisation, constructions dans les zones inondables, etc.).
- Elles **ne remplissent que peu ou pas de fonctions vitales pour la faune inféodée aux milieux alluviaux**.
- Elles **modifient durablement les paysages alluviaux, dans le sens d'une simplification et d'une banalisation**.

La limitation de la propagation des plantes exotiques ou non en station doit être un souci permanent du gestionnaire.

Mais l'éradication des plantes envahissantes est un problème à part entière, très complexe, et qui n'a pas encore trouvé à ce jour, de solutions idéales et performantes.

## Quelques espèces inadaptées en berge

### Renouées asiatiques (*Polygonum cuspidatum* ou *Polygonum sachalinense*)

Ces espèces herbacées sont des espèces pionnières qui colonisent très rapidement les sols mis à nu lors des travaux de terrassement ou lors des crues, qui forment généralement des massifs très denses de 2 à 3 mètres de haut excluant durablement toute autre végétation.

Elles se propagent par dissémination des graines, par extension du système racinaire et par multiplication végétative lors des crues, menacent à long terme le renouvellement de la strate arborée et posent différents problèmes :

- difficulté de réinstallation ou de régénération des essences autochtones,
- accès au cours d'eau,
- banalisation biologique.

A ce jour, on ne connaît aucun moyen de lutte efficace.

Massifs étendus de renouée à Revin  
(LA MEUSE - mars 1997)



(SINBIO, S. JUND)

### Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera* Royle)

Cette espèce, également introduite en France et cultivée à des fins ornementales, se multiplie par les graines et forme généralement des peuplements importants mais beaucoup moins denses et touffus que la renouée du Japon.

### Robinier faux acacia (*Robinia pseudoacacia*)

Cette espèce de lumière, originaire d'Amérique du Nord, forme rapidement des peuplements denses, impénétrables surtout lorsqu'ils sont traités en taillis.

La densité du couvert végétal conduit rapidement à la disparition des autres espèces ligneuses.

### Peupliers de culture (*Populus* sp.)

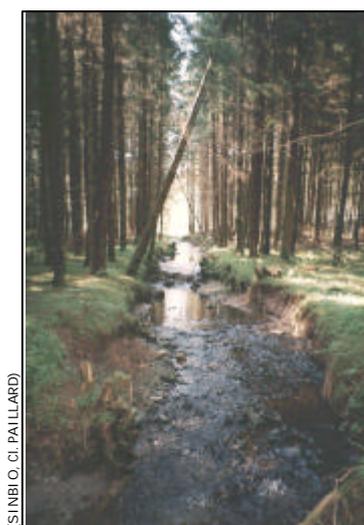
De manière générale, ces espèces artificielles (hybrides euro-américains ou américains) n'ont pas leur place dans une ripisylve naturelle. Généralement plantés en peuplements purs et denses, ils présentent un intérêt biologique médiocre et contribuent à l'appauvrissement de la flore indigène.

Par ailleurs, un déchaussement (basculement) est souvent à l'origine de dégradations très importantes en berge.

**Remarque** Les peupliers autochtones (peupliers noir, blanc, grisard, tremble) ont, quant à eux, pleinement leur place dans les ripisylves concernées et sont à gérer en conséquence.

### Résineux

Les résineux forment en général un couvert végétal très dense qui nuit à la qualité biologique des eaux (diminution de la flore aquatique, de la faune benthique et piscicole). Leur système racinaire traçant en font des espèces inadaptées à la stabilisation des berges.



Présence massive de résineux ne stabilisant pas les berges  
(LA BRUCHE - mai 1998)

Même s'il paraît difficilement envisageable de supprimer toutes les plantations de résineux en fond de vallée, il est néanmoins indispensable de préserver une bande riveraine de 5 à 15 mètres de part et d'autre des cours d'eau, exempte de ces espèces et plantée d'essences caractéristiques de la ripisylve.

## Principes fondamentaux

La prévention est importante, dans la gestion des espèces indésirables.

La reconstitution de ripisylves diversifiées, composées d'espèces autochtones à croissance rapide (pionnières) adaptées au cours d'eau est un excellent moyen de limiter le développement d'espèces indésirables, voire d'éliminer leur présence (p. exemple, la renouée), tout en reconstituant une diversité biologique favorable au fonctionnement du cours d'eau.

En effet, en favorisant immédiatement un couvert végétal dense, on limite les possibilités d'implantations de ces espèces indésirables par **effet de concurrence**.

Des travaux de grande ampleur ont permis de vérifier que l'implantation d'une ripisylve diversifiée est parfaitement concluante, y compris au sein de massifs de renouée très denses. Ainsi, les cahiers des charges liés à chaque projet en cours d'eau, devraient désormais inclure ce type d'intervention, pendant la période de garantie.

Enfin, lors de travaux, il faudra veiller à éliminer toutes les racines de renouées et robiniers en place. De même, il conviendra de ne pas mettre en place de matériaux infestés.

## Gestion des espèces ligneuses

Il va de soi que lorsqu'un programme d'entretien ou de restauration est engagé sur un tronçon de cours d'eau défini, l'élimination des espèces indésirables doit être effectuée systématiquement, même s'il ne s'agit pas, a priori, de l'objectif principal du projet.

Lors de travaux d'éclaircie visant à ouvrir le milieu alluvial, les ligneux indésirables doivent figurer parmi les priorités dans la sélection des sujets à abattre.

La lutte contre le **robinier faux acacia** et/ou les **peupliers de culture** pourra donc s'effectuer par des coupes régulières (tous les 2 à 3 ans) qui affaibliront la vigueur des souches et diminueront la fructification. Ces coupes, accompagnées de plantations d'arbres indigènes à développement rapide, concurrenceront les rejets. De même, les peuplements autochtones laissés en place, étoufferont, par leur couvert végétal, les éventuels rejets.

Les **résineux**, quant à eux, n'ayant pas la propriété de rejeter de souche, il sera facile de les supprimer par une simple coupe, et ce, sur une bande d'environ 3 à 5 mètres de part et d'autre des cours d'eau.

Une présence massive de ligneux inadaptés du point de vue du système racinaire, à proximité du lit mineur, justifie une action ciblée notamment pour prévenir la production d'embâcles et les érosions. Un abattage à grande échelle nécessitera de replanter avec un choix diversifié d'espèces adaptées ou pionnières selon les conditions stationnelles.

## Gestion des renouées asiatiques

La présence de massifs importants d'espèces indésirables banalisant totalement le milieu, comme c'est souvent le cas avec les renouées asiatiques, nécessite parfois des mesures drastiques.

Une opération de plantations de feuillus, adaptés au bord de cours d'eau, accompagnée pendant 2 à 3 ans d'une fauche des renouées, 1 à 3 fois par saison végétative, afin de permettre aux jeunes plants ligneux d'émerger du massif de renouée, semble être la seule solution, dans la mesure où la plantation prend le dessus et assure naturellement sa régénération.

Secteur infesté de renouée avec la présence de plantations (LA FECHT - août 1996)



(SINBIO, S. JUND)

**La technique à privilégier dans la quasi-totalité des cas est donc de renaturer les berges dénudées ou très dévégétalisées en replantant en espèces diversifiées, avec fauches d'entretien des renouées.**

**Cette gestion permet de reconstituer un couvert ligneux (essences autochtones) et de gérer une partie des problèmes observés mais ne résout pas complètement les problèmes d'accès.**

### **Remarques**

- L'UTILISATION DE PRODUITS PHYTOSANITAIRES À PROXIMITÉ DES COURS D'EAU APPORTE PEU D'INTÉRÊT, RESTE SOURCE DE RISQUE ET DOIT PAR CONSÉQUENT ÊTRE ÉVITÉE (rémanence, effets secondaires, risques de destruction de l'ensemble des végétaux de berges, etc.).

Dans le cas de la renouée, pour être très efficace, le traitement chimique doit être répété plusieurs fois et accompagné de fauches avant d'éradiquer temporairement les espèces en présence et de pouvoir envisager des plantations. En outre, le produit utilisable (le glyphosate) n'est pas du tout sélectif et les risques de disparition des jeunes plants et arbustes importants conduisent à l'inverse de l'effet recherché.

Dans D'AUTRES CAS PARTICULIERS ET EXCEPTIONNELS (sol nu et remanié pour éliminer les reprises de renouée après un chantier), le glyphosate pourra être utilisé avec précaution, avant les plantations, et il faudra travailler avec une grande précision lors de l'application, puisqu'il n'est pas sélectif.

Ainsi, concernant certains ligneux, si les espèces abattues sont des espèces capables de rejeter de souche, un dessouchage ou un badigeonnage avec du glyphosate peuvent être envisagés, à TITRE EXCEPTIONNEL. Enfin, dans certains CAS EXTRÊMES, on pourra proposer la dévitalisation de certaines espèces.

- Par ailleurs, la capacité de reproduction végétative étant importante chez les renouées asiatiques, les déchets de fauches doivent être contrôlés.

**ENFIN, LA PRIORITÉ ACTUELLEMENT DOIT ÊTRE AVANT TOUT DE MAINTENIR EN L'ÉTAT LES BORDS DES COURS D'EAU PRÉSENTANT UNE BONNE DIVERSITÉ BIOLOGIQUE AFIN DE LIMITER L'INVASION DE CES DIFFÉRENTES ESPÈCES.**

**CF. FICHE TECHNIQUE N° 5 SUR LE BOUTURAGE  
FICHE TECHNIQUE N° 6 SUR LA PLANTATION  
FICHE TECHNIQUE N° 7 SUR L'ENSEMENCEMENT**

# La gestion des ouvrages de protection de berges

## Généralités

**Les protections de berges issues des techniques végétales, contrairement à des aménagements lourds de type génie civil, ne constituent pas un ouvrage fini à la fin du chantier, puisqu'ils sont vivants et que commence alors seulement la croissance des végétaux utilisés dans la construction.**

Si la croissance des végétaux correspond dans un premier temps à un gain d'efficacité des ouvrages, il est également possible qu'à un certain stade, le développement de la végétation soit tel qu'il aille à l'encontre des buts recherchés ou qu'il occasionne de nouveaux problèmes.

Toutefois, les effets de la croissance des végétaux restent très variables et sont fonction d'un certain nombre de facteurs, parmi lesquels :

- la position de l'aménagement dans le profil transversal du cours d'eau,
- le gabarit du cours d'eau,
- la situation de l'aménagement dans son contexte environnemental,
- le choix des végétaux utilisés dans l'aménagement.

Même s'il existe des cas où l'on peut envisager une absence totale d'entretien, il faut malgré tout relever qu'une intervention tous les 5 à 10 ans sur des ouvrages en saules, effectuée à une époque judicieuse (octobre à mars), stimule et renforce les souches et la croissance des racines. L'ouvrage s'en trouve rajeuni et revitalisé.

Par ailleurs, toute intervention d'entretien sur d'anciens ouvrages, peut être réalisée à l'occasion d'un prélèvement de matériel pour de nouveaux ouvrages. On rentabilise ainsi l'opération.

**La gestion des ouvrages de protection de berge faisant appel aux techniques végétales est relativement semblable à la gestion d'une ripisylve normale, après les premières années de réalisation.**

## Ouvrages de protection de pied de berge (tressage et fascine)

Ces deux techniques sont ici considérées comme un même type d'ouvrage, car elles présentent un grand nombre de similitudes, tant au niveau de leurs fonctions, que de leur position dans le profil transversal du cours d'eau ou encore de leur composition botanique semblables (saules buissonnants).

Ce type d'ouvrage requière une efficacité maximum lorsqu'il forme un couvert buissonnant dense composé de branches encore relativement souples sans formation de tronc principal.

**Si le matériel choisi pour sa réalisation a été scrupuleusement sélectionné (saules buissonnants), la nécessité d'un entretien s'en trouvera d'autant différée.**

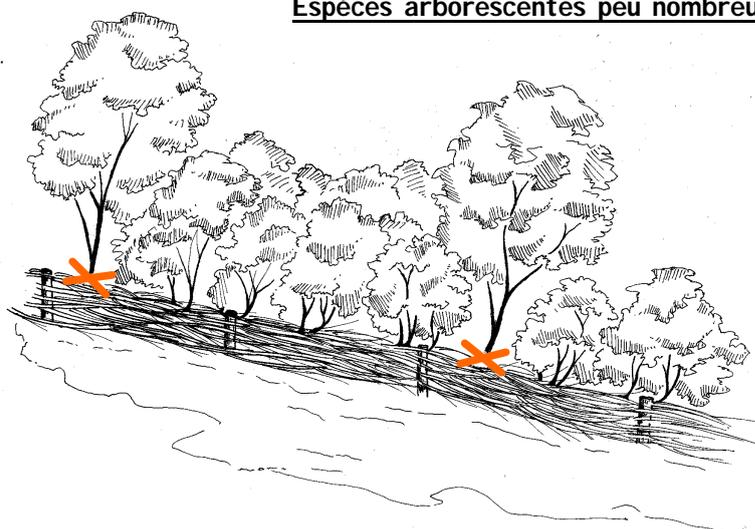
✓ **Présence de développement de saules arborescents (*Salix alba*, *Salix fragilis*, *Salix rubens*) dans l'ouvrage**

### Espèces arborescentes nombreuses Ý Recépage total de l'ouvrage



Si les sujets arborescents sont nombreux, toutes les parties aériennes de l'ouvrage seront recépées, dès que le diamètre à la base du tronc, chez plus de 50% des saules, aura atteint 10 cm.

### Espèces arborescentes peu nombreuses Ý Recépage sélectif de l'ouvrage



Si les sujets arborescents sont épars, un recépage sélectif de ces quelques saules est nécessaire dès que leur diamètre à la base du tronc atteint 10 cm (perte de souplesse).

Après le recépage, ces sujets formeront des rejets plus souples. Il est cependant possible qu'il soit nécessaire de répéter l'opération 5 à 10 ans plus tard.

✓ **Encombrement du gabarit (ruisseau) par un développement important des saules**

L'ouvrage sera entièrement recépé tous les 5 ans, pour une meilleure régénération de tout l'ouvrage. Le produit de la coupe pourra être réutilisé pour la réalisation de nouveaux chantiers en techniques végétales.

✓ **Saules vieillissants, cassants et retenant beaucoup d'embâcles**

L'ouvrage pouvant résulter d'une absence d'entretien pendant plusieurs dizaines d'années, pourra être recépé sur tout le pied de berge afin de le revitaliser complètement.

A ce stade de développement, il est vraisemblable que la structure initiale du tressage ait déjà partiellement, voire complètement disparu.

Il sera donc plus que jamais impératif de ne procéder à aucun dessouchage, même de sujets dépérissants, afin de ne pas fragiliser le pied de berge.

## **Ouvrages de protection de berge (couche de branches et boutures)**

Tout comme pour les ouvrages de protection de pied de berge, si le choix de l'une ou l'autre technique (couche de branches ou boutures) a toute sa signification au moment de la réalisation, le résultat du développement végétal à moyen et long terme est pratiquement identique. D'où l'inutilité de leur attribuer un entretien spécifique.

Ici aussi, les similitudes sont grandes, tant au niveau de leurs fonctions, que de leur position en retrait de la protection de pied de berge, ou de leur composition botanique (avec intégration ou non de saules arborescents ou de plants enracinés).

Etant donnée la situation de ce type d'ouvrage plus en retrait du pied de berge, les problèmes d'encombrement du gabarit sont moindres.

**Les travaux d'entretien doivent dépendre du développement souhaité de la végétation mise en place**, et plus particulièrement des saules provenant du bouturage ou des couches de branches, à savoir :

- veut-on garder artificiellement une végétation pionnière à long terme ?
- veut-on voir succéder naturellement aux saules qui vieillissent rapidement, d'autres essences rivulaires ?

**A terme, tout ouvrage de protection de berge faisant appel aux techniques végétales, quel qu'il soit, doit être géré comme une ripisylve « normale ».**

**Remarque** Dans le cas de la présence de renouées et/ou balsamines d'Asie, il conviendra de prévoir un dégagement estival (juin-juillet) des repousses, afin d'éviter le dépérissement de l'ouvrage.

## Maintien d'une végétation pionnière (saules) à long terme

La décision dépend notamment de la situation et de la configuration de la berge, de la fréquence et des niveaux de crue.

Si le niveau de berge où se développent boutures et couches de branches est fréquemment touché par des crues violentes, le type de végétation le plus à même de supporter ce régime, est un massif dense et compact de saules buissonnants.

Au minimum, il s'agira alors de recéper tous les 5 à 7 ans les espèces les plus mésophiles (aulnes, frênes, tilleuls, érables, merisiers, etc.) qui s'installent spontanément.

Mais, on peut également, dans la même fréquence de temps, procéder à un recépage de toute la berge, pour autant que les saules soient largement dominants ( $\geq 75\%$ ).

Il s'agira de faire correspondre cette intervention avec l'entretien de l'ouvrage de pied de berge, car le maintien d'un étroit cordon de végétation à cet endroit serait néfaste, car provoquant une séparation des courants lors des crues avec des effets érosifs à l'arrière des ouvrages de pied.

## Végétation laissée au phénomène naturel des successions

Si la configuration de la berge est telle que l'on s'élève rapidement au-dessus du niveau d'eau et que l'on rencontre, de ce fait, des conditions plus mésophiles, alors, dans ce cas, on peut s'abstenir d'une intervention régulière. Seul s'effectuera l'entretien courant des abattages sélectifs portant sur des arbres indésirables.

A terme, le saule aura tendance à se voir remplacer par des espèces plus mésophiles. Plus on s'éloigne du niveau d'eau, plus cette tendance est normale et inévitable.

Par souci de conserver une composition botanique de la ripisylve riche et diversifiée, il conviendra de privilégier les essences typiques de ripisylves et de diriger les abattages sur les essences forestières ou les espèces dominant artificiellement.

**Les plantations, complémentaires aux ouvrages de protection de berges à proprement parlé, participent également à la stabilisation du sommet de berge et visent avant tout une diversification biologique et paysagère.**

**CF. FICHE TECHNIQUE N° 1 SUR L'ABATTAGE  
FICHE TECHNIQUE N° 2 SUR L'ELAGAGE**

# La gestion de la végétation des bras morts

Par définition, les bras morts sont des zones d'eaux calmes où les sollicitations hydrauliques sont rares et n'interviennent que lors de fortes crues.

De ce fait, l'entretien généralement recommandé sur les berges des bras vifs, pour éliminer les obstacles susceptibles de créer des turbulences et d'encombrer le gabarit d'écoulement, perd ici sa signification.

Il est donc possible d'être beaucoup plus modéré dans les interventions menées sur ce type de milieux alluviaux où l'entretien prendra un caractère très extensif.

**Le maintien d'embâcles, d'arbres penchés ou couchés est donc possible et même souhaitable dans une certaine mesure**, quand on sait la vocation importante qui est attribuée aux bras morts en tant que refuge piscicole, site de grossissement et lieu de frai pour certaines espèces. Toutefois, **un encombrement excessif pourra également avoir des effets néfastes** sur la faune aquatique et la biodiversité en général.

## Encombrement favorisant l'envasement

Un encombrement excessif du bras mort par des embâcles ou des arbustes, favorise la sédimentation par freinage du courant qui perd ainsi de sa compétence (capacité de transport). Ainsi, l'auto-curage très bénéfique qui se produit normalement lors des crues importantes, ne peut plus se produire et les sédiments sont retenus par toutes les structures participant à l'encombrement. A cela s'ajoute l'accumulation de débris organiques accélérée par la présence d'un important couvert végétal. Les impacts d'un envasement excessif sont :

- la diminution du volume d'eau et des possibilités de refuge pour le poisson,
- diminution de la diversité d'habitats, notamment pour la faune aquatique,
- perturbation des échanges avec la nappe phréatique par colmatage des fonds.

Bras mort envahi par de la végétation  
(Bras mort de la MODER - juillet 1996)



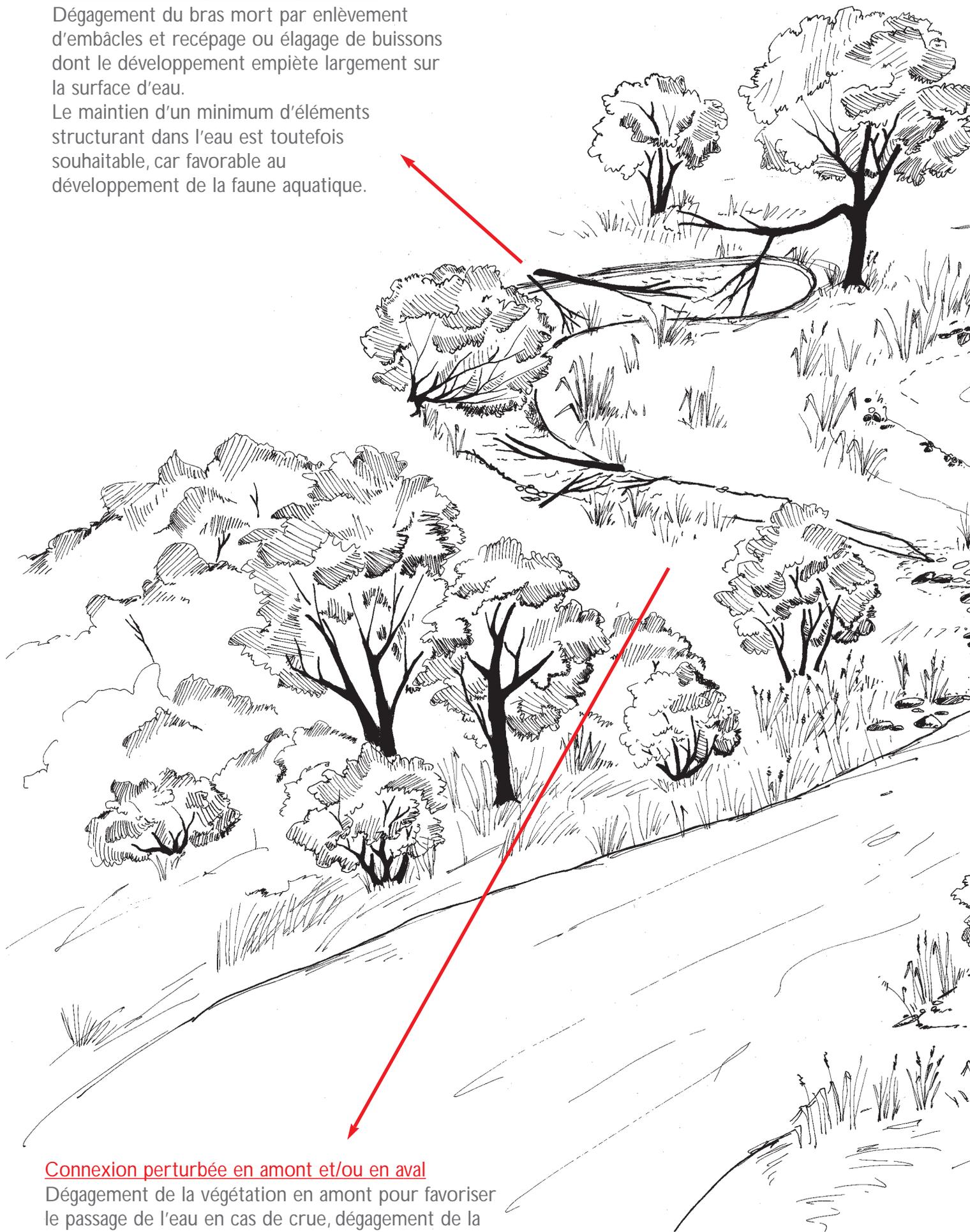
(A. E. R. M., Ph. GOETGHEBEUR)

L'atterrissement des bras morts est un processus normal lorsque la dynamique fluviale est intacte. La rivière recrée cycliquement les milieux qui disparaissent. Or actuellement, il n'existe plus de création de nouveau milieux de ce type, d'où l'intérêt de préserver les bras existants.

### Encombrement favorisant l'envasement

Dégagement du bras mort par enlèvement d'embâcles et recépage ou élagage de buissons dont le développement empiète largement sur la surface d'eau.

Le maintien d'un minimum d'éléments structurant dans l'eau est toutefois souhaitable, car favorable au développement de la faune aquatique.



### Connexion perturbée en amont et/ou en aval

Dégagement de la végétation en amont pour favoriser le passage de l'eau en cas de crue, dégagement de la végétation et déblai éventuel en aval pour assurer la connexion avec le cours principal et les échanges pour la faune aquatique.



Situation ne  
nécessitant pas  
d'intervention

Banalisation du milieu par un couvert végétal excessif

Réalisation d'ouvertures éparées dans la végétation pour un apport de lumière, favorisant l'expression d'une biodiversité maximale.

Limitation du comblement des bras morts, potentiellement riches d'un point de vue biologique et dont la création naturelle est actuellement quasi-inexistante.

## Connexion perturbée en amont et/ou en aval

Pour qu'un bras mort remplisse entièrement ses fonctions écologiques, notamment en ce qui concerne la faune piscicole, **il est primordial qu'une connexion avec le bras vif subsiste en permanence.**



(SINBIO, S. JUND)

Ancien méandre "déconnecté" de la rivière  
(LA MORTAGNE - mars 1998)

Une accumulation importante d'embâcle ou un développement végétal excessif en aval peut, par effet de barrage ou en favorisant localement la sédimentation et en formant ainsi un atterrissement, isoler le bras mort.

Le même phénomène en amont aurait pour effet de diminuer l'effet du curage par les crues.

## Banalisation du milieu par un couvert végétal excessif

Un développement trop important de la végétation des berges, enfermant et recouvrant totalement le milieu, n'est pas favorable à l'expression d'une biodiversité importante du milieu aquatique.

Cela limite notamment le développement des herbacées aquatiques et semi-aquatiques de même que la diversité floristique globale. Ce qui occasionne des conséquences directes sur la capacité d'accueil du milieu, puisque la végétation herbacée constitue de nombreux supports nécessaires à différentes fonctions (ponte par exemple) et contribue à structurer le milieu.



(A.E.R.M., Ph. GOETGHEBEUR)

Restauration du chenal (pendant la phase travaux)  
(TOTERHEIN à Dalhunden - 1998)



(A.E.R.M., Ph. GOETGHEBEUR)

Chenal diversifié, après restauration  
(TOTERHEIN à Dalhunden - 1998)

**CF. FICHE TECHNIQUE N° 1 SUR L'ABATTAGE  
FICHE TECHNIQUE N° 2 SUR L'ELAGAGE  
FICHE TECHNIQUE N° 4 SUR LE DÉBROUSSAILLAGE  
FICHE TECHNIQUE N° 10 SUR L'ENLÈVEMENT D'EMBÂCLES**

# L'abattage

## Généralités

L'abattage d'arbres doit permettre l'obtention du **meilleur compromis entre la recherche d'une diversité maximale et les usages divers** dont fait l'objet un cours d'eau.

L'abattage est une action le plus souvent préventive, qui vise à anticiper la chute d'un arbre dans le cours d'eau, susceptible d'être à l'origine de nombreux désordres, mais surtout qui vise à éliminer un arbre tombé ou mort risquant à terme de tomber dans le cours d'eau ou encore à alléger une cépée par une action de dépressage.

L'abattage systématique d'arbres, dans le seul but de "nettoyer" le cours d'eau présente un risque significatif de dégradation du milieu et constitue une dépense inutile. En effet, un arbre tombé ou même mort ne doit pas être systématiquement éliminé, puisqu'il peut jouer un rôle d'habitat intéressant pour la faune, tant piscicole qu'avicole.

L'abattage est certainement l'une des actions d'entretien la plus pratiquée, car la plus souvent nécessaire, au regard des problèmes observés sur les cours d'eau.

En effet, c'est en premier lieu la végétation arborescente qui engendre des problèmes (embâcles filtrants, obstruction de ponts, etc.) sur les cours d'eau. Le poids des arbres, leur port élevé, leur nature cassante de par leur gorgement d'eau en bordure de cours d'eau, le risque de rupture par déséquilibre ou de prise au vent en raison de leur taille parfois importante, sont les principaux facteurs de dysfonctionnement, engendrés par la végétation arborescente. Les cas de figure motivant ce type d'intervention, sont divers et variés (voir fiches de cas concrets).

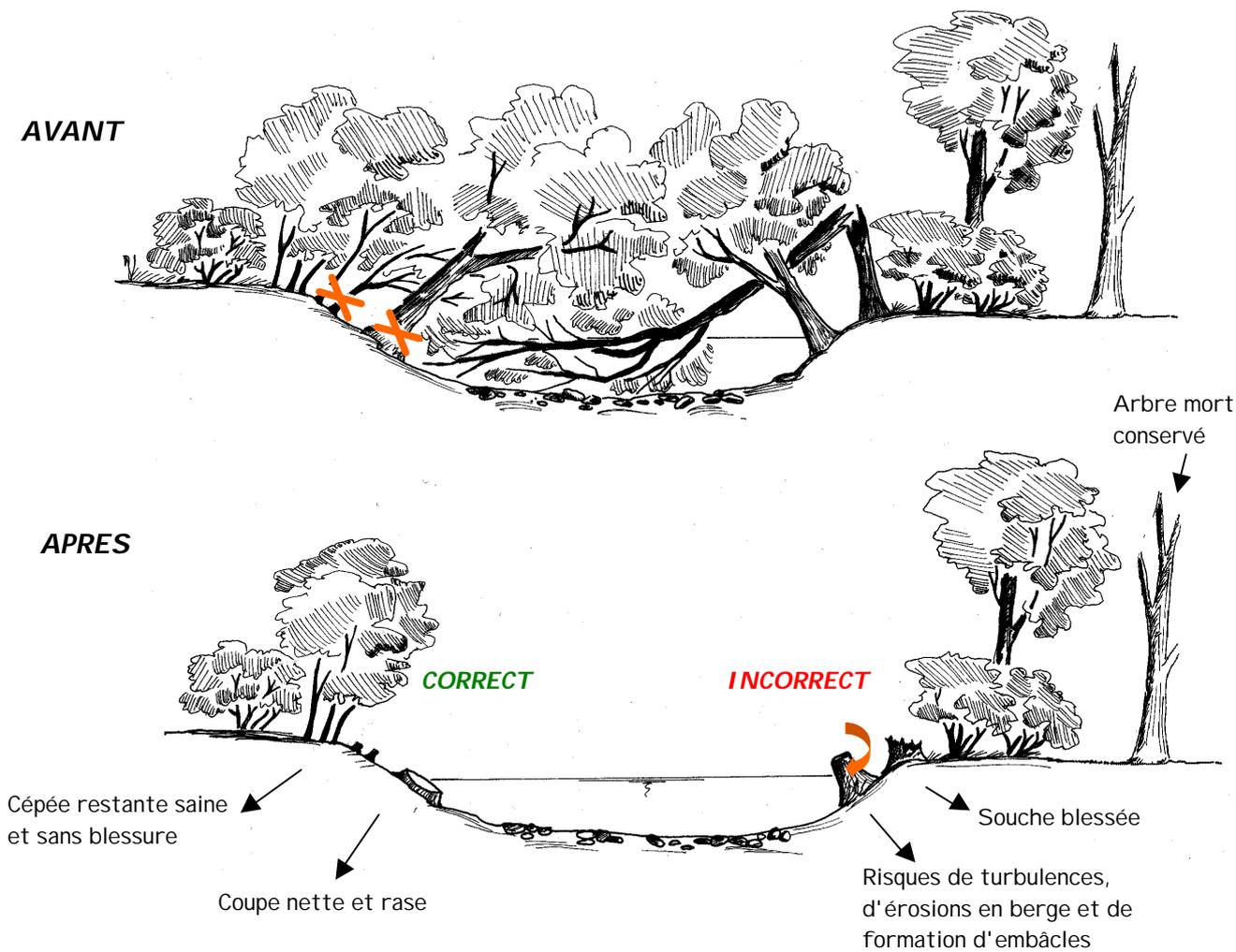
## Principes fondamentaux

Lors d'opérations d'abattage en berges de cours d'eau, il est tout d'abord important d'être **sélectif** dans le choix des sujets à abattre, afin de **préserver la diversité générale des espèces, des âges**, etc. En effet, il s'agira ici de n'intervenir que pour régler un problème technique et de permettre l'expression d'un ensemble fonctionnel au niveau du cours d'eau, par le maintien d'un maximum de ligneux en berge.

Au niveau de la coupe, il est primordial de tronçonner le plus proche possible du sol. Souvent, l'opération doit être fractionnée en deux interventions tout d'abord, l'abattage de l'arbre dans les meilleures conditions possibles de sécurité notamment, puis l'arasement de la souche restante le plus bas possible.

En effet, en laissant des souches trop dépasser au-dessus du niveau du sol, on maintient exactement la portion d'arbre qui crée des turbulences et favorise l'érosion des berges lors des crues, la récupération de flottants ou encore la formation d'embâcles.

**Cette coupe devra donc être sélective et surtout nette et franche, afin de favoriser une reprise saine de la souche considérée, voire éventuellement légèrement oblique, afin d'éviter la stagnation de l'eau et le pourrissement de la souche.**



Lors d'opérations d'abattage d'arbres, il est recommandé d'une part d'intervenir depuis l'eau ou depuis quelques trouées aménagées, dès que possible et d'autre part, de conserver au maximum la végétation buissonnante et arbustive environnante. Par ailleurs, la coupe des arbres sélectionnés doit veiller à ne pas blesser les sujets que l'on souhaite conserver, notamment la coupe sélective des cépées.

Ainsi dans un environnement propice au développement de la renouée du Japon, ou de toute autre espèce indésirable, les coupes seront limitées au maximum, afin de concurrencer ces espèces.

De la même manière sur un secteur présentant des **aulnes dépérissants** ou dénudé, les sélections devront être encore plus précautionneuses. Dans ce cas, on préconisera :

- d'être très sélectif dans les abattages, de ne pas effectuer de traitement trop préventif (coupes trop systématiques) et de ne couper que les aulnes posant problème (un arbre qui végète ou même mort peut encore rester utile),
- de bien nettoyer le matériel utilisé sur des « zones contaminées », avant de passer à un secteur sain,
- de ne pas broyer les rémanents, mais de les brûler.

Dans tous les cas de figure, la coupe devra être justifiée par rapport à un objectif précis et s'intégrer parfaitement au contexte local (cf. fiches de cas concrets).

Lors de la définition des coupes et de leur mise en œuvre, il est nécessaire de rester attentif à l'apparition de « trouées » qui pourraient nécessiter des replantations, en particulier dans un environnement agricole intensif.

## Matériel à utiliser

tronçonneuse pour la coupe  
tracteur forestier pour le débardage

**L'utilisation de la pelle hydraulique  
est A PROSCRIRE**

Lors du débardage, le bois sera déposé hors zone inondable au moyen d'un tracteur forestier. Les fûts seront mis à disposition des riverains et passé un délai donné, l'entreprise sera chargée de leur évacuation.

## Epoque

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

	préconisée
	possible mais déconseillée
	à proscrire

L'époque d'abattage se fera en fonction des objectifs recherchés.

En **période végétative** (mi-avril à mi-octobre), l'abattage est déconseillé, excepté sur des zones densément végétalisées. Dans ce cas, l'abattage limitera la reprise de la végétation, alors qu'en **période de repos** (mi-octobre à mi-avril), période préconisée en particulier sur des zones souffrant de la rareté de la végétation, la reprise de la végétation sera favorisée.

De manière générale, il est également préférable d'éviter l'abattage au printemps en raison de la nidification de nombreuses espèces d'oiseaux

## Dimensions paysagères

Dans certains types de paysages, notamment où l'exploitation agricole est intensive, les cordons boisés riverains représentent les dernières formations végétales structurant le paysage, dont la végétation arborescente est la composante la plus manquante.

Il est donc important, avant d'entreprendre une opération d'entretien à grande échelle, d'évaluer l'impact paysager des abattages prévus et d'éviter ainsi, toute intervention abusive, en diversifiant au maximum les coupes en fonction des ports d'arbres, de la diversité des espèces (couleurs, fruits, etc.) en présence.

## Dimensions biologiques et fonctionnalités

De grands arbres, même vieillissants, voire dépérissants, constituent des habitats et des lieux de nidification de valeur ainsi que des sources trophiques non moins importantes pour toute une catégorie de faune (notamment l'entomofaune, les oiseaux cavernicoles, les chiroptères, etc.). Par ailleurs, ils présentent un intérêt tout particulier tant au niveau du maintien des berges, que de l'ombrage porté sur l'eau (diminution du phénomène d'eutrophisation), etc.

**Aussi, les arbres, à cavité, dépérissants ou même morts, lorsqu'ils ne constituent pas un problème, notamment hydraulique, doivent être maintenus à tout prix.**

## Utilisation du produit de l'entretien

Lors du débitage des branchages, il est possible de récupérer des matériaux utilisables dans la réalisation des techniques végétales de protection de berges :

**Pieux** sections de branches principales régulières et droites, sur au moins 150 cm, d'un diamètre supérieur de 10 à 12 cm (pieux pour tressage et fascines, ...). Pour ce produit, toute essence est utilisable.

**Branches** tiges entières souples et relativement droites, avec ramilles, d'un diamètre à la base de 2 à 4 cm et d'une longueur  $\geq 200$  cm (pour tressage, fascines, couches de branches, ...).  
Ce type de prélèvement ne s'effectuera que sur des saules. Les branches, suffisamment régulières et souples pour le tressage, sont rares sur des sujets arborescents.

**Plançons** extrémités de branches, avec leurs ramilles, d'un diamètre à la base de 2 à 4 cm et d'une longueur de 100 à 150 cm (pour lits de plançons et caissons végétalisés, etc.). Produit à prélever uniquement sur des saules.

**Boutures** sections de branches plus ou moins droites, dépouillées de leurs ramilles, d'un diamètre de 2 à 4 cm et d'une longueur de 60 à 100 cm (pour bouturage). Produit à prélever uniquement sur des espèces de saules.

Les ramilles de toutes les espèces peuvent être utilisées comme lit de branches anti-affouillement, placées sous tout ouvrage de protection de pied de berge (sous le niveau d'eau). Avant tout prélèvement et toute utilisation de produits d'entretien provenant de saules arborescents, il convient d'estimer si l'utilisation à laquelle ils sont destinés, est judicieuse.

Ceci en rapport à leur position future sur la berge.

### Remarque

Les rémanents végétaux (bois, branchages, etc.) pourront être, après accord avec le riverain, propriétaire du bois :

- brûlés en retrait de la ripisylve,
- étalés en sous-bois,
- ou évacués rapidement en décharge.

La formation de tas, qui détruisent le tapis herbacé situé en dessous ou le déchetage sont proscrits. L'enfouissement des résidus peut éventuellement être préconisé.

# L'élagage

## Généralités

**L'élagage doit rester une intervention, sinon exceptionnelle du moins très ponctuelle, répondant à un problème particulier.** En effet, dans un milieu naturel et en matière d'aménagement de cours d'eau on n'entreprend jamais d'élagage systématique sur des linéaires importants (coût, risque de blessures, inutilité, etc.).

Ne sont prises en considération ici, que les opérations visant à supprimer une branche ou une portion de la couronne d'un arbre, tout en laissant ce dernier sur pied ainsi que les interventions réalisées dans le cadre d'une ripisylve d'aspect naturel. Seront donc privilégiés les ports naturels ou semi-naturels.

Les interventions de nettoyage entreprises en milieu urbain ou semi-urbain, dans des parcs publics ou sur des alignements, qui ne répondent qu'à des motifs d'esthétisme ou d'utilisation d'espaces publics, ne sont pas abordées dans le cadre de ce guide.

## Principes fondamentaux

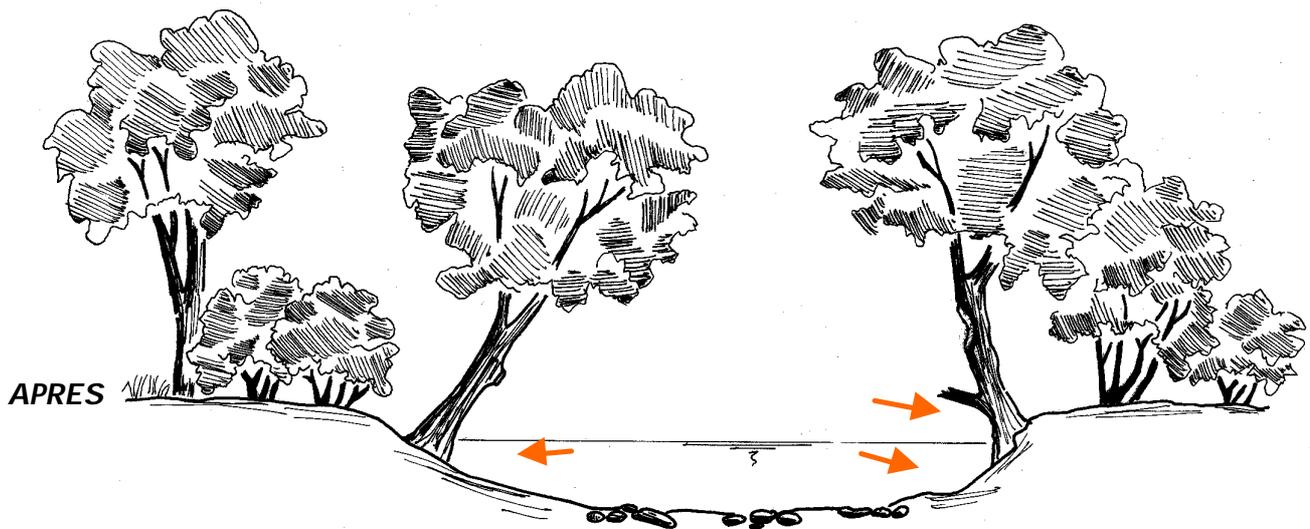
Pour redonner de la lumière au cours d'eau et aux strates basses de la végétation, l'abattage d'un ou plusieurs arbres est presque toujours préférable.

Quant à l'élagage de la végétation ligneuse basse, excepté dans des cas d'obstruction à l'écoulement des eaux (cf. Fiche technique n°4 sur le débroussaillage), il est totalement inutile.

L'élagage se fera par un tronçonnage propre et franc, au plus près du tronc, sans l'abîmer. De cette manière on évitera au mieux les atteintes par maladie cryptogamique (aulnes, etc.). Cette précaution devra être redoublée dans le cas de secteurs avec des aulnes dépérissants.

### Remarque

**Dans le cadre d'opérations d'élagage, il faudra veiller à ne jamais engager d'opérations de coupes ou de débroussaillage démesurées.**



**CORRECT**

Tronçonnage propre et franc

## Matériel à utiliser

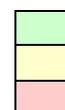
tronçonneuse / scies

**INCORRECT**

Risque de pourriture et d'attaque parasitaire en cas de blessure du tronc ou coupe non franche

## Epoque

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D



préconisée  
possible mais déconseillée  
à proscrire

Comme pour l'abattage, l'époque d'élagage se fera en fonction des objectifs recherchés.

En **période végétative** (mi-avril à mi-octobre), l'élagage est déconseillé, excepté sur des zones densément végétalisées. Dans ce cas, il limitera la reprise de la végétation, alors qu'en **période de repos** (mi-octobre à mi-avril), période préconisée en particulier sur des zones souffrant de la rareté de la végétation, la reprise de la végétation sera favorisée.

De manière générale, il est également préférable d'éviter l'élagage au printemps en raison de la nidification de nombreuses espèces d'oiseaux

# La taille en Têtard

## Généralités

La taille en têtard présente un intérêt patrimonial, touristique et paysager.

La pratique de ce type de taille a pour origine la nécessité d'un approvisionnement aisé et abondant en osier pour les besoins de la vannerie, ou encore, l'approvisionnement de différents feuillages pour l'affouragement du bétail, (par exemple le frêne).

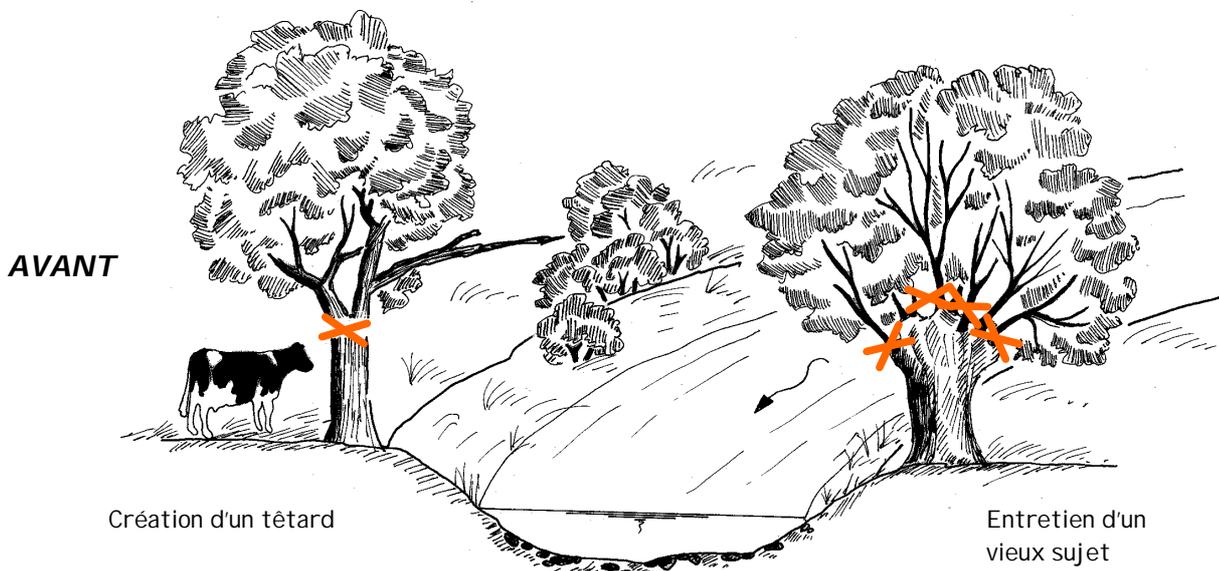
Une taille en têtard consiste à tronçonner le tronc d'un arbre à une certaine hauteur du sol. Les branches repoussent ensuite en « couronne » en donnant un port caractéristique.

La seule différence avec le **recépage** qui s'effectue au plus près du sol et qui, après rejets, forme une cépée, est la hauteur d'intervention (1,50 à 2 m), après laquelle il y aura également formation de rejets. Le terme de têtard provient du renflement qui se forme après quelques années, au sommet du tronc.

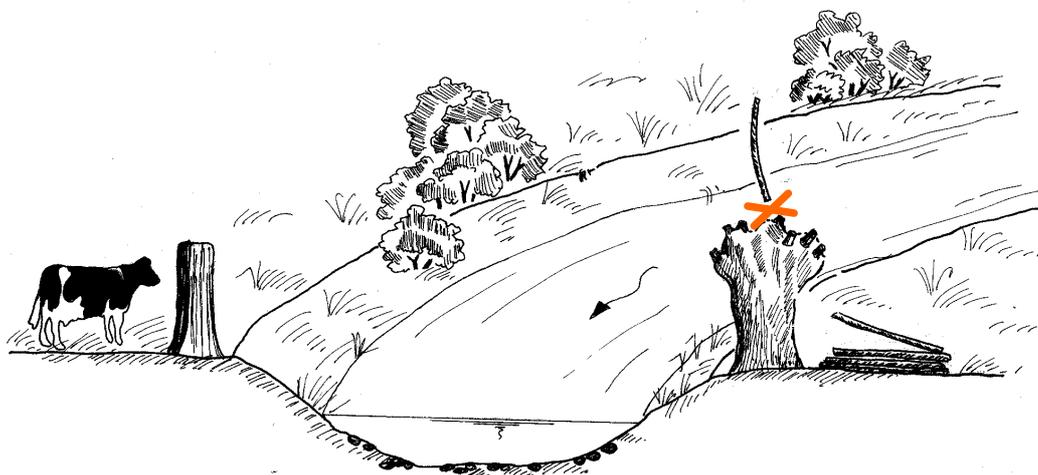
**Si tous les saules arborescents peuvent être recépés, d'autres espèces supportent également ce traitement (frêne, orme, tilleul, ...).**

**Dans le cas où la végétation est soumise à la pression animale, cette pratique présente un intérêt dans la mesure où les rejets ne sont pas accessibles par le bétail.**

**Ce type de traitement est donc particulièrement adapté à des arbres isolés, dans des pâtures, mais est fortement déconseillé en situation de ripisylve.**



APRES



## Principes fondamentaux

Pour garder ses caractéristiques et ses avantages, un saule têtard doit être taillé régulièrement (au moins tous les 5 à 7 ans), sinon les branches en vieillissant peuvent occasionner un éclatement du tronc. Il est donc déconseillé de créer des têtards dans des endroits éloignés et difficiles d'accès, ou même au sein d'une ripisylve dense, puisqu'ils ne se maintiennent qu'en situation bien dégagée.

Dans le cas de la création de têtards à partir d'arbres existants, la coupe doit être légèrement en biseau et franche, afin de ne pas éclater les troncs ou les souches.

Le diamètre « idéal » pour créer un têtard est d'environ 20 à 30 cm.

La hauteur du têtard peut être variable, mais il ne faut pas perdre de vue l'aspect pratique, puisqu'il faudra revenir régulièrement le tailler.

## Epoque

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
préconisée	préconisée	préconisée	préconisée	à proscrire	préconisée	préconisée					

préconisée
possible mais déconseillée
à proscrire

## Dimensions écologiques et intérêt en bordure de rivière

La taille en têtard permet un vieillissement extrême des arbres, puisque tous les inconvénients directement liés à leur sénescence sont éliminés (déchaussement, chute de branches, etc.).

Ainsi les vieux têtards, avec leurs nombreuses cavités, leur écorce rugueuse et la densité élevée de branches, offrent de nombreuses possibilités d'abris, de nourrissage et de reproduction pour la faune.

## Dimensions paysagères

La silhouette très caractéristique des têtards constitue une structure typique du patrimoine rural et un enrichissement paysager.

Leur forme rappelle la présence de l'eau et les activités qui lui sont liées.

Lors des travaux de restauration ou d'entretien, un intérêt particulier sera apporté à un étalement dans le temps des opérations de rajeunissement, afin d'éviter une uniformité dans les âges, ou dans l'espace lors de la création de têtards, de façon à les alterner avec des ports arborescents « normaux ».

# Le débroussaillage

## Généralités

La végétation buissonnante et arbustive est la plus efficace en terme de stabilisation des berges, en raison de la souplesse et de la densité des tiges aériennes, de même que du faible poids des sujets, ainsi mieux adaptés à une implantation en terrain pentu. Sans oublier l'enracinement très performant pour les espèces typiques du milieu alluvial, surtout les essences pionnières à croissance rapide. Ce type de végétation, à condition qu'il s'agisse d'espèces adaptées et en station, est, de manière générale, à favoriser.

Répondant à un phénomène d'encombrement du lit mineur (gabarit hydraulique) d'un cours d'eau, ou encore à des problèmes de formation d'embâcles et d'accessibilité, le débroussaillage est une opération de restauration à part entière qu'il convient d'employer **AVEC PRECAUTION**.

Par mesure de simplification, on comprendra sous le terme débroussaillage, toute action mécanique (recépage, élagage, etc.), visant à limiter le développement de la végétation buissonnante et arbustive.

## Principes fondamentaux

**Cette opération doit faire l'objet d'une sélection respectant la diversité des âges et espèces, au même titre que la végétation arborescente.**

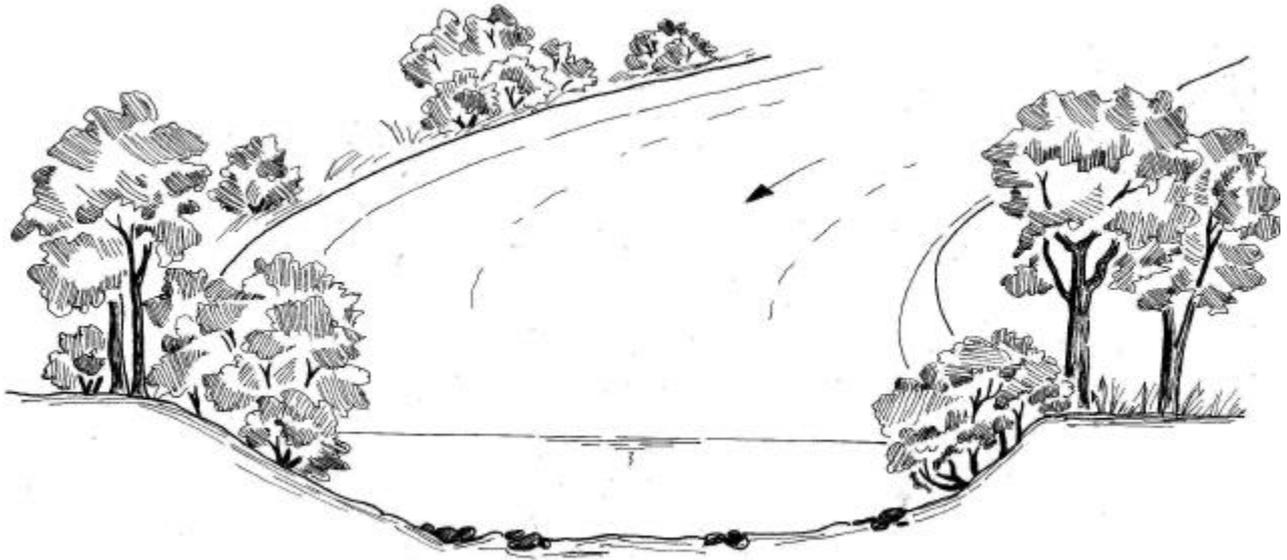
**Hormis les éventuels problèmes d'accessibilité au cours d'eau, seule la végétation empiétant dans le lit mineur du cours d'eau mérite d'être traitée.**

**Partant de ce principe, il est évidemment beaucoup plus judicieux de travailler depuis le lit du cours d'eau (barque) que depuis la berge, du moins chaque fois que cela est possible. Dans ces conditions, on a une vision beaucoup plus précise du travail effectif à entreprendre.**

Les dysfonctionnements hydrauliques engendrés par la végétation buissonnante et arbustive en berge, sont surtout sensibles pour des petits et moyens cours d'eau, notamment artificialisés.

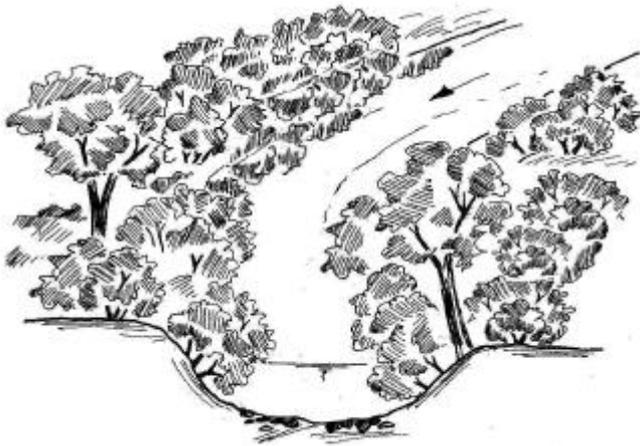
Au-delà d'une largeur de lit mineur de 15 mètres environ, les problèmes sont, pour la plupart, insignifiants et l'intérêt de cette végétation buissonnante et arbustive revêt alors toute son importance, tant au niveau du maintien de la berge, qu'au niveau de son rôle de filtre ou d'ombrage ou encore des différents aspects biologiques auxquels elle concourt.

Débroussaillage inutile en raison du gabarit hydraulique suffisant du cours d'eau



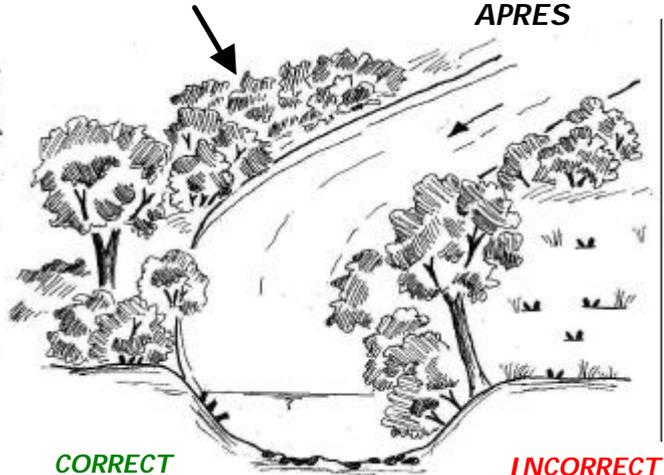
Maintenir au maximum la continuité du peuplement arbustif au moins sur des linéaires suffisants (quiétude de la faune)

**AVANT**



Lit du cours d'eau encombré par des espèces buissonnantes et arbustives

**APRES**



**CORRECT**

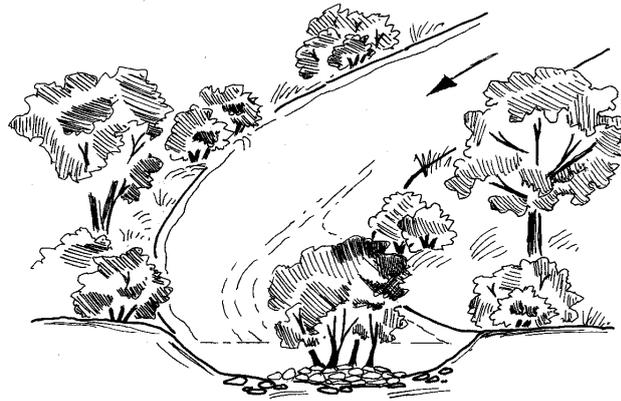
**INCORRECT**

Bonne coupe rase des branchages gênant l'écoulement des eaux

Coupe trop haute laissant des chicots et ne réglant pas le problème d'obstruction à l'écoulement des eaux

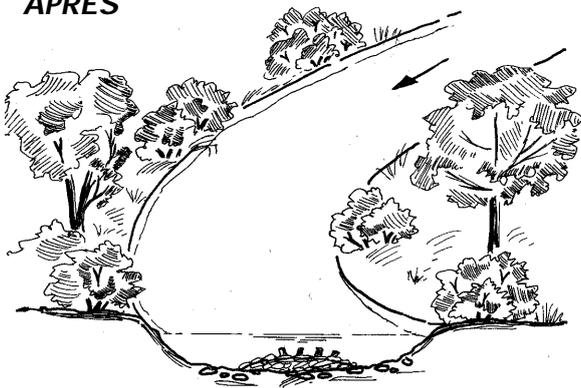
Dans le **cas particulier des buissons et arbustes poussant dans le lit du cours d'eau** et entraînant des désordres hydrauliques à l'échelle du cours d'eau, il faudra veiller à limiter voire éliminer leur implantation (cas rencontré dans le lit de cours d'eau en général très calmes avec un étiage sévère).

AVANT



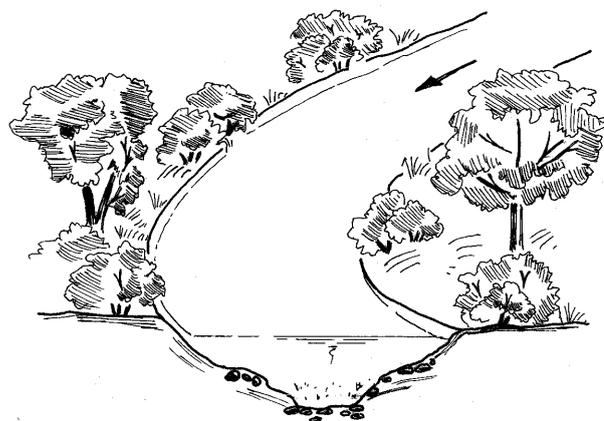
Buissons gênant l'écoulement des eaux

APRES



CORRECT

Coupe en croix en période végétative pour éviter la reprise



INCORRECT

Arrachage de la souche à proscrire en raison de l'approfondissement du lit du cours d'eau

Sur des zones envahies par la renouée, il est préconisé de limiter au maximum le débroussaillage.

## Matériel à utiliser

Tronçonneuse  
Cisaille d'éclaircie

Tout débroussaillage à l'aide d'engins du type épareuse ou broyeur est A PROSCRIRE

## Epoque

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

préconisée  
 possible mais déconseillée  
 à proscrire

## **Dimensions biologiques et fonctionnalités**

La végétation buissonnante et arbustive revêt une grande importance pour la faune terrestre, en tant que refuge et lieu de nidification pour l'avifaune et en tant que filtre. De même, des branches basses à fleur d'eau constituent de bons refuges piscicoles, aussi bien au niveau de la protection thermique que de la protection contre les prédateurs.

## **Dimensions paysagères**

La végétation buissonnante et arbustive est un élément important du paysage, dans la mesure où elle permet une alternance dans les couleurs, les formes, etc. avec les sujets naturellement présents en bordure de cours d'eau.

## **Utilisation du produit de l'entretien**

Toute opération d'entretien peut être l'occasion d'un prélèvement de matériaux pour la réalisation de techniques végétales. Ainsi, lors d'actions de débroussaillage sur des saules, il est possible de prélever différents matériaux : boutures, plançons, branches, pieux, etc. (cf. Fiche technique n°1 sur l'abattage)

# Le bouturage

## Généralités

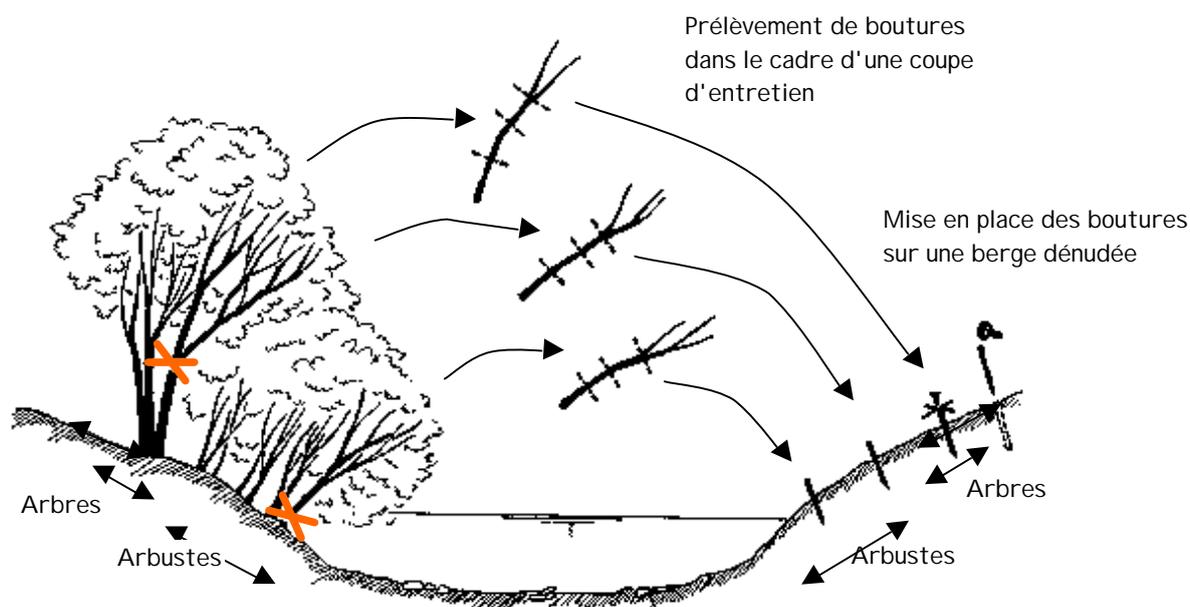
Lors d'opérations de restauration et d'entretien de la végétation en bordure de cours d'eau, il est parfois utile de revégétaliser des portions de berges, dans le cadre de la reconstitution d'une trame de végétation ligneuse ou de protections de berge faisant appel aux techniques végétales.

Dans l'ordre naturel de succession des boisements alluviaux, les essences pionnières à croissance rapide (bois tendres) précèdent les espèces climaciques (bois durs) à croissance lente. La reconstitution d'une ripisylve gagne à suivre ce schéma.

Un des moyens employés est le bouturage qui consiste à **replanter dans le sol, des sections de branches de saules (nombreuses espèces), prélevées sur des sujets vivants et sains, de préférence sur le même cours d'eau ou au moins dans la même région.**

Les sections replantées par reproduction végétative, sont appelées à former un réseau racinaire et des nouvelles branches. De chaque bouture peut naître un nouveau buisson, arbuste ou arbre, en fonction de l'espèce utilisée. Le bouturage peut s'effectuer sur une berge dénudée ou à travers les mailles d'un géotextile tissé, ayant pour rôle de retenir la terre avant la reprise de la végétation.

## Mise en œuvre



## Préparation

- Longueur 60-100 cm - Diamètre 2-5 cm.
- Des branches de saules correspondant aux dimensions susmentionnées sont recépées si le prélèvement s'effectue sur un buisson ou un arbuste ou coupées à ras du dernier embranchement, s'il s'agit d'un arbre.
- Les branches sont ensuite sectionnées, dans le nombre de boutures qu'il est possible de faire, en respectant les dimensions prescrites.
- On utilisera essentiellement des sections droites, sans embranchement et dans certains cas des sections à embranchement.

## Stockage

- L'idéal est de replanter les boutures immédiatement après le prélèvement.
- Une attente de 2-3 jours est possible si les boutures sont stockées une extrémité dans l'eau (mare, fontaine, ruisseau).
- Dans le cas d'un stockage, les boutures doivent être protégées du soleil, du gel et du vent (bâche, couverture, sacs, ...). Ceci est également valable pour le transport.
- Si les boutures sont stockées en bordure de cours d'eau, elles seront rassemblées en fagots, eux-mêmes attachés à un arbre, par exemple.

## Plantation

- L'emplacement, s'il n'a pas été remanié, est préalablement nettoyé (fauchage, débroussaillage).

**- L'extrémité de la bouture destinée à aller en terre est taillée en biseau. La polarité de la bouture doit être respectée.**

- En terrain meuble (par exemple : remblais), la bouture est directement battue dans le sol, perpendiculairement à la pente, en respectant sa polarité.
- En terrain dur, il est nécessaire d'effectuer préalablement un trou, avant de battre la bouture. On veillera à ce que l'outil utilisé pour faire le trou soit d'un diamètre légèrement inférieur au diamètre moyen des boutures, afin que ces dernières ne "flottent" pas dans le sol.
- La bouture est enfoncée au  $\frac{3}{4}$  de sa longueur.

**- Une fois la bouture enfoncée, son extrémité, abîmée par le battage, est sectionnée.**

**- Tassement éventuel autour de la bouture, en terrain meuble.**

**- Arrosage, surtout si les plantations ont été effectuées en fin d'hiver.**

- La densité de plantation peut varier de 1 à 5 pièces par m<sup>2</sup>. Si une fonction stabilisatrice particulière est recherchée, 3 pièces par m<sup>2</sup> représente une densité minimale.

Dans le cas de la présence d'herbacées vivaces (orties, etc.), un travail du sol (cuvette) est nécessaire pour éliminer la strate racinaire.

**Le bouturage est une opération simple, qui peut être réalisée à faible coût.**

## Matériel à utiliser

<b>Prélèvements</b>	cisaille sécateur	<b>Plantation</b>	massette fer à béton barre à mine	cisaille, sécateur bêche tarière
---------------------	----------------------	-------------------	---	--

## Epoque

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	

 préconisée  
 possible mais déconseillée  
 à proscrire

Le bouturage doit être effectué pendant la période de repos de la végétation, soit de mi-octobre à mi-avril.

Le gel et la neige sont des facteurs perturbants pendant lesquels il est déconseillé de bouturer.

## Entretien

Il s'agit d'un aménagement simple avec des végétaux rustiques, qui normalement, nécessite peu voire pas d'entretien. Parfois, les interventions suivantes sont nécessaires :

- Arrosage des boutures, pendant la première période de végétation.  
Cela arrive notamment si une période sèche suit une plantation tardive (mi-avril à fin avril).  
Des boutures plantées haut dans la berge peuvent également nécessiter un arrosage, à plus forte raison si la berge est en déblai et qu'aucun apport de terre végétale n'a été réalisé.
- Fauchage autour des boutures, pendant la première période de végétation, si les plantes herbacées accompagnatrices sont hautes et exercent une concurrence évidente (eau, lumière) sur les boutures.
- Arrachage de plantes indésirables présentes en abondance, susceptibles de concurrencer les boutures (liseron, renouée du Japon, ...).

Dans le contexte des problèmes de maladie sur l'aulne, il est impératif de ne pas bouturer avec cette espèce (risque de propagation) qui, de toute façon, se bouture assez mal.

## Choix des espèces

Principales espèces de saules préconisées pour le bouturage

<b>Espèces à développement buissonnant</b>	Saule pourpre	<i>Salix purpurea</i>
	Saule à trois étamines	<i>Salix triandra</i>
	Saule des vanniers	<i>Salix viminalis</i>
<b>Espèces à développement arborescent</b>	Saule blanc	<i>Salix alba</i>
	Saule fragile	<i>Salix fragilis</i>
	Saule hybride ( <i>alba fragilis</i> )	<i>Salix rubens</i>
	Saule blanc à bois jaune	<i>Salix alba vitellina</i>

- Certains saules ne se bouturent pas. C'est notamment le cas du saule marsault (*Salix caprea*).

- Pour le reste, les **règles principales** sont :

- ✓ **respecter la distribution géographique et altitudinale des espèces**
- ✓ **privilégier les espèces buissonnantes et arbustives en pied de berge et respecter une proportion de 2/3 de saules arbustifs et 1/3 de saules arborescents**
- ✓ **diversifier les essences, lors d'une opération de revégétalisation.**

## Causes d'échecs possibles

- absence de suivi pendant la première période de végétation (arrosage, fauche),
- boutures plantées trop haut dans la berge,
- boutures insuffisamment enfoncées, arrachées ou déstabilisées lors de crues,
- boutures plantées à l'envers,
- trou préalable trop large; la partie enfoncée n'est pas suffisamment en contact avec la terre.

**Cette opération est à envisager dans le cadre de la restauration en même temps que les plantations.**

# La plantation

## Généralités

L'objectif des plantations est de reconstituer une ripisylve, quand elle ne peut se reconstituer seule.

Ces plantations consistent à mettre en terre des essences typiques des berges et autochtones, si possible provenant de pépinières locales, pour renforcer ou reconstituer le cordon boisé riverain.

## Mise en œuvre

### Qualité

- Les qualités de plants le plus souvent utilisés sont les jeunes plants et les baliveaux légers. En milieu naturel, il n'est généralement pas utile de planter des qualités supérieures, ceci dit les plants doivent être de bonne qualité avec un bon état sanitaire, une tête et des racines bien fournies, etc. En milieu urbain, l'utilisation d'arbres d'avenue peut être justifiée pour des critères ornementaux.

**En milieu naturel il est préférable d'utiliser des plantes en racines nues,** plutôt qu'en pots ou conteneurs, afin d'éviter les situations de stress éventuel, au niveau des racines, lorsqu'on installe le plant dans un nouveau substrat.

### Stockage

- **Si un temps d'attente sépare la livraison de la plantation, les plants seront mis en jauge.**

Cette opération consiste à préparer un sillon, y placer, couchés côte à côte tous les plants, et recouvrir les racines de terre. Pour un temps d'attente court, les plants peuvent également être placés dans le cours d'eau et attachés.

### Plantation

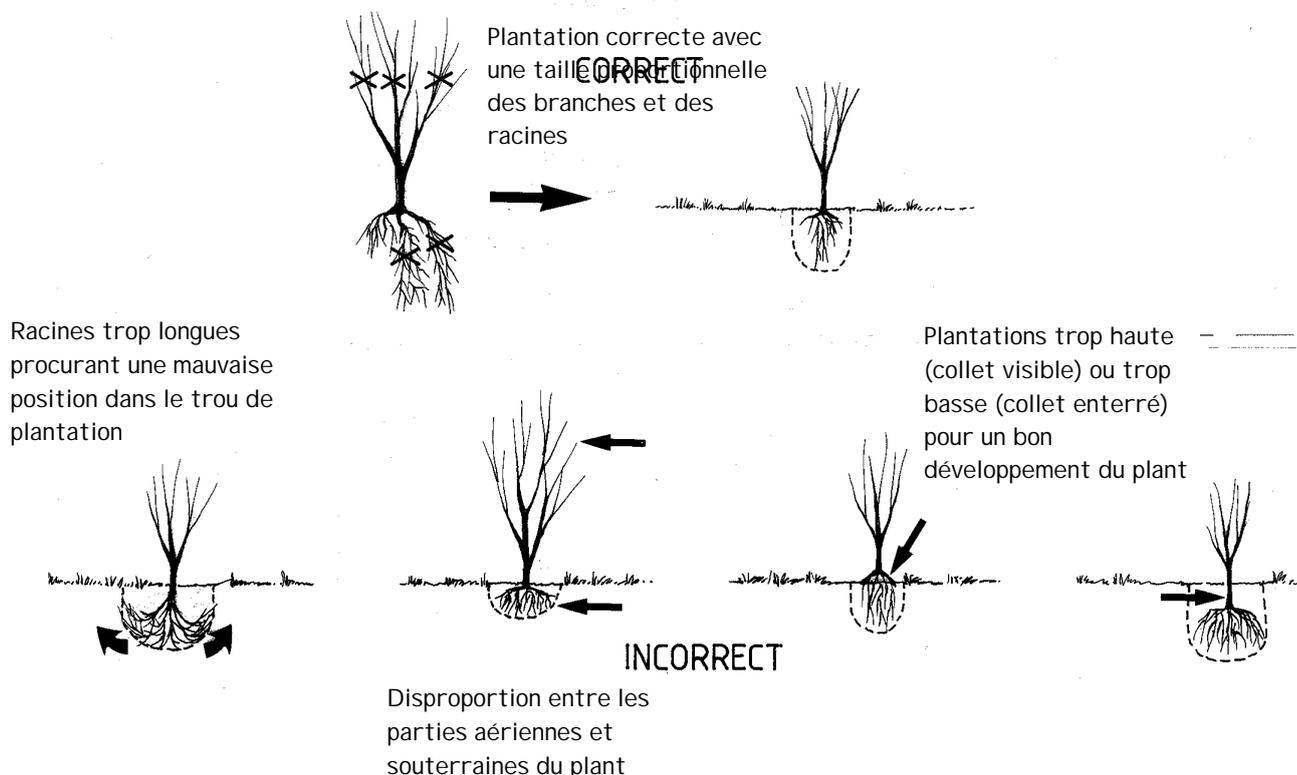
- **Taille des racines et des tiges aériennes.**

Cette opération n'est pas forcément systématique mais recommandée. Elle est surtout dépendante de l'état des plants à la livraison.

Pour une plantation d'automne, des tiges déjà hautes présentent davantage de prise au vent. A la fin de l'hiver, les plants risquent d'être couchés.

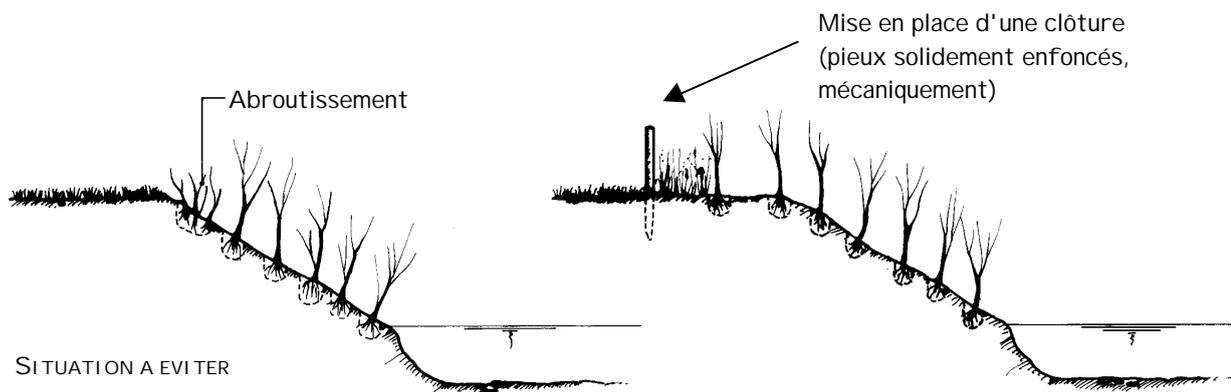
Pour une plantation printanière, surtout si elle est tardive, il est recommandé de rabattre les tiges aériennes pour diminuer la masse foliaire et prévenir ainsi une déshydratation inhérente au déséquilibre entre évapotranspiration et absorption, cette dernière étant encore limitée chez de jeunes plants fraîchement installés.

- Quant à la taille des racines, elle est surtout nécessaire pour éviter une mauvaise position dans le trou de plantation.
- Creusage d'un trou, à la pelle ou à la tarière en forme de « cœur », dont la grandeur est fonction du volume racinaire maintenu.
- Placer le plant dans le trou de manière à ce que le collet (limite entre tige et réseau racinaire) soit juste au niveau de la surface. Ne pas appuyer les racines dans le fond du trou.
- Remblayer le trou de plantation.
- Tasser légèrement le remblai.
- L'arrosage après plantation est recommandé.
- Les plants supérieurs à 150 cm, doivent être tuteurés.
- Tous les plants, quelle que soit leur taille, seront munis de piquets de marquage.
- Dans les zones à forte densité de faune herbivore (cervidés, castors), les baliveaux doivent être protégés.
- En bordure de grandes cultures ou de prairie de fauche, il faut protéger les grands sujets (baliveaux) isolés, avec 3 ou 4 pieux, reliés entre eux par des planchettes.
- En bordure de pâturage, les zones plantées doivent impérativement être protégées du bétail par une clôture barbelée.



Si les moyens sont limités, par rapport à l'étendue du linéaire à traiter, la pose d'une clôture, en retrait du sommet de berge, peut déjà fournir des résultats intéressants. Dans un premier temps les herbes hautes protégeront plus efficacement la berge que de l'herbe rase. Ensuite, le développement spontané des ligneux, protégés par la clôture, consolidera la berge.

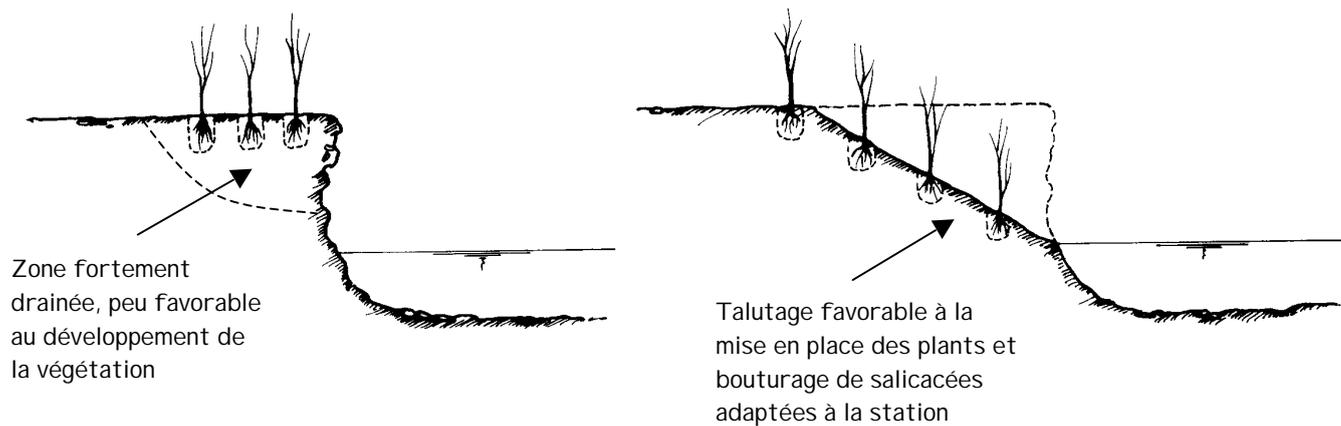
Pour un résultat plus rapide, des plantations sont possibles, toujours protégées par une clôture, qui est indispensable.



**INCORRECT**

**CORRECT**

Dans le cas de berges érodées subverticales, avec un faciès en falaise, la plantation en sommet de berge est inutile, sans un talutage préalable. Sinon, la berge sera sapée et emportée, avant que les plants aient pu développer un enracinement suffisamment performant.



**INCORRECT**

**CORRECT**

## Matériel à utiliser

sécateur  
pelle

pioche  
tarière en forme de « cœur » ou de losange

## Epoque

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
préconisée	préconisée	préconisée	possible mais déconseillée	possible mais déconseillée	à proscrire	à proscrire	à proscrire	à proscrire	possible mais déconseillée	préconisée	préconisée

	préconisée
	possible mais déconseillée
	à proscrire

- Dès que la sève est descendue, l'arrachage peut débuter dans les pépinières, en vue d'engager des chantiers de plantation. Cela n'intervient généralement pas avant la mi-octobre, mais peut varier d'une à deux semaines en fonction de l'avancement de la saison.
- Il ne faudrait plus planter après la mi-avril, surtout en milieu naturel, où les plantations ne bénéficieront pas forcément d'un suivi intensif.
- Le gel et la neige sont des facteurs perturbants pendant lesquels il est déconseillé de planter.

Il est nécessaire, pour les aulnes, de planter des arbres issus de graines et non de boutures, en raison du dépérissement qui sévit actuellement.

Contrairement à ce qui est souvent indiqué dans la bibliographie, il est possible de planter sur des massifs de renouée, y compris très denses avec d'excellents taux de réussite, avec un bon entretien des plants.

## Entretien

- Pendant la première période de végétation, un arrosage répété peut être nécessaire si les plantations se trouvent sur un terrain filtrant ou une berge en déblais, où aucun apport complémentaire de terre végétale n'a été effectué.  
Plus les plants sont situés haut, par rapport au niveau moyen des eaux, plus la nécessité d'une intervention est probable.
- **Pour lutter contre la concurrence des herbacées et des renouées, une fauche autour des plants est souvent nécessaire pendant la première période de végétation et le temps que les plants dépassent les renouées en taille.**
- L'arrachage de plantes envahissantes, particulièrement agressives (liseron, par exemple) peut être nécessaire en fonction du degré de colonisation.
- L'entretien peut être facilité par un paillis. Ecorce et copeaux sont déconseillés en berge, car exposés au ravinement et susceptibles d'être emportés par les crues.  
Les plaques en géotextiles, en forme de cercle ou d'hexagone, d'un diamètre de 30 à 40 cm, fixés au pied des plants avec trois agrafes, constituent un bon procédé qui réduit considérablement le pourcentage de pertes dans une plantation.  
En plus de protéger les jeunes plants de la concurrence des herbacées, le paillis maintient au sol un microclimat (température, humidité) favorable à la croissance.  
Si une opération de fauche est malgré tout nécessaire, ce type de paillis permettra de repérer plus facilement les jeunes plants, « noyés » dans la végétation herbacée.

## Choix des espèces

- Règles générales :
  - respecter l'ordre naturel des successions et la distribution géographique et altitudinale de chaque espèce et utiliser des plants d'espèces autochtones autant que possible élevés dans la région,
  - privilégier les espèces buissonnantes et arbustives en pied de berge,
  - privilégier les essences pionnières et celles favorables à la faune (nectar, pollen, fruits, ...).
- Le choix des espèces doit se faire parmi les essences typiquement ripicoles.
- **Les espèces exotiques sont à exclure, au même titre que tous les résineux et les peupliers de culture, en raison de leur enracinement superficiel inadapté à la stabilité des berges de cours d'eau.**
- Les espèces suivantes sont particulièrement adaptées. Elles constituent une liste de base qui a vocation à être adaptée et complétée en fonction des espèces présentes sur chaque cours d'eau.

	Nom commun	Nom latin	Bas de berge	Mi-berge	Sommet de berge
ARBRES	Erable champêtre	<i>Acer campestre</i>			X
	Erable sycomore	<i>Acer pseudoplatanus</i>			X
	Aulne noir	<i>Alnus glutinosa</i>	X	X	
	Frêne	<i>Fraxinus excelsior</i>		X	X
	Merisier	<i>Prunus avium</i>			X
	Pommier sauvage	<i>Pyrus malus</i>		X	X
	Saule blanc	<i>Salix alba</i>	X	X	
	Saule fragile	<i>Salix fragilis</i>	X	X	
	Tilleul à grandes feuilles	<i>Tilia platyphyllos</i>			X
ARBUSTES	Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>		X	X
	Noisetier	<i>Corylus avellana</i>		X	X
	Aubépine épineuse	<i>Crataegus monogyna</i>			X
	Fusain d'Europe	<i>Evonymus europaeus</i>	X	X	
	Troène	<i>Ligustrum vulgare</i>		X	X
	Merisier à grappes	<i>Prunus padus</i>	X	X	
	Saule pourpre	<i>Salix purpurea</i>	X	X	
	Saule amandier	<i>Salix triandra</i>	X	X	
	Saule des vanniers	<i>Salix viminalis</i>	X	X	
	Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>			X
	Viorne lantane	<i>Viburnum lantana</i>			X
	Viorne obier	<i>Viburnum opulus</i>	X	X	

## Cause d'échec possible

- Non respect des prescriptions sur la mise en œuvre, l'époque et l'entretien.

**Toute opération de plantation doit être suivie** d'un entretien, tout d'abord dans le cadre de la garantie sur les 2, voire 3 années qui suivent leur mise en place, puis dans le cadre d'un entretien ultérieur destiné à pérenniser les actions menées pendant la phase de restauration.

## Plantation de têtards

Pour les mêmes raisons évoquées précédemment, ou pour retrouver les composantes oubliées d'un patrimoine, il est possible d'implanter des têtards lors d'un nouvel aménagement de berge. Ces plantations seront à réserver aux enclos pâturés (exigence en lumière, entretien coûteux).

Il s'agira pour cela de planter des pieux de saules (section de branches ou de tronc) droits, d'une longueur totale supérieure à 200 cm, enfoncée d'au moins 50 cm, et d'un diamètre variant entre 5 cm et 15 cm.

En bordure de rivière, il conviendra de privilégier une ripisylve étagée.

### Remarques

- Au niveau du positionnement des plantations, on distinguera les haies taillées des arbres isolés. Quel que soit ce positionnement, les plantations devront être implantées près de la berge pour assurer leurs rôles dans la fonctionnalité par rapport au cours d'eau.
- Au niveau des protections des plantations, des clôtures sont indispensables. On privilégiera des protections générales par massifs au détriment de protections individuelles à éviter.

**(CF. « GUIDE DE RESTAURATION DES COURS D'EAU »,  
AGENCE DE L'EAU RHIN-MEUSE, octobre 1997)**

# L'ensemencement

## Généralités

Pour répondre de manière efficace à la stabilisation d'une berge, la strate herbacée requiert les qualités adéquates (rapidité du développement assurant une couverture végétale particulièrement intéressante tant par son rôle de filtre par rapport aux éléments nutritifs que par son rôle dans le maintien du sol par un réseau racinaire relativement dense, etc.).

L'ensemencement consiste à répandre sur le sol, manuellement (ensemencement à sec) ou mécaniquement (ensemencement hydraulique), des graines de diverses espèces herbacées. L'ensemencement se pratique presque exclusivement sur des surfaces remaniées et mises à nu, par des travaux de terrassement, ou en revégétalisation de zones érodées à très faibles contraintes (en complément de plantations).

**En effet, en milieu naturel, sur des surfaces partiellement ou complètement végétalisées, un semis n'a aucune chance de se développer, car il ne supportera pas la concurrence exercée par les plantes en place.**

Ainsi, la technique du sursemis, appliquée parfois en agriculture, pour améliorer les propriétés fourragères d'une prairie, ne se pratique pas dans l'aménagement des berges. L'ensemencement constitue presque toujours une mesure d'accompagnement à une ou plusieurs autres techniques, qui vise à améliorer et compléter l'efficacité générale de l'aménagement.

## Mise en œuvre

### Mélange grainier

Pour de bons résultats, quelques principes de base sont à respecter dans le choix des mélanges grainiers :

#### 1. Ne pas appliquer un mélange composé à 100% de graminées

L'introduction d'un certain pourcentage de légumineuses (par exemple *Lotus corniculatus*, *Medicago lupulina*, *Trifolium repens*, etc.) renforce les capacités techniques de protection, par une meilleure couverture du sol, par un pouvoir stabilisateur général plus performant. En pourcentage en poids, cette proportion oscillera entre 5 et 10 %, si une fonction stabilisatrice importante est attendue.

**Les graminées et les légumineuses présentent en effet une excellente complémentarité au niveau de l'utilisation de l'espace pour les tiges aériennes et au niveau de l'utilisation de l'espace souterrain par les différents types d'enracinement (traçants, pivotants, ...).**

Enfin, grâce à leur capacité à fixer l'azote atmosphérique par l'intermédiaire des nodosités, les légumineuses disposent d'une plus grande autonomie relative à l'approvisionnement en éléments nutritifs.

Les semis comportant une part de légumineuses présentent une meilleure tolérance face à des épisodes de sécheresse, ce qui peut s'avérer utile pour la période estivale.

## **2. Elaborer des mélanges grainiers composés d'une assez grande diversité d'espèces (minimum 10 - 15)**

Les conditions de croissance des surfaces à ensemercer sont rarement homogènes, surtout lorsqu'on se trouve en situation de talus avec de grands écarts d'alimentation hydrique entre le sommet et le pied, et qu'en plus, le sol et/ou le sous-sol sont composés de remblais hétérogènes. Ainsi, un talus est, la plupart du temps, composé d'une mosaïque de micro-stations. De cette manière, en élargissant le choix des composantes du mélange, on augmente les chances d'avoir une ou plusieurs espèces adaptées, pour chaque micro-surface.

## **3. Composer plusieurs mélanges grainiers lorsque les conditions de croissance changent radicalement**

Bien que souvent, les berges présentent une même exposition, une pente régulière et une apparente homogénéité, il y a une condition de croissance importante qui change en fonction de la position, il s'agit de la submersibilité.

Il est donc souvent nécessaire d'élaborer un mélange pour les surfaces susceptibles d'être atteintes par les crues et un second pour les surfaces jamais atteintes, en sommet de berge.

On utilisera de préférence l'ensemencement hydraulique à partir d'une « bouillie » contenant divers engrais et colloïdes favorables à un bon développement des semis.

### **Remarque**

En général, l'utilisation d'un géotextile biodégradable destiné à limiter l'érosion en attendant la reprise des herbacées, s'avérera nécessaire surtout sur des zones érodées retalutées.

## **Epoque**

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
préconisée	préconisée	préconisée	possible mais déconseillée	possible mais déconseillée	possible mais déconseillée	à proscrire	à proscrire	possible mais déconseillée	possible mais déconseillée	préconisée	préconisée

préconisée
possible mais déconseillée
à proscrire

Un **ensemencement hydraulique**, à plus forte raison s'il est accompagné d'un géotextile de protection, peut se réaliser toute l'année, excepté par temps de gel et lorsqu'il y a une couverture neigeuse. Toutefois, les mois de juillet et août sont peu favorables et à éviter pour minimiser les risques d'échec.

Un **ensemencement à sec** est généralement plus lent à lever et est rarement réalisé avec des colloïdes favorisant son adhérence au sol. Aussi, il doit être uniquement réalisé dans des périodes très favorables, lors desquelles la germination des graines sera rapide. On limitera de ce fait les pertes par ravinement ou consommation par la petite faune. Les époques suivantes devront donc être prises en considération :

- mi-mars à mi-juin,
- fin août à début octobre.

## Entretien

Pendant la période de germination et jusqu'à l'installation complète du semis (couverture totale du sol), un arrosage peut être nécessaire si l'ensemencement a été réalisé dans des périodes très défavorables (fin juin à mi-août). Cela doit cependant rester exceptionnel.

Par contre, l'année du semis, des fauches de nettoyage répétées peuvent être nécessaires, pour atténuer la concurrence exercée par les adventices annuelles et éviter qu'elles « n'étouffent » le semis.

Pour les années suivantes, l'entretien dépendra uniquement de la vocation de la surface en question (situation en milieu urbain ou en milieu naturel, volonté ou non de laisser la surface ouverte).

**Il faut savoir qu'en l'absence d'entretien, toute surface en herbe évoluera vers la friche dans un premier temps puis vers une succession de différents types de boisements.**

**Une fauche annuelle représente un minimum pour éviter l'état de friche et une intervention bisannuelle un minimum pour éviter le reboisement.**

En effet, au bord des cours d'eau, le phénomène des successions végétales est beaucoup plus rapide qu'en milieu séchard.

## Choix des espèces

**Pour les aménagements de cours d'eau, le choix des espèces se fera en fonction de la performance de l'enracinement en matière de stabilisation, de la vitesse de germination et de la rusticité des graines.**

La composition de mélanges grainiers est une activité à part entière qui nécessite des connaissances particulières.

Les espèces de graminées suivantes sont particulièrement intéressantes pour les cours d'eau :

- *Agrostis stolonifera* (Agrostide stolonifère)
- *Festuca arundinacea* (Fétuque faux roseau)
- *Festuca rubra* (Fétuque rouge)
- *Lolium perenne* (Ray-grass anglais)
- *Lotus coniculatus* (Lotier corniculé)
- *Phalaris arundinacea* (Baldingère)
- *Trifolium repens* (Trèfle rampant), etc.

## 7.7 Causes d'échecs possibles

- mauvaise période d'application
- sol compacté
- sol très irrégulier
- ravinement dans le cas d'ensemencement à sec, sans géotextile
- semis emporté par la crue.

# Le faucardage

Toute opération de faucardage doit être réalisée à TITRE EXCEPTIONNEL, dans le cadre d'une gestion à court terme d'un problème ponctuel, en considérant que cette intervention curative ne résoudra pas la cause du problème.

## Généralités

L'abondance de plantes aquatiques est un phénomène surtout observé sur des cours d'eau très lents présentant un élargissement important du lit, qui peut être lié à des opérations hydrauliques lourdes. La faible lame d'eau alors présente, favorise le réchauffement de l'eau, facteur important du développement de l'eutrophisation.

L'eutrophisation peut être la conséquence d'un déséquilibre chimique (apport de matières organiques), et l'absence totale d'ombrage, par la destruction de la végétation rivulaire ligneuse, favorise l'expression de ce déséquilibre sous la forme de prolifération végétale.

La surabondance de plantes aquatiques accélère et amplifie la sédimentation des particules fines et favorise de ce fait l'envasement du lit. Cela conduit également à une uniformisation des écoulements et un colmatage des fonds. Dans certains cas, le gabarit d'écoulement peut se trouver fortement encombré, en particulier par l'accumulation d'embâcles, ce qui favorise les inondations.

## Principes généraux

Pour produire un effet durable sur le long terme, une reconstitution du cordon boisé, là où il est totalement absent, associée à une reconstitution du gabarit d'origine du lit mineur (par création d'un lit mineur d'étiage et non par remblaiement), constitue certainement la meilleure formule.

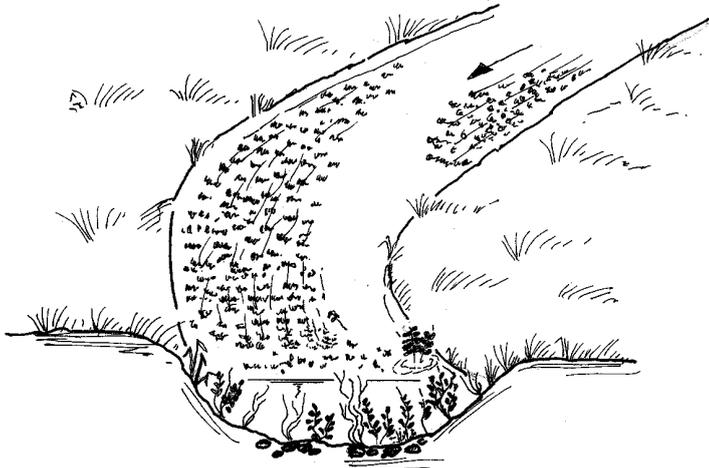


(SINBIO, S. JUND)

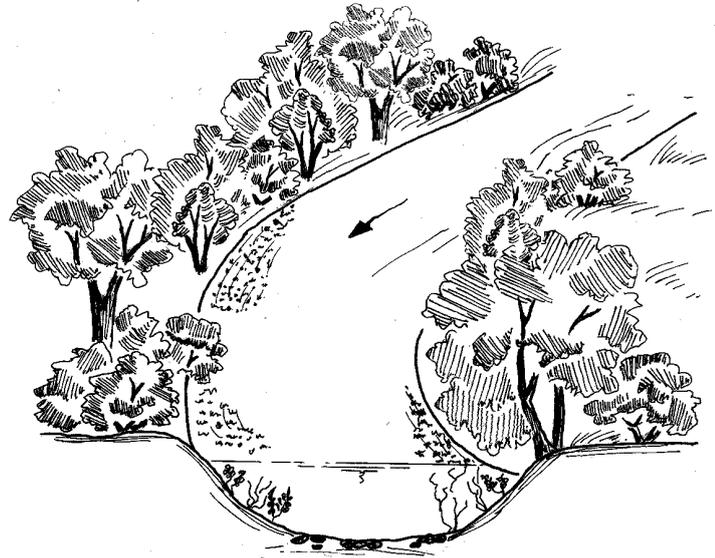
Création d'une ripisylve (plantations) après reconstitution du gabarit d'origine du lit mineur, dans une traversée d'agglomération (L'ESCH à Ansauville - août 1998)

Lors d'une intervention mécanique urgente, il est conseillé de maintenir quelques massifs d'herbiers, pour la faune aquatique.

**La LUTTE CHIMIQUE DOIT ETRE PROSCRITE et seuls des procédés mécaniques peuvent être employés.**

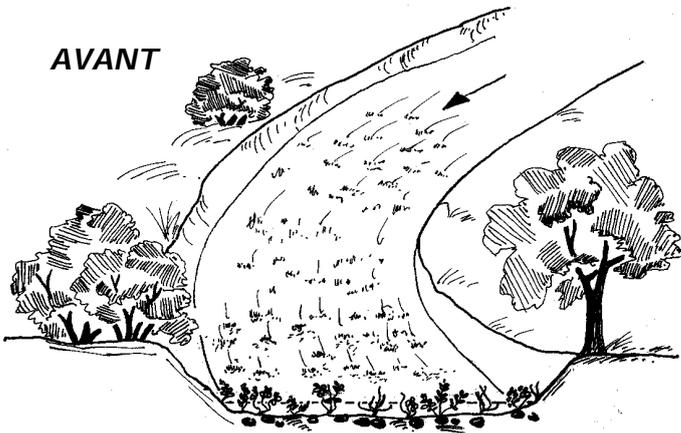


Prolifération végétale et piégeage de particules fines sur un cours d'eau sans ripisylve



Cours d'eau présentant un ombrage régulant le développement de la végétation "ETAT D'EQUILIBRE"

La création d'un lit mineur d'étiage peut contribuer à résoudre ce problème de prolifération de la végétation aquatique, dans la mesure où l'écoulement des eaux est alors accéléré par la mise en place de banquettes ou d'épis concentrant les écoulements sur une largeur plus faible.



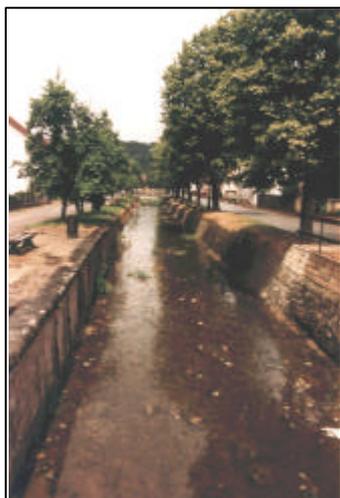
Lit mineur large et plat avec une faible lame d'eau, favorisant le développement anarchique de plantes aquatiques



Création d'un lit mineur d'étiage avec des banquettes végétalisées puis colonisées par des plantes semi-aquatiques



Création de banquettes (RUISSEAU DE SOULTZMATT - juillet 1996)



(SINBIO, S. JUND)

### AVANT

Lit mineur, large, plat et uniforme  
(RUISSEAU DE HIRTZBACH - 1992)



(SINBIO, S. JUND)

### APRES

Création d'un lit mineur d'étiage  
(RUISSEAU DE HIRTZBACH - 1996)

Il est important de récupérer les végétaux faucardés, afin qu'ils ne pourrissent dans l'eau et n'asphyxient le milieu par consommation d'oxygène.  
Dans tous les cas, il faudra veiller à **ELIMINER** les rémanents végétaux issus du faucardage et de ne pas les laisser pourrir sur la berge, afin d'éviter tout transport de ces déchets plus en aval lors de crues, ou plus simplement l'étouffement de la végétation en berge.

## Matériel à utiliser

- bateau faucardeur avec barre de coupe
- bateau faucardeur à fraise rotative
- godets faucardeurs montés sur le bras d'une pelle hydraulique.

## Epoque

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

	préconisée
	possible mais déconseillée
	à proscrire

L'efficacité du faucardage dépend de l'époque et de la hauteur de coupe. La meilleure période est celle qui précède la floraison (juin, juillet) et diffère d'une espèce à l'autre.

Plusieurs faucardages épuisent davantage les **plantes à rhizomes**, dont la repousse est peu à peu diminuée. On préconise ces opérations en juin et en août. Pour certaines espèces, comme le Les **plantes à faible enracinement** (myriophylles, renoncules, élodées, etc.) sont difficilement éliminées par le faucardage. Chaque fragment de tige laissé dans l'eau donne une nouvelle plante qui se développe dans les semaines suivantes.

Les périodes d'intervention doivent être déterminées en fonction de l'objectif fixé, du cycle vital des espèces que l'on veut éliminer, du cycle vital des différents éléments de la faune, en particulier de la faune piscicole (éviter les interventions durant les phases de reproduction et de développement des poissons et les périodes de nidification des oiseaux d'eau).

## Dimensions biologiques

Les groupements de plantes aquatiques, que l'on appelle également herbiers, constituent une source de nourriture, des abris, de même que des supports de reproduction et de pontes pour certaines espèces de poissons de macroinvertébrés.

Tout comme la végétation des berges, les plantes aquatiques sont également des consommateurs de gaz carbonique, des producteurs d'oxygène et des fixateurs de nitrates.

### **Remarque**

**On veillera donc en priorité à intervenir sur la cause de tout développement anarchique de plantes aquatiques, soit en effectuant des plantations sur les berges, soit en créant un lit mineur d'étiage, avec des banquettes, etc., soit en résorbant les rejets excédentaires en matières organiques (pollution d'origine domestique ou agricole).**

# Le dessouchage

Le dessouchage demeure une **OPERATION EXCEPTIONNELLE** qu'il est nécessaire de justifier et de ne pas généraliser.

## Généralités

En règle générale, une opération de dessouchage suit le tronçonnage d'un arbre, dont la présence est indésirable même sous forme de cépée ou souche morte.

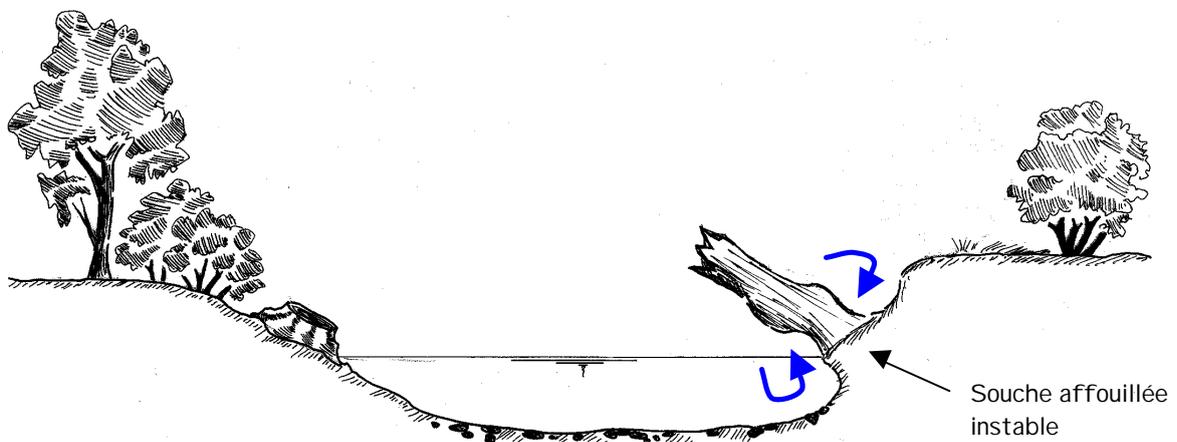
L'enlèvement de souches est rarissime et ne doit être réalisé que lorsque celles-ci constituent une réelle gêne à l'écoulement des eaux, ou engendrent des problèmes d'érosion de berges.

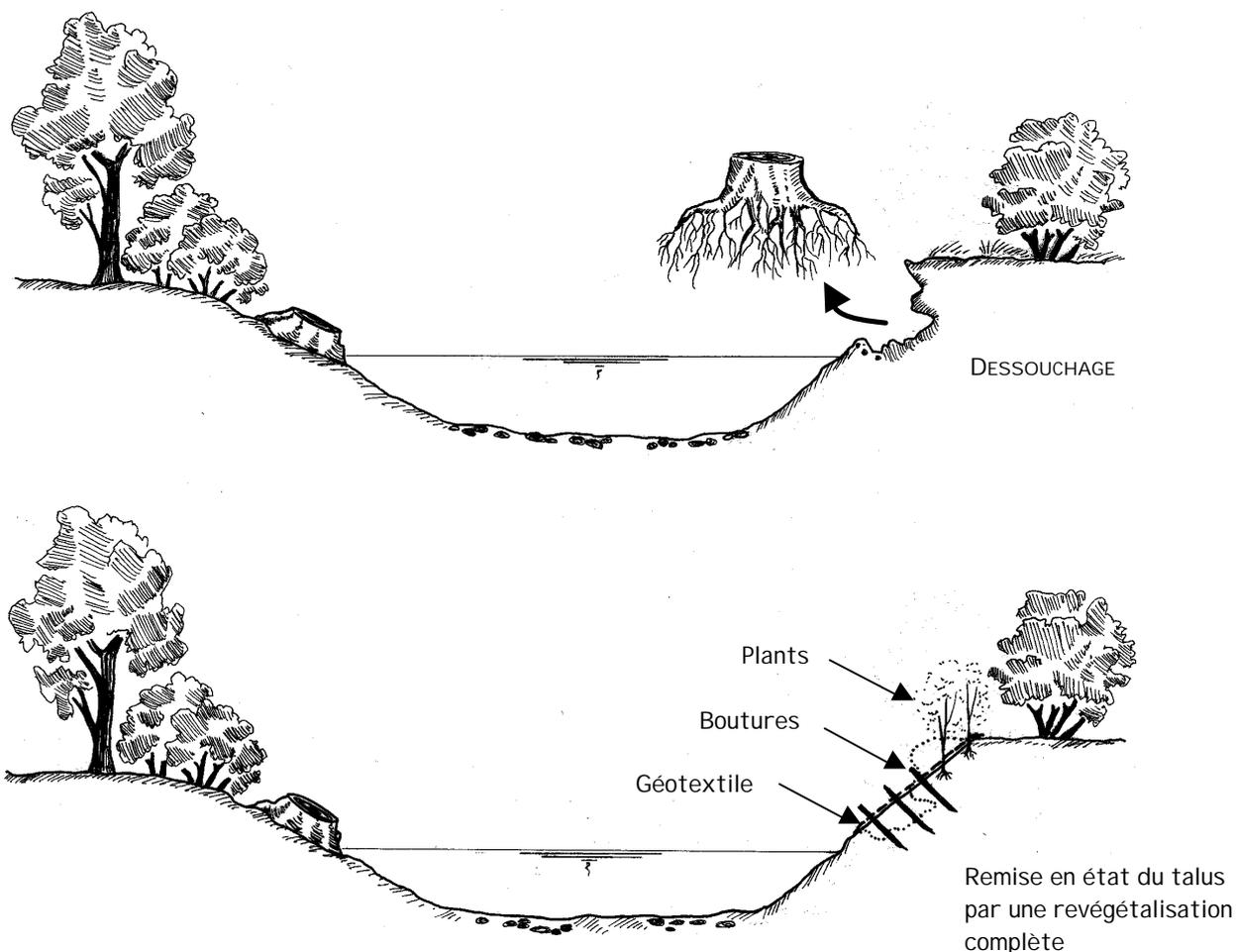
## Principes fondamentaux

Une **SUCHE**, même après abattage de l'arbre, maintient les matériaux constitutifs de la berge et remplit, de ce fait, toujours son **ROLE DE CONSOLIDATION**.

Le **DESSOUCHAGE** par contre, a un **EFFET DESTABILISATEUR**, sur une surface largement supérieure à celle de la partie visible de la souche.

Ce qui nécessite souvent un aménagement minimum de la berge (par exemple, retalutage et revégétalisation), suite à une telle opération.





**Le dessouchage est donc rare ou du moins très ponctuel, dans des programmes d'entretien courant.**

**Normalement, un dessouchage systématique sur un tronçon n'est justifié que par un réaménagement total d'une berge complètement dégradée.**

Pour bon nombre d'espèces, une souche est en mesure de former des rejets qui, une fois développés, porte le nom de cépée.

Cette croissance n'est généralement pas à craindre, car se sont des tiges nombreuses qui remplacent le fût initial, n'engendrant pas les désordres produits par un tronc.

Dans le cas où des rejets ne sont pas souhaitables (espèces exotiques ou non adaptées), il faut procéder à une dévitalisation, par badigeonnage de la souche, avec un désherbant total.

Si aucun aménagement de berge n'est prévu, une dévitalisation est préférable à un dessouchage, en terme de stabilisation.

Dans le cas du développement d'un sujet dans le lit du cours d'eau (cas très fréquent), on procédera à une coupe rase de la souche en période d'étiage puis à un tronçonnage complémentaire en croix, également lors des basses eaux, afin de faire pourrir la souche.

**(CF. FICHE TECHNIQUE SUR « LE DEBROUSSAILLAGE »)**

## Matériel à utiliser

Pelle hydraulique  
Tracteur forestier et chaînes

## Epoque

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

	préconisée
	possible mais déconseillée
	à proscrire

Indifférente

## Dimensions biologiques

La partie du réseau racinaire qui se trouve sous le niveau d'eau, offre souvent un nombre considérable d'abris et de caches à la faune aquatique.

Cela constitue également un support pour le nourrissage et la reproduction de la faune benthique. Souvent, des souches sont à l'origine de formations de mouilles et sont donc génératrices d'une certaine richesse structurelle du lit.

**On veillera à favoriser une coupe rase de la souche plutôt qu'un dessouchage systématique.**

# L'enlèvement d'embâcles

## Généralités

Les embâcles sont des accumulations de débris végétaux, auxquels viennent souvent s'ajouter des déchets d'autre nature, qui sont retenus par un obstacle placé accidentellement dans le lit mineur. Il peut s'agir d'une souche proéminente, d'un arbre qui a chuté dans le lit mineur, d'enrochements qui se sont affaissés, de troncs flottants qui se sont calés entre deux piles de pont, etc.

Un embâcle, comme tout obstacle placé dans le lit mineur, est susceptible de provoquer des turbulences ou des déviations de courant à l'origine de nouvelles érosions de berges.

Les embâcles peuvent également constituer de véritables barrages (embâcles filtrants) qui augmentent la ligne d'eau en amont, ce qui peut favoriser les inondations en cas de crue et limiter la connexion amont/aval pour la faune.

## Principes fondamentaux

La gestion des embâcles doit commencer par une phase préventive limitant leur formation ou leur « engraissement » grâce à des actions sur les ripisylves, notamment le contrôle des arbres morts et déperissants, situés en pied de berge.

**Avant toute évacuation d'embâcle, il est nécessaire d'analyser exactement ses effets sur le courant et sa nature.**

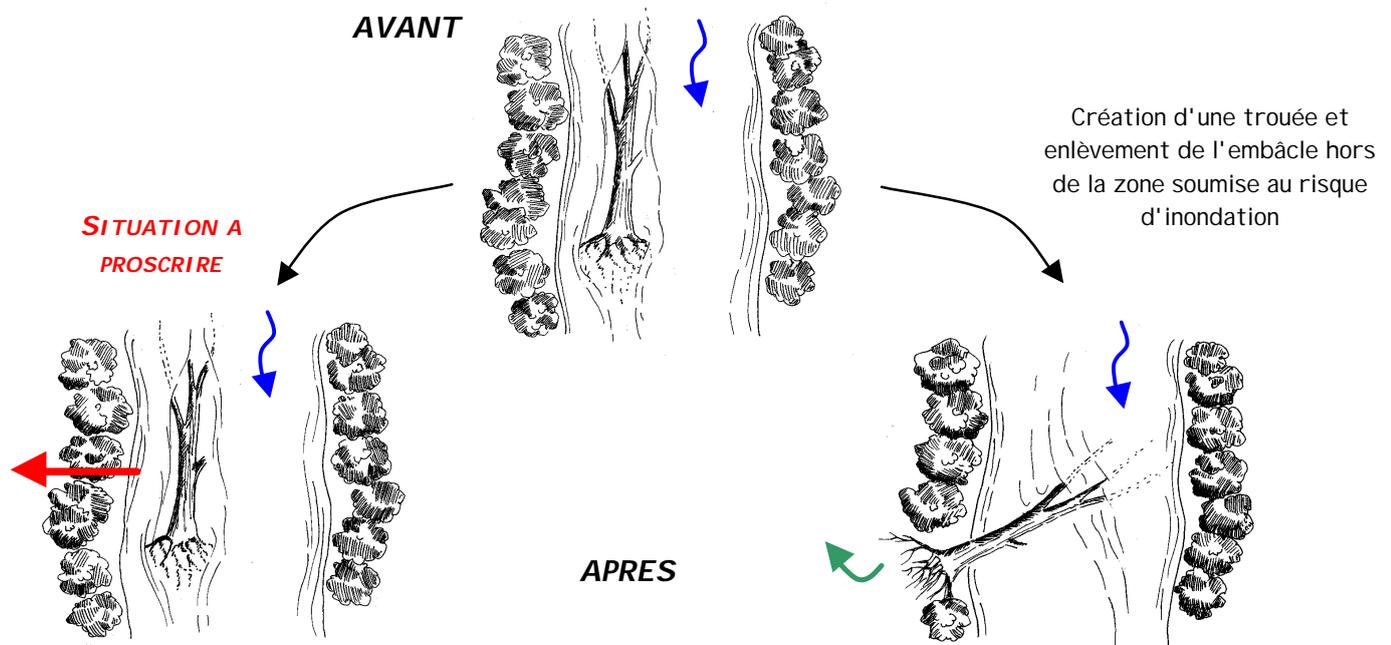
Dans certains cas, par exemple, des embâcles sont susceptibles de stabiliser le lit, voire même des érosions, par piégeage de sédiments ou d'avoir un fort intérêt biologique.

Dans ces cas, il est proposé de **ne pas intervenir**.

**Si l'augmentation du risque d'inondation constitue le motif d'une intervention, il s'agit au préalable d'analyser l'environnement proche et de mesurer l'impact réel d'une augmentation des inondations**, qui peut être sans conséquence ou même positive, dans certains types de milieux naturels.

**Lors de l'évacuation de l'embâcle, on veillera à épargner la ripisylve en place à proximité, en tirant les embâcles perpendiculairement à la berge et non pas latéralement.**

Dans certains cas, il peut même être préférable de débiter l'embâcle dans le lit du cours d'eau, afin de faciliter son évacuation.



Dans d'autres cas de figure, comme par exemple sur des cours d'eau présentant une lame d'eau suffisamment haute et un lit suffisamment large, **seule la partie émergée de l'embâcle pourra être coupée**. La partie immergée de l'embâcle continuera alors à assurer son rôle bénéfique dans la diversification des habitats piscicoles.

- Dans le cas de **gros volumes d'embâcles stationnaires** sur un certain tronçon, la diminution du gabarit d'écoulement peut être telle qu'elle entraîne une **augmentation de la ligne d'eau**, jusqu'à favoriser des inondations en cas de crue.
- En fonction des matériaux qui le constitue, un embâcle même très localisé, peut constituer un **barrage** sur de petits cours d'eau, produisant un **effet de seuil**, avec formation d'une fosse de dissipation d'énergie en aval et une éventuelle dégradation des berges, dont la pente risque de s'accroître. En amont, comme dans le cas précédent, une augmentation du niveau d'eau pourra favoriser les inondations en temps de crue. La rupture soudaine du barrage constitué par l'embâcle, est alors susceptible de créer des désordres à l'aval par une crue subite, de même qu'en amont, par un abaissement soudain du niveau d'eau.

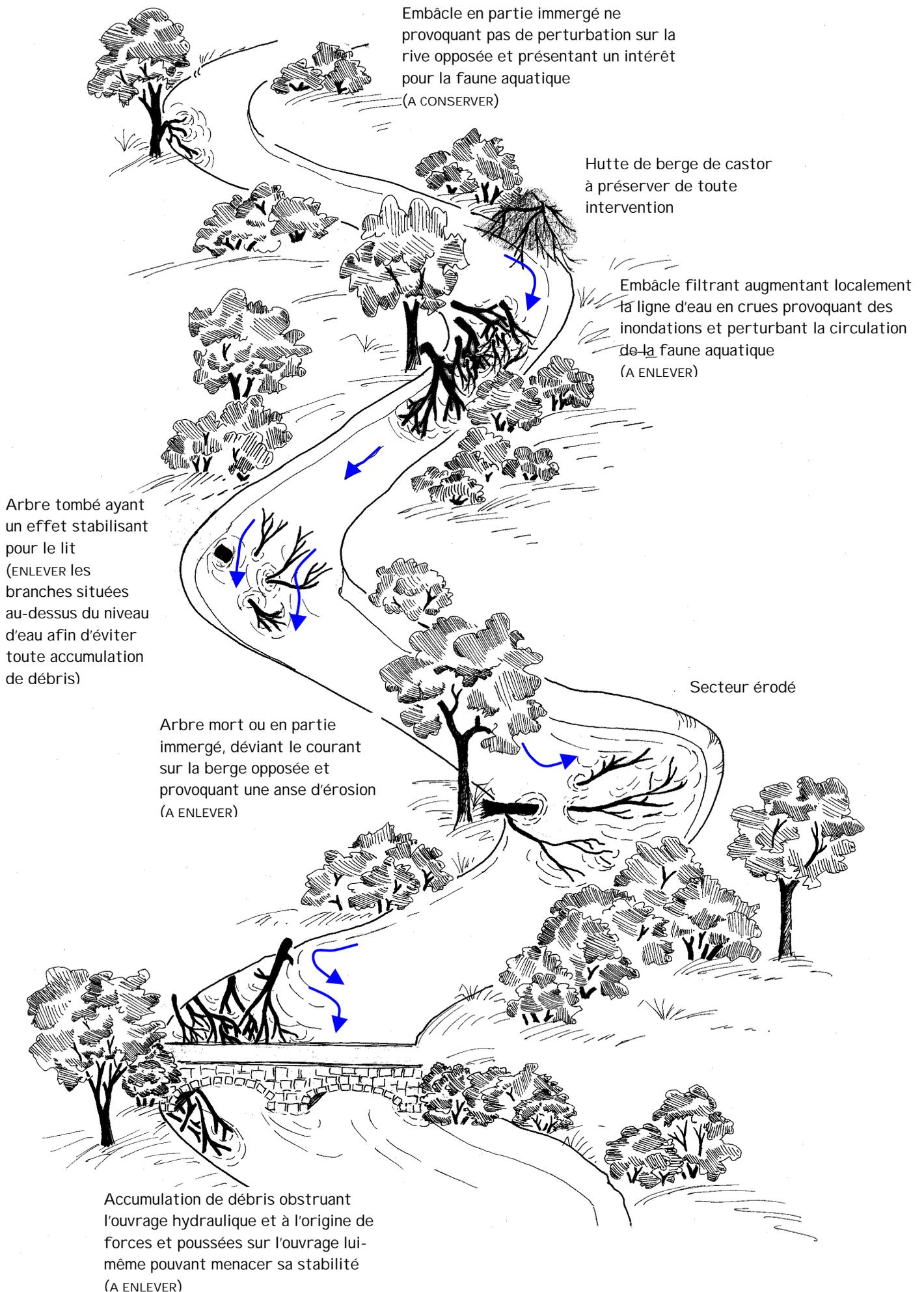
- Enfin, le rétrécissement de gabarit constitué par les piles d'un pont ou les limites d'un passage busé, sont des points sensibles où le piégeage de corps flottants est fréquent. L'élimination des embâcles dans ces cas de figure là, est toujours à considérer comme une intervention d'urgence.

Le risque de favoriser les inondations est en effet évident et le laps de temps entre l'amorce du phénomène d'accumulation et le barrage total, peut être très court en cas de crue. En plus, sa rugosité, sous l'effet du courant, peut arracher des parties d'ouvrage.

#### Remarque

Une attention particulière devra également être portée à certains embâcles qui peuvent constituer des habitats intéressants pour les castors.

**L'enlèvement d'embâcles ne doit concerner que les arbres, branches et monstres, et en aucun cas ne « dériver » vers un curage ou un creusement du lit.**



## Matériel à utiliser

tracteur forestier, équipé d'un treuil ou d'une grue, opérant depuis la berge

Les moyens à engager sont dépendants du volume d'embâcle à extraire. Un tracteur forestier, équipé d'un treuil ou d'une grue, est généralement le moyen le plus approprié. Souvent un débitage préalable à la tronçonneuse est nécessaire, lorsque des volumes de bois considérables et des troncs d'un important diamètre, sont entremêlés.

Dans le cas d'embâcles très importants, l'utilisation d'une pelle hydraulique pourra être préconisée, EXCEPTIONNELLEMENT.

## Epoque

Un enlèvement d'embâcles peut être justifié par une urgence.

Toutefois, il s'agira généralement d'une opération sur un obstacle constitué lors d'une crue récente et menaçant un point « dur » (pont, bâtiment, etc.).

Il pourra donc s'effectuer à n'importe quelle période de l'année.

S'il s'agit d'interventions multiples, entrant dans le cadre d'un programme d'entretien, sur des linéaires importants, il est préférable de concentrer ces travaux en période d'étiage de la fin de l'été au début de l'automne, avant les hautes eaux hivernales et où les impacts sur le milieu naturel et notamment les cordons boisés, seront moins importants.

Mais **il s'agira également de veiller, comme pour toute opération intervenant dans le lit du cours d'eau, aux périodes de nidification pour l'avifaune, de reproduction pour les principales espèces de poissons, qui occupent le site.**

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

préconisée  
possible mais déconseillée  
à proscrire

Ainsi, certaines périodes, qui varient en fonction de la typologie du cours d'eau, seront évitées pour ce type d'intervention.

## Dimensions biologiques

Les embâcles, lorsqu'ils ne sont pas généralisés, contribuent à diversifier les écoulements, participent à la **stabilisation du profil en long** du cours d'eau, peuvent favoriser la création de mouilles et constituent de ce fait des **facteurs de diversification des habitats aquatiques**.

Ils contribuent également à l'**approvisionnement en matières organiques**, nécessaires aux consommateurs primaires, et notamment à certains représentants de la faune benthique.

Enfin les embâcles peuvent constituer d'excellentes **caches à poissons**, servir de support de ponte et de reproduction pour les macroinvertébrés.

# L'arasement d'atterrissement

Il s'agit là d'une **OPERATION TRES PARTICULIERE ET PONCTUELLE.**

## Généralités

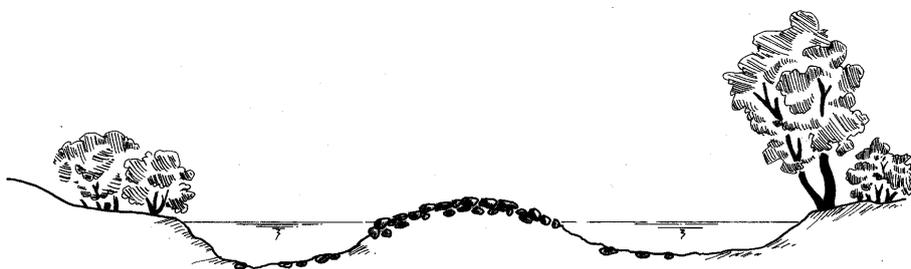
Les alluvions de tailles diverses ont tendance à s'accumuler dans les zones de compétence moindre du courant (faible capacité de transport), ou lorsque la charge solide est supérieure à ce que la capacité de transport permet d'évacuer.

Ces zones sont directement liées à des caractéristiques morphologiques particulières du cours d'eau comme par exemple :

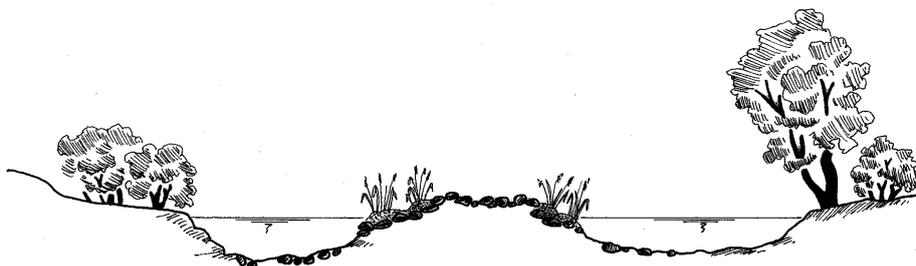
- à la suite d'un seuil, en aval de la fosse de dissipation d'énergie,
- en amont ou en aval des piles d'un pont,
- dans la courbe interne d'un méandre,
- lorsque le lit mineur s'élargit (notamment sur les zones élargies lors de travaux de recalibrage),
- lorsque la pente s'affaiblit.

Lorsqu'elles ne sont plus mobilisées pendant un certain temps en l'absence de crue, ces accumulations d'alluvions grossières commenceront à être colonisées par la végétation pionnière, qui permettra, en freinant le courant, le dépôt d'alluvions toujours plus fines et toujours plus favorables à la végétalisation.

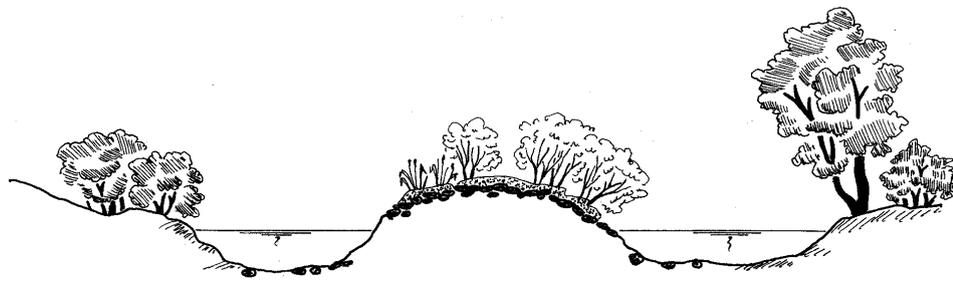
**Si aucune grosse crue n'intervient, les successions végétales conduiront progressivement à la formation d'une forêt alluviale.**



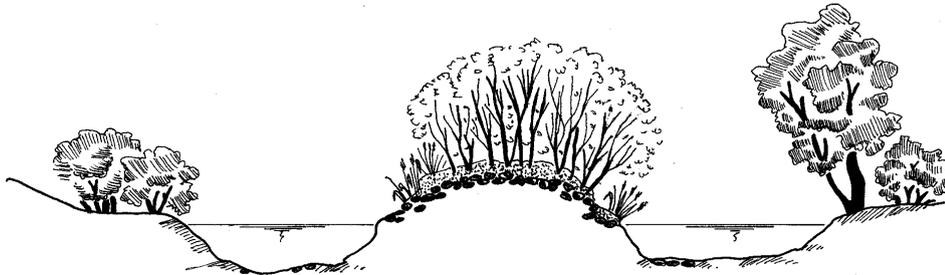
Formation et évolution  
« naturelle » d'un  
atterrissement



Colonisation par des  
plantes herbacées



Colonisation par des espèces arbustives



Formation d'une forêt alluviale avec piégeage de sédiments

Si le problème lié à l'atterrissement reste ponctuel, il est possible d'intervenir si on se trouve face à une situation généralisée, il est indispensable qu'elle soit étudiée dans le détail (cf. référence Etude Inter-Agences en fin de fiche).

## Quelques principes fondamentaux

Ces atterrissements peuvent provoquer les désagréments suivants :

- **augmentation ponctuelle de la ligne d'eau favorisant en crue, les inondations, parfois dommageables pour les biens et les personnes,**
- **déviations progressives, voire surcreusement, du chenal d'écoulement,**

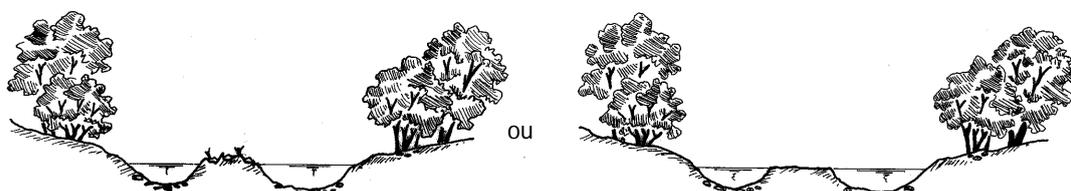
Ces types de problèmes pourront être généralement traités, par des interventions ponctuelles non généralisées, de la manière suivante :

- dévégétalisation avec scarification de l'atterrissement pour favoriser la mobilisation des matériaux,
- dévégétalisation avec arasement à la cote moyenne des eaux et enlèvement des matériaux, sur des secteurs particulièrement sensibles (ponts, etc.),

**AVANT**

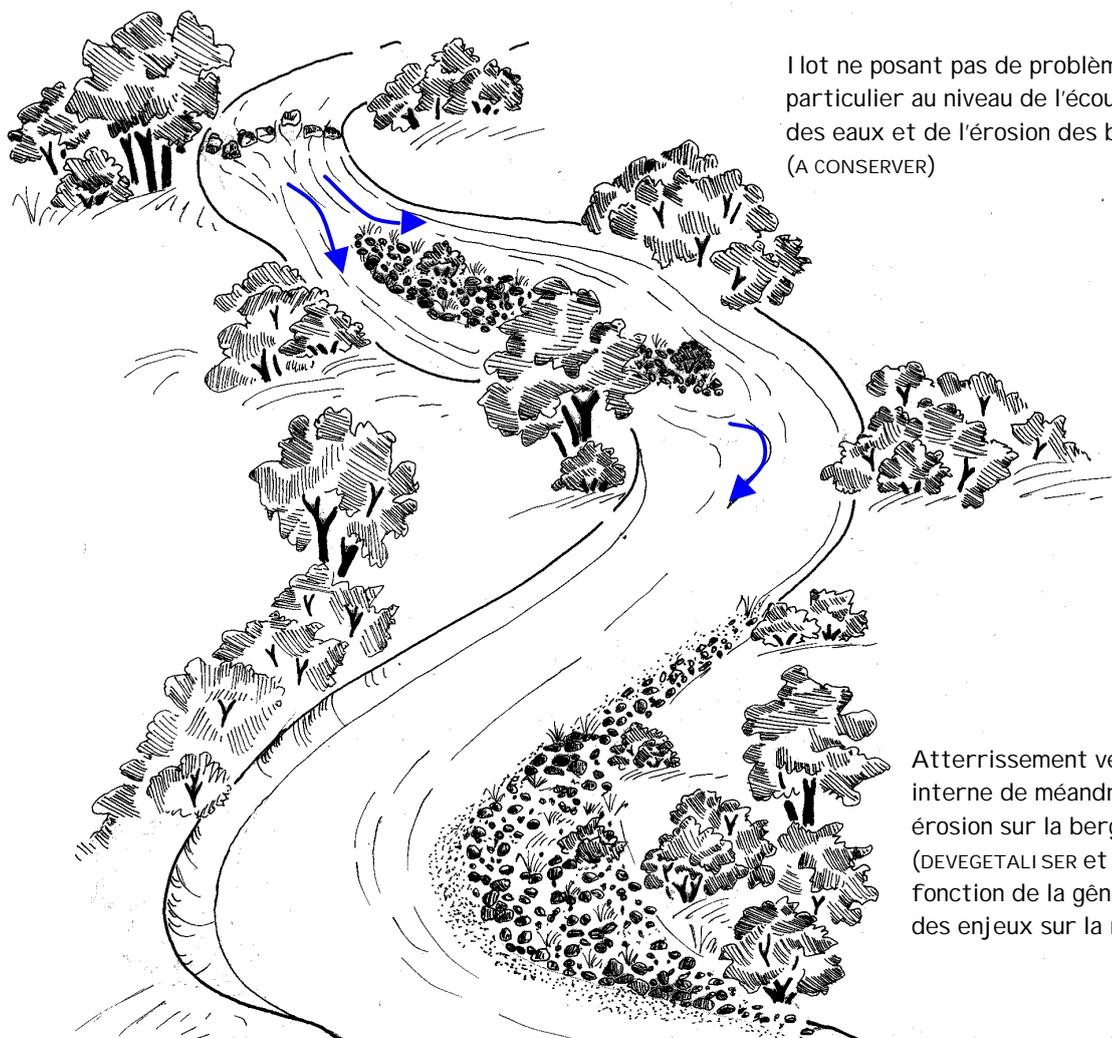


**APRES**



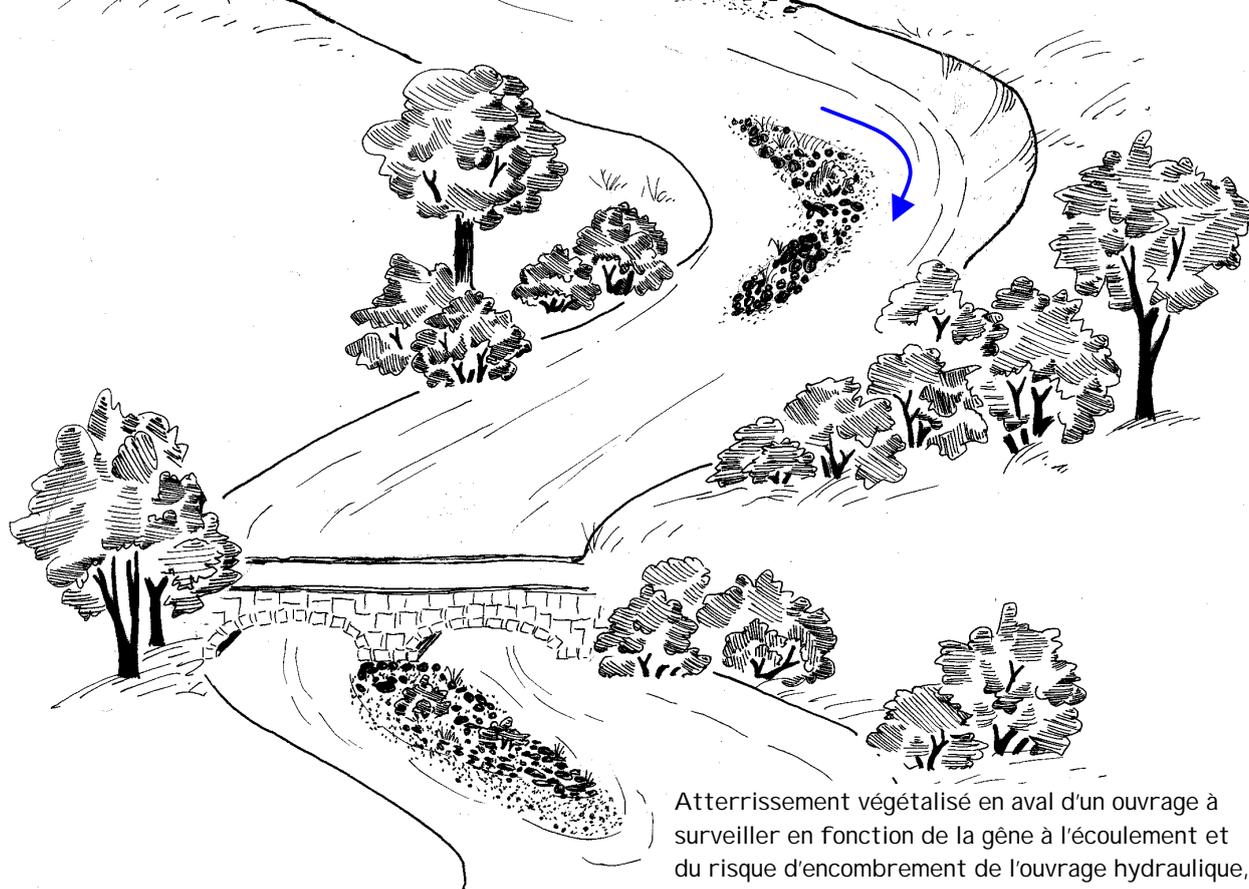
Dévégétalisation et scarification de l'atterrissement

Arasement au niveau des basses eaux et enlèvement des matériaux



Il lot ne posant pas de problème particulier au niveau de l'écoulement des eaux et de l'érosion des berges (A CONSERVER)

Atterrissement végétalisé en courbe interne de méandre provoquant une érosion sur la berge opposée (DEVEGETALISER et SCARIFIER en fonction de la gêne à l'écoulement et des enjeux sur la rive érodée)



Atterrissement végétalisé en aval d'un ouvrage à surveiller en fonction de la gêne à l'écoulement et du risque d'encombrement de l'ouvrage hydraulique, voire de sa déstabilisation (DEVEGETALISER et ARASER si nécessaire)

**EN AUCUN CAS , IL NE SERA PROCÉDÉ À UN CURAGE DE LA TOTALITÉ DE L'ATTERVISSEMENT ET À L'EXPORTATION DES MATÉRIEAUX.**

En effet, cette exportation induit un déficit généralisé en flux solide et peut aggraver le phénomène d'enfoncement du lit. Aussi, un relargage des sédiments extraits (graviers) pourra être préconisé quand cela est possible, en tenant compte de précautions nécessaires pour le milieu.

Dans le cas de désordres moyens et généralisés, une **étude de la dynamique fluviale et de sédimentologie** devra même être réalisée avant chaque intervention.

Dans chacun des cas précités, **l'enlèvement d'alluvions ne produit pas de résultats à long terme puisque les effets physiques, induits par la morphologie propre au cours d'eau, auront tôt fait de reproduire le phénomène de dépôt.**

**Aussi, il s'agit d'être extrêmement prudent avec toute action d'arasement et d'enlèvement de matériaux constitutifs du lit.**

**Quelle que soit l'intervention envisagée, il faudra toujours marquer l'intérêt de préserver la ripisylve en place sur les berges.**

## Matériel à utiliser

Pelle hydraulique

## Epoque

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

	préconisée
	possible mais déconseillée
	à proscrire

Cette opération n'étant jamais vraiment urgente, en raison de la durée d'installation de l'atterrissement, il faudra veiller à éviter les périodes de reproduction de la faune piscicole.

## Dimensions écologiques

La présence d'atterrissement dans le lit mineur fait partie intégrante du processus morphodynamique de la rivière, induit une diversité morphologique très intéressante pour les communautés végétales et animales liées au système alluvial. Des chenaux profonds ou peu profonds alternent avec des atterrissements de niveaux variables, définissant tout au long d'un transect, une granulométrie particulièrement hétérogène.

**L'hétérogénéité du substrat joue un rôle important dans la capacité d'accueil pour l'avifaune et la faune benthique, qui constitue une source trophique importante pour la faune piscicole (l'hétérogénéité de la granulométrie induit l'existence d'abris, de zones de croissance pour les juvéniles, de zone de fraie, etc.).**

Hors d'eau, la granulométrie variée conditionne également la croissance des nombreux végétaux colonisateurs et induit la création de mosaïques d'associations végétales.

**CF. ETUDE INTER-AGENCES DE L'EAU (1999)**

**« LA GESTION DES RIVIÈRES : TRANSPORT SOLIDE ET ATTERVISSEMENTS  
GUIDE METHODOLOGIQUE »**