



Guide *des arbres et arbustes* *des bords de rivières*

*Réhabilitation et gestion des boisements alluviaux
de Haute-Alsace*

Ce guide se propose d'apporter une information technique et opérationnelle spécialement adaptée au contexte haut-rhinois et alsacien, à destination des décideurs et des intervenants en matière de gestion des boisements riverains des cours d'eau : Collectivités, Syndicats de rivières, propriétaires, gestionnaires, services techniques, entreprises spécialisées...





Edito

- *Rôle des boisements riverains des cours d'eau ou ripisylves*
- *Facteurs de banalisation des ripisylves*
- *Réhabilitation et gestion des ripisylves*
- *Reconstitution des boisements*
- *Technique végétale : - LE BOUTURAGE*
- *Schémas de gestion des ripisylves*
- *Technique végétale : - PLANTATIONS EN MILIEUX DÉFAVORABLES*

page 3

page 3

page 4

page 4

page 4

page 5

page 6 et 7

page 8

Arbres et arbustes des bords de rivières de Haute-Alsace

- Essences pionnières

- * Saules arborescents
- * Saules arbustifs
- * Peupliers

pages 10 et 11

pages 12 et 13

pages 14 et 15

- Essences post-pionnières et climaciques à bois dur

- * Aulnes
- * Frêne commun
- * Erables
- * Fruitiers sauvages
- * Arbres : Chêne pédonculé, Ormes, Tilleuls
- * Arbustes

pages 16 et 17

pages 18 et 19

pages 20 et 21

pages 22 et 23

page 24

page 25

- Végétaux et essences exogènes indésirables

- * essences exogènes : Robinier, Erable negundo
- * espèces herbacées exogènes: Renouées et Balsamine d'Asie

pages 26 et 27

pages 28 et 29

Carte des secteurs alluviaux du Haut-Rhin

page 30

Reconstitution des boisements des berges

Listes des essences préconisées par secteurs géographiques

- Rhin
- Rivières Vosgiennes du Haut-Rhin
- Ill, Lague

page 32

page 33

page 34

Glossaire / Bibliographie

page 35

Ce guide a pour objectif de présenter les caractéristiques biologiques et écologiques, ainsi que les recommandations de gestion des principaux arbres et arbustes composant l'accompagnement arboré caractéristique des rivières drainant le territoire alsacien.

• EDITORIAL

La Haute-Alsace a la chance de disposer d'un formidable patrimoine aquatique.

Une puissante nappe phréatique et de nombreuses rivières d'une étonnante diversité, fougueuses ici, nonchalantes là-bas. Avec leur cortège arboré, nos rivières constituent une fête verte et bleue, elles animent, structurent nos paysages et contribuent à l'équilibre écologique et hydrologique de notre région, ce dont nous profitons tous.

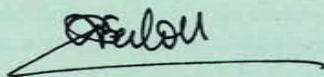
La gestion en bon père de famille de ce patrimoine nécessite une indispensable connaissance des caractéristiques des arbres et arbustes qui poussent au bords des rivières dans les différentes régions naturelles de la Haute-Alsace.

Depuis près de 10 ans, le Conseil Général du Haut-Rhin et l'Agence de l'Eau ont initié au travers de contrats nature une politique de préservation et de restauration du fonctionnement des cours d'eau.

L'objet de ce guide, que nous avons souhaité agréable et d'un emploi aisé, est d'offrir à tous les acteurs de la rivière des éléments simples et concrets, issus de ces années d'expérience et de travaux, pour les aider à gérer au mieux ce patrimoine commun.

Pour que l'avenir coule de source !

Bruno VERLON
Directeur de l'Agence de l'Eau
Rhin-Meuse



Constant GOERG
Président du Conseil Général
du Haut-Rhin



• Rôle des boisements riverains des cours d'eau ou ripisylves

La couverture végétale, en particulier ligneuse des berges des rivières et de leurs annexes constitue une composante d'importance majeure pour le bon fonctionnement des écosystèmes alluviaux. Elle doit être considérée en tant qu'infrastructure naturelle assurant des fonctions d'intérêt général :

- **protection physique des berges**, fixation des sols.
- **régulation et atténuation des effets des crues** par dissipation de l'énergie du courant, effet de brosse produit par les troncs et les branchages des boisements en place.
- **amélioration de la qualité des ressources en eau** due à la filtration et à l'auto-épuration des eaux, notamment les ruissellements agricoles, transitant par les systèmes racinaires : processus biologiques actifs de fixation des phosphates et d'élimination des nitrates.
- **ombrage des eaux**, prévention du réchauffement et du développement excessif des algues,
- **diversité biologique** : production de matière organique à la base des chaînes trophiques, refuge, habitat et corridor de migration pour la faune et la flore sauvages,
- **effet de brise vent.**
- **qualité esthétique et diversité paysagère** : variété des teintes et des formes, changeantes au gré des saisons ; effets d'écrans en particulier dans les secteurs marqués par l'urbanisation ou l'agriculture.

Une ripisylve bien constituée comporte l'ensemble des espèces autochtones adaptées aux conditions stationnelles locales. Sa structure est complexe et présente l'ensemble des étages, arborescent, arbustif et herbacé, ainsi que toutes les classes d'âge : groupements pionniers à bois tendre, groupements matures à bois dur, arbres âgés ou dépérissants. Dans les conditions naturelles, lorsque la dynamique fluviale est intacte, les boisements alluviaux se régénèrent et se maintiennent dans toute leur diversité sans nécessiter d'intervention humaine.

• *Facteurs de banalisation des ripisylves*

- **Perte de la dynamique fluviale** due aux endiguements et rectifications de cours d'eau et qui est totale en ce qui concerne le Rhin et partielle pour bon nombre de rivières. Dans de telles conditions la régénération naturelle des forêts alluviales n'est plus assurée.
- **Déboisement** au profit d'autres usages : urbanisation et infrastructures, agriculture, loisirs ...
- **Introduction volontaire ou accidentelle et propagation explosive de végétaux exogènes** qui concurrencent gravement les espèces autochtones : Balsamine et Renouées géantes d'Asie, Robinier faux-acacia et Verge d'or d'Amérique ...
- **Gestion inappropriée** telle que : coupes à blanc, pâturage sur berges, suppression des strates arbustives et de la régénération naturelle, plantation d'essences exogènes ou étrangères au milieu...
- **Autres** : prélèvements ou dépôts de matériaux, surfréquentation et piétinement....

• *Réhabilitation et gestion des ripisylves*

Les milieux alluviaux intacts ne nécessitent à priori pas d'entretien. Des mécanismes naturels complexes y assurent la régulation, le rajeunissement et la pérennité des écosystèmes.

Le long de nos rivières souvent aménagées et marquées de longue date par l'activité humaine, des interventions correctives s'avèrent cependant parfois nécessaires pour rétablir autant que possible la fonctionnalité des ripisylves. Le vieillissement des peuplements ligneux et une certaine mobilité des berges plus ou moins marquée selon les types de cours d'eau, reflètent des processus naturels et normaux de l'évolution du lit majeur des rivières qui ont conservé une certaine dynamique fluviale. Cependant, ces phénomènes peuvent être accentués par des erreurs de gestion et le mauvais état des boisements de berges qui en résulte généralement : peuplements trop étroits à composition et structure déséquilibrées, essences introduites inadaptées aux conditions stationnelles, interventions inadaptées...

Recommandations :

- **Avant toute intervention il convient d'établir un diagnostic** des causes des déséquilibres constatés afin de cibler les travaux vraiment nécessaires pour le maintien ou la réhabilitation de ripisylves en mesure d'assurer au mieux l'ensemble de leurs fonctions.
- **Favoriser le maintien ou la reconstitution de boisements étagés diversifiés** en particulier au niveau des strates arbustives et des lisières et comportant l'ensemble des classes d'âge, en particulier les stades pionniers. Privilégier la régénération naturelle.
- **Préserver la diversité des essences indigènes en place** y compris les lianes, les arbustes ainsi que les arbres dépérissants ou à cavités, abris pour la faune cavernicole, sauf ceux risquant de déstabiliser les berges.
- **Élimination progressive des essences non autochtones** ou non adaptées aux conditions stationnelles du milieu alluvial (ex. Robinier, résineux, Hêtre..).
- **Important** : afin d'éviter l'intrusion ou l'envahissement massif en sous-étage des ripisylves par les végétaux exogènes déjà cités : Renouées et Balsamine géantes d'Asie, Verge d'or d'Amérique, etc.... Il convient de s'abstenir de toute intervention sylvicole inconsidérée, coupes à blanc ou éclaircies dans les secteurs exposés, au risque de compromettre durablement la régénération naturelle des boisements indigènes.

• *Reconstitution des boisements*

Dans les conditions naturelles non perturbées les ripisylves se reconstituent spontanément en fonction des conditions stationnelles spécifiques.

Cependant, pour pallier aux situations critiques, des opérations de preplantation s'avèrent souvent nécessaires.

Afin de reconstituer des peuplements capables d'assurer au mieux leurs fonctions avant tout écologiques et paysagères, il convient de donner la prépondérance aux essences indigènes pionnières à croissance rapide, conformément à l'ordre de succession naturel des boisements et en privilégiant les essences pollinifères, mellifères et fructifères qui améliorent les ressources alimentaires de la faune sauvage.

Les essences à bois dur, telles que par exemple le Frêne, le Chêne pédonculé, les Ormes, l'Auline glutineux, etc, qui caractérisent les stades plus évolués, post-pionniers ou climaciques, des ripisylves ne sont à planter qu'en cas d'absence de semenciers et uniquement en faibles quantités et à espacements importants.

Pour le choix des ligneux, il convient de se reporter aux tableaux figurant en pages 32 à 34. Ceux-ci indiquent les différents secteurs géographiques et les conditions stationnelles rencontrées entre les Vosges et le Rhin, ainsi que les densités de plantation préconisées pour chaque essence.

Technique végétale : LE BOUTURAGE

Définition : technique de multiplication végétative et de plantation faisant appel aux capacités d'enracinement de fragments de branchages prélevés sur certaines essences ligneuses présentant cette particularité biologique.

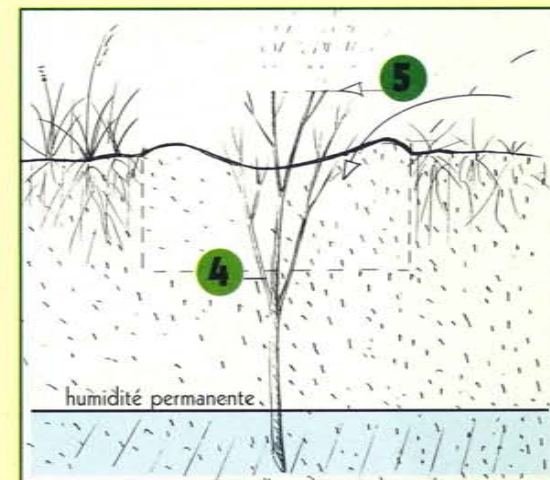
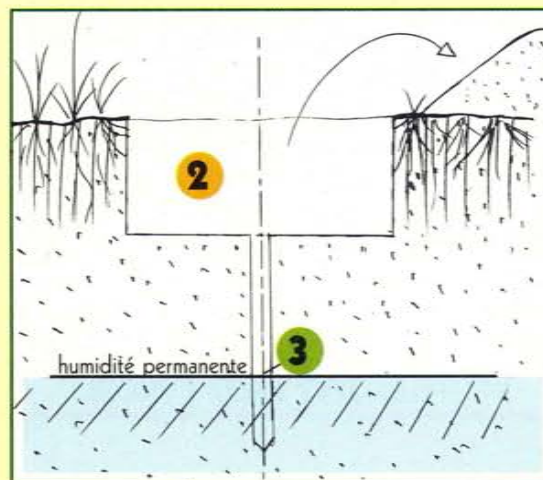
Choix des essences : les saules à feuilles allongées et le peuplier noir (voir fiches saules, peupliers) se multiplient très aisément par bouturage. Les saules à feuilles larges telles que le saule marsault, les peupliers tremble, blanc et grisard, les aulnes par contre ne se prêtent pas au bouturage en pleine terre.

Quand bouturer : Pendant la période de repos de la végétation, d'octobre à fin mars et hors des périodes de gel.

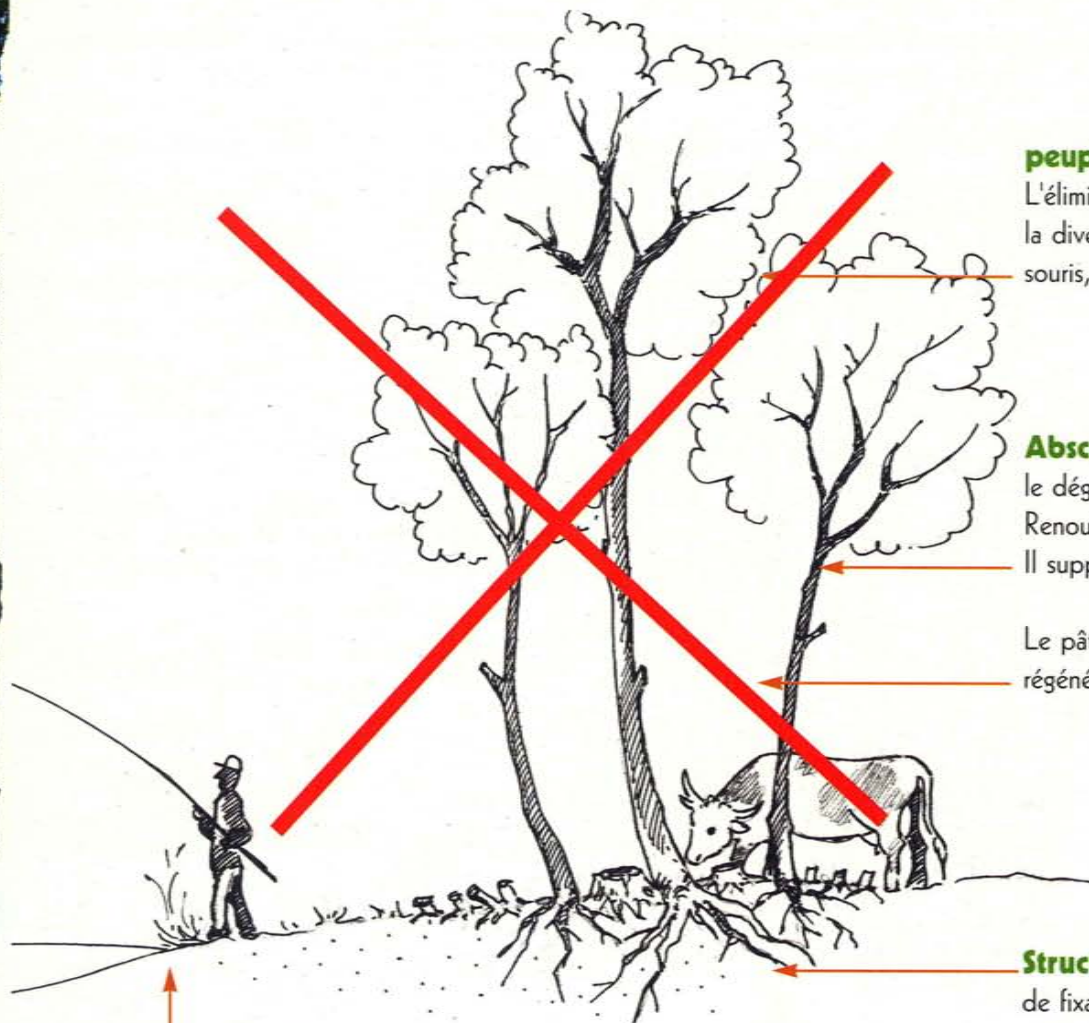
Comment bouturer :

- 1** Choisir soigneusement les espèces à bouturer en fonction des secteurs géographiques et des conditions stationnelles des lieux d'implantation (voir listes des ligneux en pages 32,33,34). Prélever des branches ou rejets vigoureux (diamètre 2,5-4 cm, longueur 1,5-3 m) à écorce jeune et en conservant les rameaux secondaires. Un tel rameau permet de réaliser deux boutures en moyenne.
- 2** Préparation du sol si nécessaire : ameublissement en profondeur avec élimination de la végétation en place et de son système racinaire sur un rayon de $\geq 0,5$ m autour de l'axe de la bouture à mettre en place.
- 3** Dégagement du trou de plantation à la barre à mine : profondeur $\geq 0,6-1$ m si possible jusqu'aux couches du sol humides en permanence.
- 4** Enfoncer la bouture dans le trou de plantation puis ameublir à nouveau le sol à la barre à mine autour de la bouture. Arroser et tasser fortement le sol.
- 5** Tailler les parties aériennes de la bouture qui ne doivent pas excéder 1/5 de la longueur totale du plant.
- 6** Prévoir un dégagement estival des plantations les deux premières années.

NB. En sols humides et en situation exposée à l'invasion par la Renouée ou la Balsamine géante d'Asie, il convient de mettre en place des boutures de grand format : ≥ 1 m en terre, $\geq 1,5$ m hors sol, $\varnothing \geq 5$ cm



RIPISYLVE BANALISÉE - gestion erronée



peuplement arboré peu diversifié en essences caractéristiques

L'élimination des arbres à cavités même en retrait des berges est néfaste à la diversité biologique, en particulier à la faune cavernicole : Pics, chauve-souris, abeilles sauvages, etc...

Absence de l'étage arbustif

Le dégagement des sous-bois favorise les espèces exogènes envahissantes : Renouées et Balsamine géante, Robinier Faux accacia...

Il supprime également le couvert pour la faune.

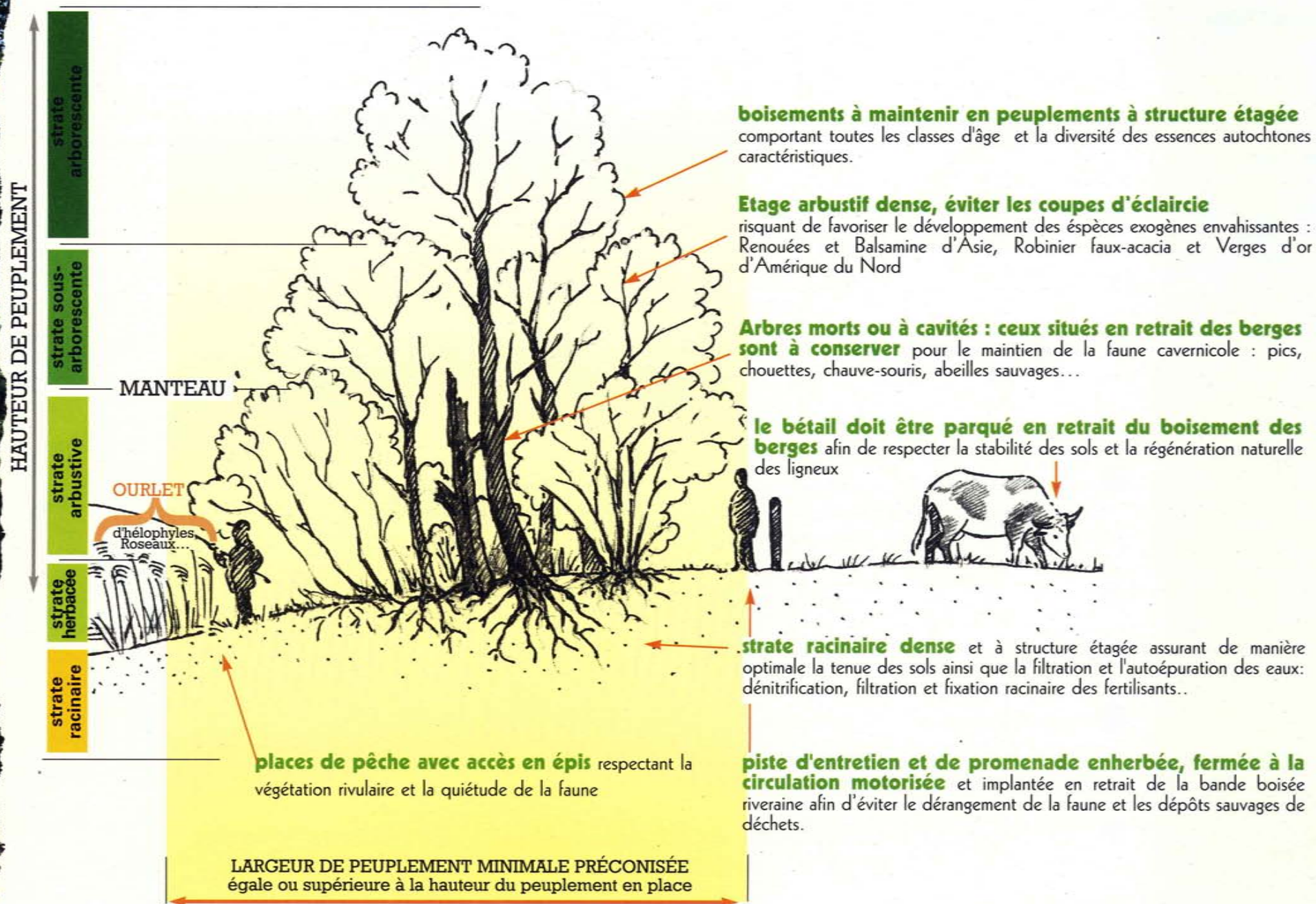
Le pâturage des berges par le bétail déstabilise les sols et empêche la régénération naturelle des boisements.

Structure racinaire appauvrie entraînant une réduction des capacités de fixation des sols et d'autoépuration des eaux.

Sentier longeant le bord de la rivière : piétinement des sols et de la végétation des berges, dérangement de la faune.

PEUPLEMENT TROP ETROIT

RIPISYLVE BIEN CONSTITUÉE - gestion appropriée-



Technique végétale : PLANTATIONS EN MILIEUX DEFAVORABLES

Les conditions stationnelles propres au milieu alluvial peuvent présenter localement des difficultés particulières pour la reconstitution rapide et équilibrée de leur couverture boisée : sols grossiers, concurrence très forte par les végétaux exogènes (Balsamine et Renouées géantes d'Asie, Robinier et Verge d'or d'Amérique du Nord... voir pages 26 et 28).

Recommandations :

Préparation du sol :

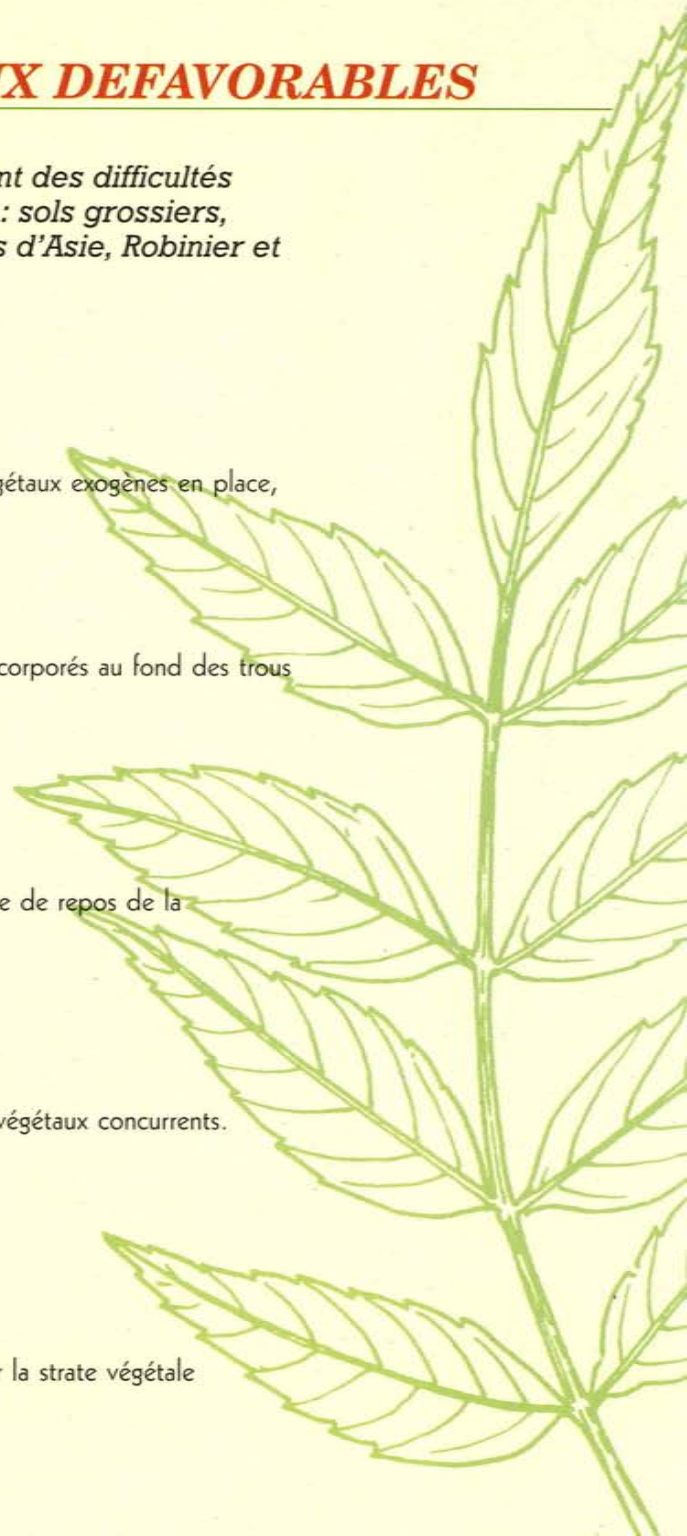
- 1** Travail du sol en profondeur et à 0,5 - 1 m autour de l'axe des plants et évacuation des racines des végétaux exogènes en place, avec remplacement du sol si nécessaire.
- 2** En sols grossiers ou infertiles, prévoir un apport de terre humifère à mélanger en profondeur.
- 3** En stations exposées à la sécheresse, (terrasses et levées alluviales) des rétendeurs d'eau peuvent être incorporés au fond des trous de plantation.

Plantation :

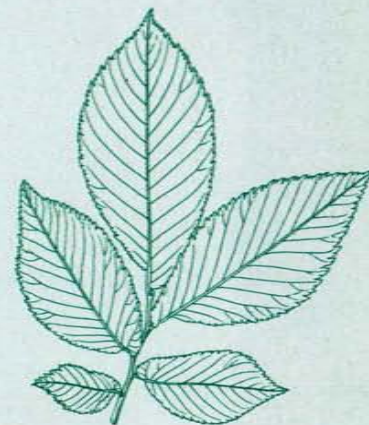
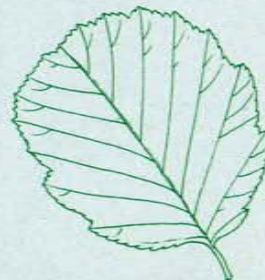
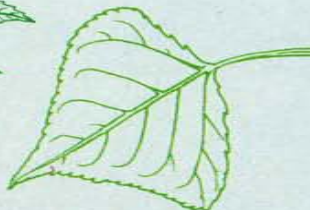
- 4** Choix approprié des essences en fonction des conditions stationnelles (voir pages 32,33,34)
Veiller au bon état du système racinaire des plants à la livraison. Mise en terre des plants pendant la période de repos de la végétation, d'octobre à fin mars et hors des périodes de gel.
- 5** Prévoir une cuvette d'arrosage au pied des plants.
- 6** Couverture au sol (paillage, écorces etc...) pour lutter contre la dessiccation et le développement des végétaux concurrents.
- 7** Protection des plants par grillage, gaine, ou enduit contre les herbivores (ongulés, rongeurs...).

Entretien :

- 8** Dégagement estival des plantations et arrosage autant que nécessaire jusqu'à la dominance des plants sur la strate végétale concurrente (2 - 2,5 m).



Arbres et arbustes des bords de rivières de Haute-Alsace



SAULES ARBORESCENTS

famille :
Salicacées

Weiden

Noms vernaculaires :

Saule blanc
Saule fragile

Saule hybride
Saule blanc x Saule fragile

Silberweide
Bruchweide

Gerberweide

Noms scientifiques :

Salix alba L.
Salix fragilis L.

Salix x rubens Schrank

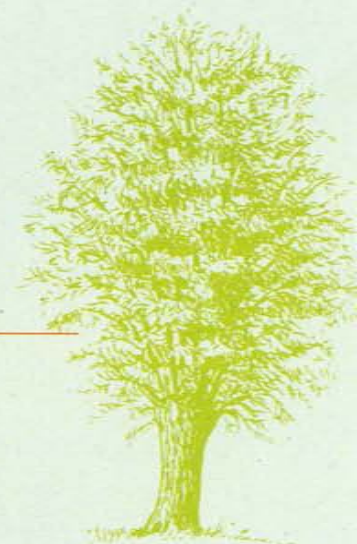
Saule fragile



Saule blanc



saule blanc mâle



• Description / Caractéristiques biologiques

- Arbres pouvant atteindre 25 m de haut
- Longévité 100 ans et plus
- Feuilles allongées, effilées et luisantes, de teinte gris cendré chez le Saule blanc et vert franc chez le Saule fragile
- Le Saule blanc présente des rameaux souples de teinte brun vert chez le type (sous-espèce *alba* L.) ou orangé à jaune vif chez la sous-espèce *vitellina* (L.) Arc.
- Le Saule fragile présente des rameaux cassants de teinte beige
- Le Saule hybride (*Salix x rubens*) présente de nombreuses combinaisons entre ces deux espèces et leurs variétés
- Enracinement traçant au chevelu très dense

• Ecologie

- Essences arborescentes pionnières exigeant des situations de pleine lumière et des sols nus et humides pour s'implanter naturellement
- Le Saule blanc affectionne les stations régulièrement inondées sur sols bien aérés, fins, fertiles et riches en bases (calcaire...) supportant une submersion prolongée même en période de végétation
- Le Saule fragile, plutôt calcifuge, marque une préférence pour les alluvions siliceuses, humides et fertiles, même grossières
- Le Saule hybride s'accommode bien des situations intermédiaires

• Répartition en Alsace

- Le Saule blanc caractérise les saulaies de plaine en particulier celles du lit majeur du Rhin
- Le Saule fragile caractérise les saulaies des vallées vosgiennes et de leurs cônes alluviaux en plaine
- Le Saule hybride (blanc x fragile) prédomine nettement dans les saulaies de l'III et de ses affluents et des cours d'eau de la plaine d'Alsace en général
- La sous-espèce à écorce orangée (Sous-espèce *Vitellina*) est très fréquente dans le secteur sous-vosgien.

saule blanc



saule fragile



• Rôle dans les boisements de berge

Avantages

- Enracinement traçant et profond à chevelu très dense, pouvant s'enfoncer jusqu'au niveau de la nappe où les racines forment de nombreuses ramifications: fonctions de fixation des berges et d'auto-épuration des eaux
- Croissance très rapide en sols fertiles (supérieure à 1,5 mètre/an)
- Multiplication végétative très aisée par bouturage des rameaux
- Ombrage léger, propice à l'installation des essences post-pionnières : Frêne, Erable, Aulne, Merisier, etc ...
- Grand intérêt pour la faune :
 - * Plantes-hôtes (chenilles) pour plus d'une trentaine d'espèces de papillons
 - * Forte production mellifère (200kg/ha) et pollinifère
 - * Base alimentaire hivernale du Castor (écorces)
- Intérêt esthétique et paysager : écorces colorées en hiver, éléments caractéristiques du paysage de la plaine d'Alsace

Inconvénients

- Longévité moyenne (100 ans)
- Essences pionnières ne se régénérant que sur sols dépourvus de végétation dense
- Bois cassant; les Saules têtards en particulier, sont sujets à l'éclatement du tronc lorsqu'ils ne sont pas régulièrement recépés.

Recommandations de gestion

- Essences à privilégier sur berges et dépressions humides régulièrement inondées, en particulier sur sols dépourvus de végétation (après crues ou travaux) et en prévention des risques d'invasion par les espèces exotiques (ex: Robinier, Renouées géantes...). La plantation du Saule blanc et du Saule hybride est à privilégier le long des cours d'eau de la Plaine du Rhin et de l'III. Celle du Saule fragile le long des rivières vosgiennes conformément à la répartition naturelle de ces espèces en Alsace.
- Plantations par bouturage, en mélange avec d'autres Salicacées et essences pionnières (voir listes en pages 32 à 34)
- Les Saules arborescents se prêtent à la formation des Saules têtards caractéristiques des paysages du Ried. Leur entretien nécessite cependant des interventions régulières pour assurer leur pérennité : coupe des rejets à révolution courte (10 ans), élimination régulière des autres essences arborescentes concurrentes en raison du risque de dépérissement des saules têtards en situation de sous-bois ombragé.

saule blanc x fragile



SAULES ARBUSTIFS

famille :
Salicacées

Buschweiden

Noms vernaculaires :

Saule amandier
Saule cendré
Saule drapé
Saule marsault
Saule noir
Saule pourpre

Mandelweide
Grauweide
Grauweide
Salweide
Schimmelweide
Purpurweide

Noms scientifiques :

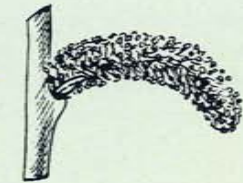
Salix triandra L.
Salix cinerea L.
Salix eleagnos Scop.
Salix caprae L.
Salix daphnoïdes Vill.
Salix purpurea L.

Autres espèces présentes en Alsace : Saule noircissant (*Salix nigricans* SM), Saule roux (*Salix atrocinerea* Brot.), Saule rampant (*Salix repens* L.), Saule laurier (*Salix pentandra* L.), Saule à oreillettes (*Salix aurita* L.), Saule bicolore (*Salix bicolor* Willd.)

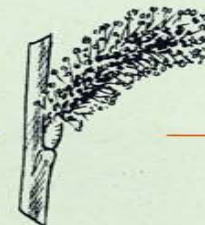
Saule cendré



Saule pourpre



Saule des vanniers



• *Description / Caractéristiques biologiques*

- Arbustes ou petits arbres de 4-8 m de haut
- Longévité faible: 30-60 ans
- Deux groupes peuvent être distingués à partir de la forme des feuilles :
 - * **Saules à feuilles étroites et luisantes sur la partie supérieure :**
Saule des Vanniers et Saule drapé à feuilles étroites et longuement effilées
Saule pourpre, Saule amandier et Saule noir à feuilles étroites et plus courtes
Multiplication végétative très active : enracinement de rameaux détachés, boutures
 - * **Saules à feuilles larges à partie supérieure mate et inférieure gauffrée :**
Saule marsault, Saule cendré, Saule à oreillette, ...
Multiplication végétative généralement absente (Saule marsault) ou faible (Saule cendré)
- **Multiplication par semences légères** produites en abondance au printemps et disséminées par le vent. Capacité germinative de faible durée.

N.B. La détermination des Saules présente souvent quelques difficultés, aux 15 espèces principales recensées en Alsace se rajoutent les nombreux hybrides. Il convient de se reporter aux ouvrages spécialisés de détermination pour plus de précisions.

• *Ecologie*

- **Espèces pionnières** exigeant des situations de pleine lumière et des sols nus et humides pour s'implanter naturellement
- **Le Saule amandier et le Saule des vanniers** marquent une préférence pour les sols alluvionnaires fins, fertiles et proches de l'eau
- **Le Saule pourpre et le Saule noir** marquent une préférence pour les sols alluvionnaires plus grossiers, riches en bases (calcaire) et moyennement secs
- **Le Saule drapé** est caractéristique des levées alluviales à substrats filtrants et riches en bases
- **Le Saule cendré** marque une préférence pour les sols humifères à humidité stagnante
- **Le Saule marsault** n'est pas confiné aux milieux alluviaux et s'accommode de conditions stationnelles très variées à toute altitude

• *Répartition en Alsace*

- **Le Saule des vanniers et le Saule amandier** sont régulièrement présents le long des cours d'eau de plaine dans leur partie inférieure (bassin de l'III, Sundgau). Présence plus sporadique ailleurs (bande rhénane, rivières vosgiennes...)
- **Le Saule pourpre** est fréquent le long de la plupart des cours d'eau du Rhin jusqu'à l'entrée des vallées vosgiennes
- **Le Saule drapé** est régulièrement présent le long du Rhin, plus localisé le long de l'III et de certains affluents en plaine (Doller)
- **Le Saule cendré** est largement disséminé dans toute la région, du secteur rhénan jusqu'à l'étage moyen des Vosges et du Jura alsacien

• *Rôle dans les boisements de berge*

Avantages

- **Croissance et développement très rapide** en sols fertiles et en milieu ouvert
- **Enracinement très dense** et étendu assurant d'importantes fonctions de fixation des sols et d'auto-épuration (dénitrification) des eaux de percolation
- **Effet de brosse** freinant la vitesse du courant lors des crues et fixant les sédiments
- **Multiplication sexuée très active** par dissémination des semences par le vent
- **Multiplication végétative très aisée** par bouturage des rameaux (sauf chez les Saules à feuilles larges en général)
- **Ombre légère**, propice à l'installation des essences post-pionnières (Aulne, Frêne, Erables ...) et freinant le développement des végétaux exogènes envahissants
- **Grand intérêt pour la faune :**
 - * Plantes-hôtes pour les chenilles de plus d'une trentaine d'espèces de papillons
 - * Forte production mellifère (200 kg/ha) et pollinifère, particulièrement favorable au développement de la biomasse d'insectes enrichissant la chaîne alimentaire des rivières
 - * Leur écorce constitue la base alimentaire hivernale du Castor

Inconvénients

- **Longévité réduite**
- **Vitalité réduite** sous couvert arborescent

Recommandations de gestion

- **Régénération des peuplements vieillissants**, si nécessaire, par coupes à blanc uniquement en secteurs découverts, sinon risque de dépérissement des rejets à mi-ombre. Pour ne pas favoriser les espèces concurrentes exogènes (Robinier, Renouées d'Asie, etc..) il convient de procéder à des dégagements d'entretien en été (Juin-Juillet) pendant au moins deux années après les coupes de régénération
- **Reconstitution de peuplements pionniers** de préférence sur sols remaniés et en situation ensoleillée. Afin d'obtenir une couverture rapide des sols il convient de procéder par bouturage de rameaux en densité forte et en mélange, avec la mise en place de plants enracinés d'autres essences à exigences stationnelles similaires (voir listes en annexe pages 32 à 34)
 - * Saule des vanniers, Saule amandier sur sols fins, fertiles et humides à proximité des rives
 - * Saule pourpre sur tous types de sols alluviaux même grossiers et moyennement secs avec humidité en profondeur
 - * Saule drapé sur sols grossiers riches en bases et relativement secs de la partie supérieure des terrasses alluviales
 - * Saule marsault sur la plupart des sols de préférence en retrait des berges, nécessite des plants enracinés pour les plantations
- **Les Saules pourpre, des vanniers, amandier et drapé** sont particulièrement indiqués pour la réalisation des travaux de protection végétale des berges : fascinage, tressage, bouturage, etc...

PEUPLIERS

Pappeln

famille :

Salicacées

Noms vernaculaires des espèces spontanées en Alsace:

Peuplier noir
Peuplier blanc
Peuplier grisard

Schwarzpappel
Silberpappel
Graupappel

Noms scientifiques :

Populus nigra L.

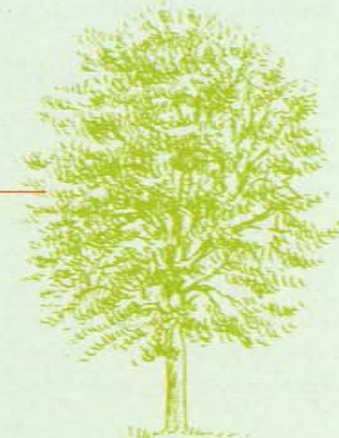
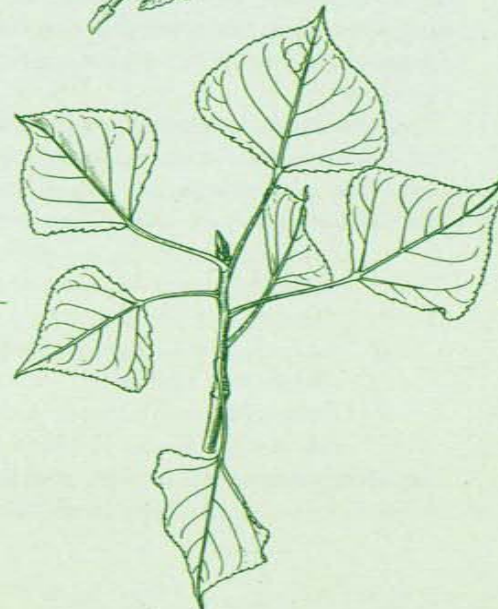
Populus alba L.

Populus x canescens Sm.

Peuplier blanc



Peuplier noir



• Description / Caractéristiques biologiques

- Arbres de 15-35 m de haut
- Silhouettes larges et élancées
- **Peuplier grisard** à feuilles ovales, vert mat dessus, grisâtres, pubescentes en dessous
- **Peuplier blanc** à feuilles sinueuses ou lobées, dessus vert sombre et dessous blanc tomenteux
- **Peuplier noir** à feuilles triangulaires, vertes et glabres sur les deux faces
- **Peuplier tremble** à feuilles crénelées, dessus vert mat, dessous glauque
- **Production très abondante de semences** disséminées par le vent. Les Peupliers tremble, grisard, blanc et noir se multiplient également par voie végétative grâce à leurs nombreux drageons

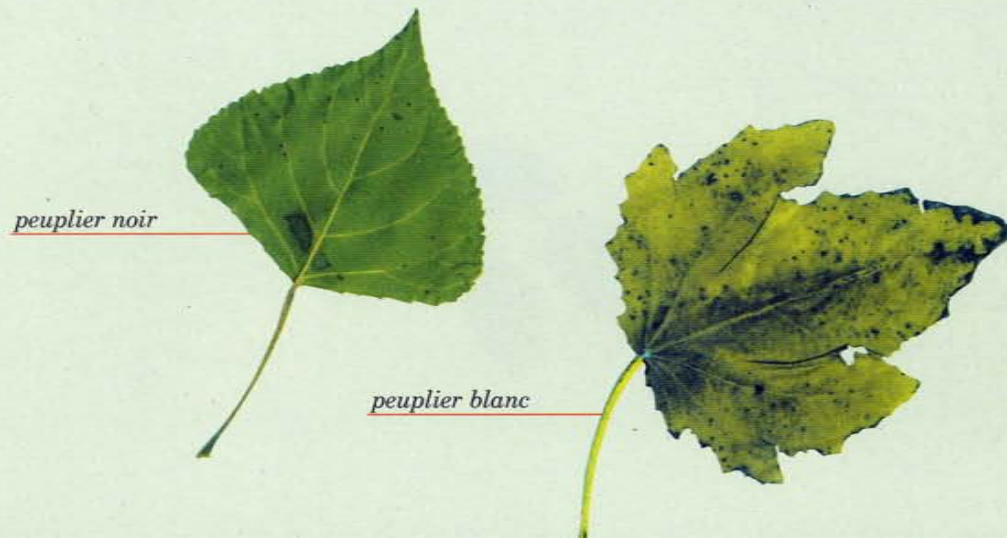
• Ecologie

- **Espèces pionnières de pleine lumière** colonisant activement les sols remaniés des levées et terrasses alluviales
- Les **Peupliers noir, blanc et grisard** marquent une préférence pour les substrats grossiers, riches en bases, et le climat chaud de la plaine
- Le **Peuplier tremble** montre une plus grande plasticité écologique tant sur le plan altitudinal que stationnel

• Répartition en Alsace

Espèces indigènes :

- Le Peuplier tremble est fréquent de la plaine aux sommets vosgiens
- Le Peuplier noir est spontané et fréquent le long des cours d'eau de la plaine : Rhin, Ill et affluents jusqu'au pied des Vosges, rare dans le Sundgau
- Le Peuplier grisard est caractéristique et fréquent le long du Rhin, plus localisé le long de l'Ill et de certains affluents en plaine (Lauch, Doller, ...)
- Le Peuplier blanc, d'origine subméditerranéenne, est caractéristique de la plaine alluviale du Rhin



• Rôle dans les boisements de berge

Avantages

- **Développement rapide et enracinement étendu** même sur substrats grossiers et modérément secs
- **Multiplication active** par drageonnement racinaire
- **Ombre légère** permettant le développement progressif des essences à bois dur par les successions naturelles des boisements
- Le **Peuplier tremble est une espèce peu exigeante** quant à la nature du sol

Inconvénients

- **Nécessitent la pleine lumière** pour se développer
- **Présentent des difficultés de régénération naturelle** en milieux déjà végétalisés
- **Enracinement superficiel** chez le Peuplier tremble

Recommandations de gestion

- **A planter en alternative** au Robinier faux-acacia pour la fixation rapide des sols filtrants remaniés
- **Plantations en retrait des berges** et en situations de pleine lumière sous forme de plants ou drageons enracinés. Seul le Peuplier noir se prête avec succès au bouturage
- **Ne planter que les espèces autochtones** dans leurs secteurs géographiques respectifs et en mélange avec d'autres essences caractéristiques des groupements forestiers pionniers
- **Espacement de plantation** 20 à 40 m (voir listes en annexe pages 32 à 34)

Peupliers nord-américains et leurs hybrides euro-américains (Peuplier baumier, Peuplier deltoïde, Peuplier noir x deltoïde, etc...)

Souvent introduits en peuplements monospécifiques ou en alignements. Outre l'artificialisation paysagère à laquelle ils contribuent, ces essences exogènes présentent des inconvénients importants :

- **Effets toxiques pour la faune** aquatique de la décomposition des feuilles dans les eaux libres stagnantes
- **Enracinement superficiel** en "dalle" fragilisant les berges, les sujets adultes étant prédisposés au déracinement par le vent
- **Participent à la régression des papillons** indigènes inféodés aux Peupliers (ex. Grand Mars changeant) : les pontes abondantes effectuées par les femelles de ces lépidoptères sur ces Peupliers exogènes n'ont guère d'avenir du fait de tissus foliaires généralement trop coriaces pour l'alimentation des jeunes chenilles à l'éclosion.

Recommandation : la plantation de ces Peupliers américains et de leurs hybrides est à proscrire totalement dans les boisements riverains des rivières et des eaux libres en général.

AULNES

Erlen

famille :

Betulacées

Noms vernaculaires :

Aulne glutineux

Aulne blanc

Schwarzerle

Grauerle

Noms scientifiques :

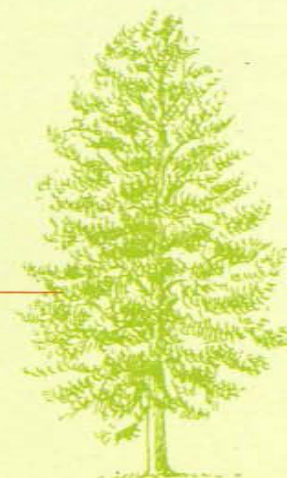
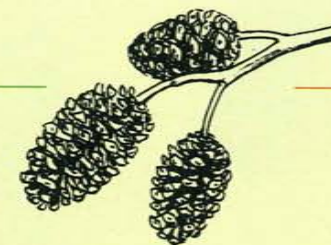
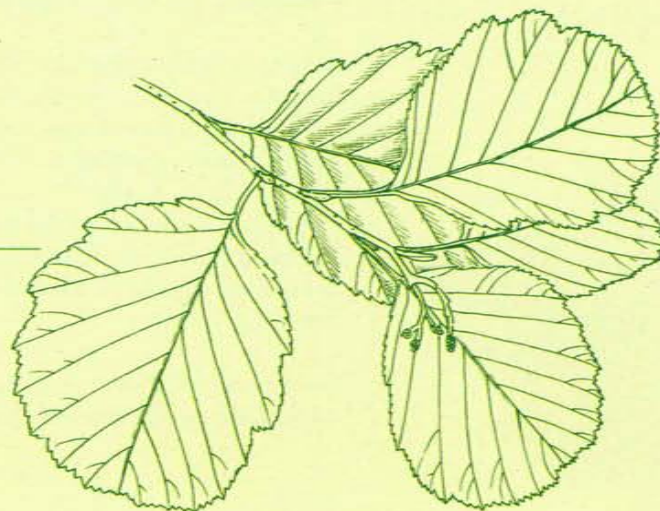
Alnus glutinosa (L.) Gaertn

Alnus Incana Moench

Aulne blanc



Aulne glutineux



• Description / Caractéristiques biologiques

- Arbres de 15-25 m de haut,
- Racines présentant des nodosités bactériennes fixatrices de l'azote de l'air,
- L'Aulne glutineux présente des feuilles tronquées vers leur extrémité, vert sombre sur le dessus, plus claires en dessous,
- L'Aulne blanc présente des rameaux et le dessous des feuilles dentées pubescentes et de teinte argentée.

• Ecologie

- Espèce pionnière de pleine lumière,
- Multiplication très active par semences disséminées par le vent et les eaux,
- L'Aulne glutineux marque une préférence pour les situations humides en bordure des cours d'eau, ainsi que les dépressions marécageuses à sols humifères et décalcifiés, souvent en association avec le Frêne et le Merisier à grappes. L'espèce semble favorisée au détriment des saulaies par la stabilisation artificielle des cours d'eau (enrochements),
- L'Aulne blanc caractérise les tronçons torrentiels et tressés des cours d'eau, il affectionne les sols alluviaux grossiers riches en bases et pauvres en humus, en situations plus sèches que l'Aulne glutineux.

• Répartition en Alsace

- L'Aulne glutineux est répandu principalement dans les vallées vosgiennes jusqu'à l'étage montagnard, ainsi que dans les dépressions des plaines alluviales de l'III et des affluents vosgiens (ex. Nonnenbruch, Rieds, etc...). L'espèce est naturellement absente ou très localisée en milieu rhénan.
- L'Aulne blanc est principalement représenté dans le secteur rhénan où sa régénération naturelle est compromise par l'arrêt de la dynamique naturelle du fleuve. Sa présence est bien plus disséminée le long de l'III et de ses affluents du Sundgau et du secteur sous-vosgien. Des stations isolées se maintiennent autour de quelques tourbières des vallées vosgiennes (Thur, Doller, ...)



aulne glutineux

• Rôle dans les boisements de berge

Avantages

- Enracinement profond (3-8 m) et dense offrant une bonne protection des sols,
- Croissance rapide en sols fertiles (supérieure à un mètre par an),
- Multiplication naturelle très active par les semences disséminées par le vent et l'eau, en dépôts importants après le retrait des crues,
- L'Aulne blanc produit, en plus, de nombreux drageons,
- Rejetent facilement de souche.

Inconvénients

- Augmentation sensible de la teneur des sols en azote du fait de l'activité bactérienne des nodules racinaires,
- Peu d'intérêt pour la faune en raison de la forte teneur en substances amères de l'écorce et du feuillage,
- Essences non mellifères,
- Tendance à former des peuplements monospécifiques favorisés par le traitement par coupes à blanc et l'enrochement des cours d'eau
- Sensibles à la pollution des eaux et aux agents pathogènes, dépérissement de l'Aulne glutineux observé en plusieurs secteurs du bassin de l'III, et attribué à un champignon du genre Phytophthora

Recommandations de gestion

- Privilégier la régénération naturelle, généralement très active le long des rivières,
- Plantations uniquement en stations appropriées et en cas d'absence de semenciers,
- A privilégier en situations particulièrement exposées à l'érosion et en mélange avec les essences pionnières (salicacées).

Autres essences de la famille des betulacées :

Le Bouleau verruqueux / Hänge-Birke (*Betula pendula* Rash.) peut être recommandée en mélange avec d'autres essences pionnières (voir listes en annexe pages 32 à 34) pour la couverture rapide des levées alluviales.

FRÊNE

Esche

Nom scientifique :

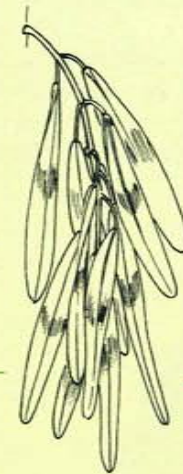
Fraxinus excelsior L.

famille :

Oléacées



Frêne commun



• Description / Caractéristiques biologiques

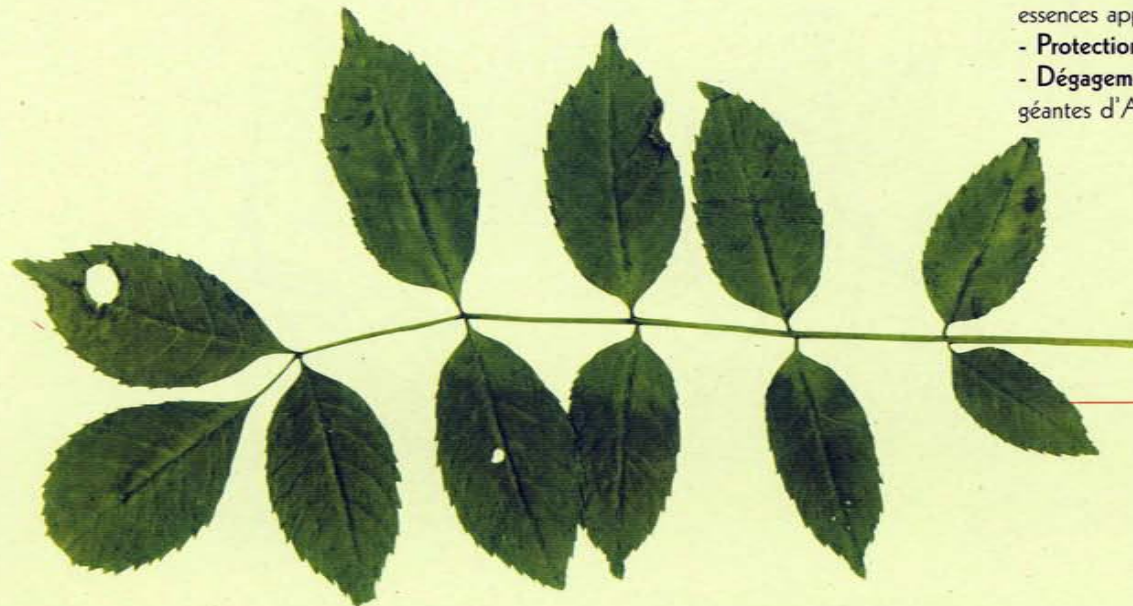
- Arbres de 20-30 mètres de haut, à port élancé. Feuilles composées, opposées, pennées, 7-15 folioles, ovales, lancéolées, dentées et glabres
- Longévité : 150-200 ans
- Ecorce grise
- Graines ailées (samares) en grappes, bourgeons noirs

• Ecologie

- Espèce post-pionnière à bois dur supportant la mi-ombre au stade juvénile et affectionnant les sols frais, fertiles et riches en bases
- En dehors des stations alluviales où il trouve son optimum dans l'Aulnaie-Frênaie, le Frêne est également caractéristique des boisements des ravins et éboulis plus ou moins humides en montagne

• Répartition en Alsace

- Le Frêne est commun dans la plupart des boisements de la plaine alluviale de l'Ille et des affluents jusqu'à l'étage moyen des Vosges
- En forêt rhénane, son extension est récente et correspond à la suppression de la dynamique fluviale, crues estivales en particulier, par les aménagements hydroélectriques du Rhin



frêne commun

• Rôle dans les boisements de berge

Avantages

- Enracinement profond et étendu assurant une très bonne tenue des sols
- Participe activement à la filtration et à la dénitrification des eaux par son système racinaire
- Supporte la mi-ombre
- Rejette activement de souche
- Dissémination naturelle très active par ses semences ailées (samares) transportées par le vent
- Croissance rapide et soutenue
- Couvert clair favorable au développement des sous-étages herbacés et arbustifs

Inconvénients

- Pas de floraison mellifère
- Ne se bouture pas
- Espèce sensible à l'abrutissement par les herbivores

Recommandations de gestion

- Plantation en retrait des berges, à fort espacement (supérieur à 40m) en mélange avec d'autres essences appropriées et uniquement en secteurs dépourvus de semenciers (voir annexe pages 32 à 34)
- Protection contre les herbivores souvent nécessaire
- Dégagement des jeunes plantations dans les secteurs envahis par la Balsamine et les Renouées géantes d'Asie.

ERABLES

Ahorn

famille :

Aceracées

Noms vernaculaires :

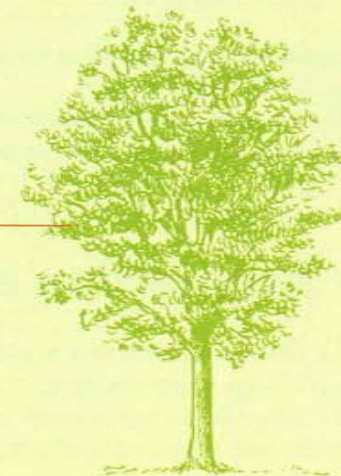
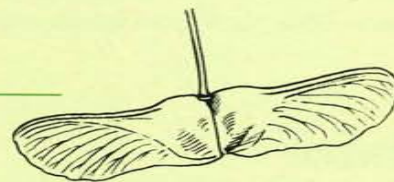
Erable sycomore
Erable plane
Erable champêtre

Bergahorn
Spitzahorn
Feldahorn, Massholder...

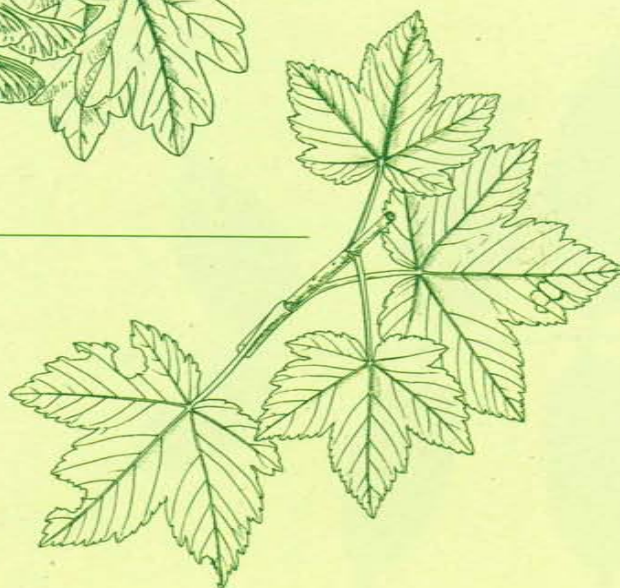
Noms scientifiques :

Acer pseudoplatanus L.
Acer platanoides L.
Acer campestre L.

Erable champêtre



Erable sycomore



• Description / Caractéristiques biologiques

- Arbres de taille élevée, 20-30 mètres de haut pour l'Érable plane et l'Érable sycomore
- L'Érable champêtre est un petit arbre de 5 à 15 m de haut
- Longévité élevée : 200-500 ans
- Semences ailées (samares doubles)
- Érable sycomore à feuilles opposées à 5 lobes ovales peu aigus, pétiole long et élargi à la base
- Érable plane à feuilles opposées à 5 lobes aigus, molles, glabres, luisantes dessous
- Érable champêtre à feuilles opposées à 5 lobes arrondis à nervation palmée

• Ecologie

- Essences à bois dur caractérisant les stades boisés évolués des terrasses alluviales
- Érable sycomore : espèce de demi-ombre, post-pionnière des stations à sols profonds meubles et frais
- Érable plane : mêmes conditions, mais plus exigeant en chaleur
- Érable champêtre : espèce préférant les situations de pleine lumière ou d'ombre légère, sur sols riches en bases et fertiles, caractéristique des stations sèches (levées alluviales, versants bien exposés,...)

• Répartition en Alsace

- Érable sycomore : caractéristique et fréquent dans les boisements d'altitude (hêtraies sommitales, érablaies des ravins, ...), plus disséminé le long des cours d'eau à basse altitude jusqu'en forêt rhénane, souvent planté en plaine
- Érable plane : fréquent à l'étage inférieur des Vosges et du Jura, plus disséminé en plaine sur terrasses alluviales
- Érable champêtre : fréquent à l'étage collinéen et sur les terrasses alluviales sèches du bassin de l'Ill et de ses affluents, ainsi que dans le secteur rhénan

• Rôle dans les boisements de berge

Avantages

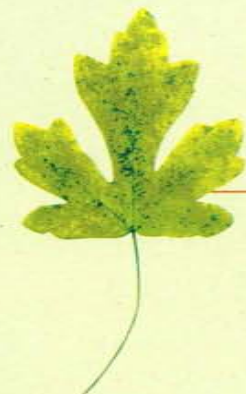
- Enracinement profond
- Grand intérêt pour la faune : floraisons très mellifères
- Dissémination naturelle très active des samares ailées par le vent
- Croissance rapide
- Ombrage des cours d'eau eutrophisés, sujets au développement algal excessif

Inconvénients

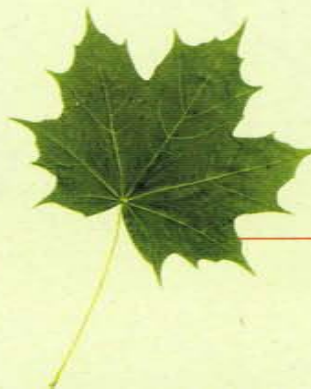
- Couvert dense, surtout chez les Érables sycomore et plane, ne permettant pas le développement et le maintien de boisements à structure étagée

Recommandations de gestion

- Privilégier la régénération naturelle, active même sous couvert
- Plantation en retrait des berges, à fort espacement (supérieur à 80-100 mètres), en mélange avec d'autres essences appropriées et uniquement en secteurs dépourvus de semenciers (voir liste en annexe pages 32 à 34)
- Protection contre les herbivores souvent nécessaire
- Dégagement estival des jeunes plants dans les secteurs envahis par les Renouées d'Asie



érable champêtre



érable plane



érable sycomore

FRUITIERS SAUVAGES

famille :
Rosacées

Noms vernaculaires :

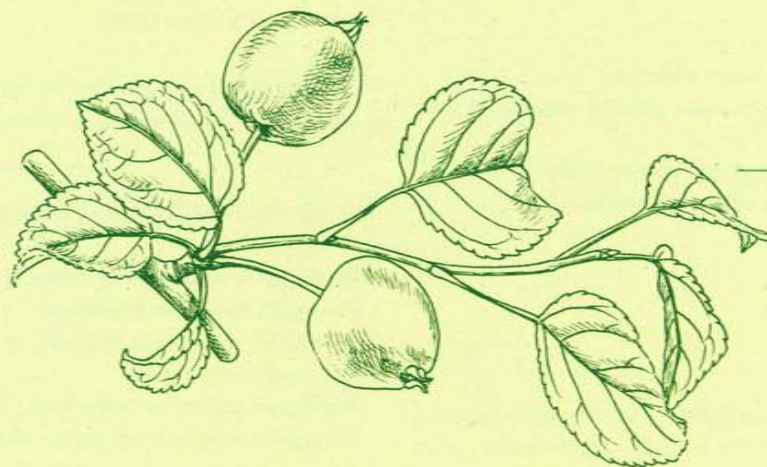
Cerisier à grappes
Merisier
Poirier sauvage
Pommier sauvage

Traubenkirsche
Wildkirsche
Wildbirne, Holzbirne
Wildapfel, Holzapfel

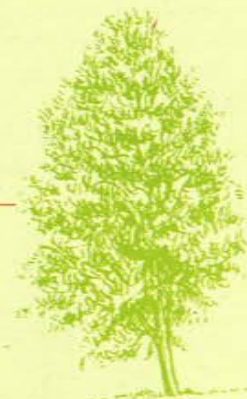
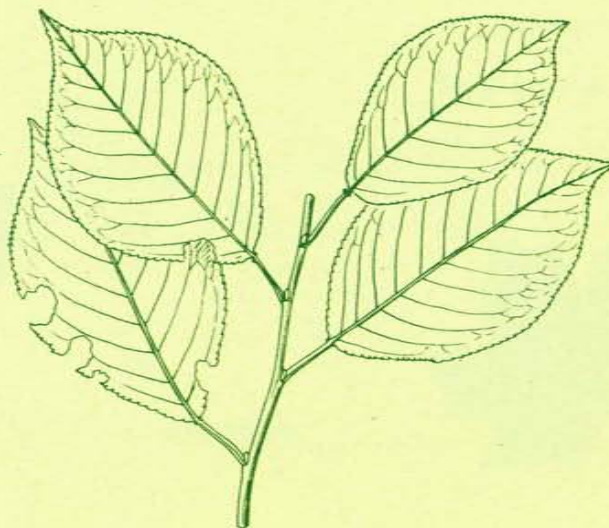
Noms scientifiques :

Prunus padus L.
Prunus avium L.
Pyrus communis L.
Malus sylvestris Mill.

Pommier sauvage



Cerisier à grappes



• Description / Caractéristiques biologiques

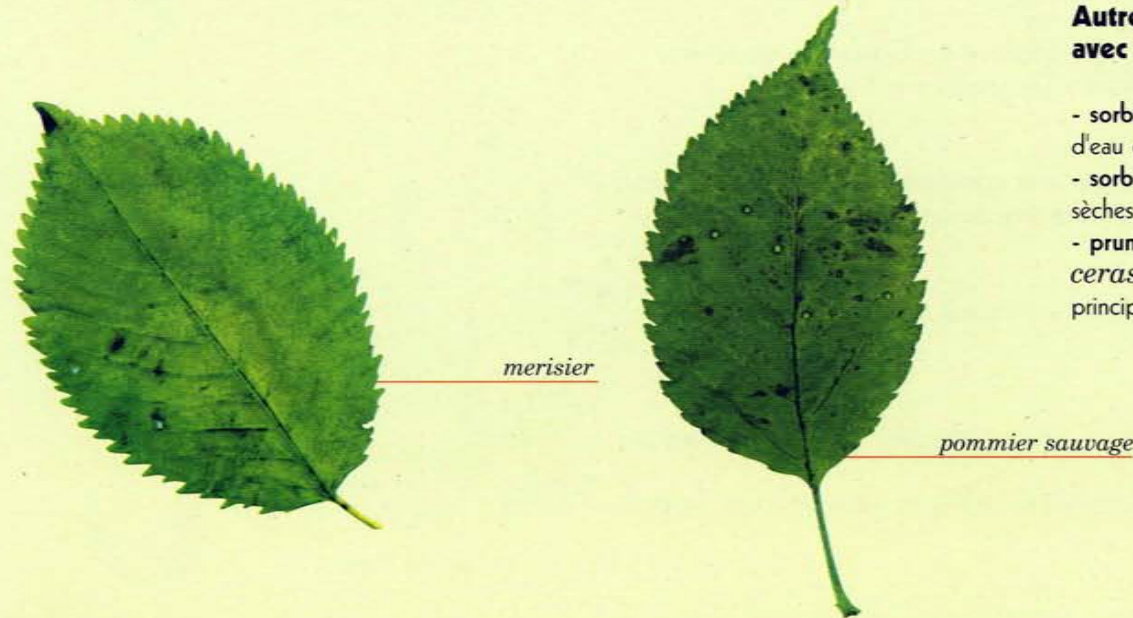
- **Arbres ou petits arbres** : Pommiers: 6-10 m - Cerisier à grappes: 10-15 m - Poirier, Merisier: 15-20 m
- **Feuilles** alternes à limbe ovale aigu (pommier), arrondi (Poirier), ou oblong et odorant au froissement (Cerisier à grappes). Les feuilles du Merisier sont caractéristiques par leur aspect glabre et mou et leurs pétioles munis de 2 glandes rougâtres sur la base du limbe.
- **Les fleurs** du Cerisier à grappes sont regroupées en grappes allongées et dressées.

• Ecologie

- Le **Cerisier à grappes** est une espèce post-pionnière de pleine lumière. Il apprécie les sols limono-caillouteux humides d'origine alluviale ou colluviale.
- **Poirier, Pommier et Merisier** affectionnent les sols assez fins, riches en argile et limon et se développent de préférence en partie supérieure de berge, en évitant les sols hydromorphes.

• Répartition en Alsace

- Le **Cerisier à grappes** est répandu dans des boisements des berges et des dépressions humides de la plaine (Ried, Nonnenbruch, ...) jusqu'aux ravins des Hautes-Vosges
- Le **Merisier, le Poirier, le Pommier sauvage** sont disséminés sur les terrasses alluviales de la plaine et les reliefs jusqu'à l'étage moyen des Vosges et du Jura.



• Rôle dans les boisements de berge

Avantages

- Le **Cerisier à grappes** assure un très bon maintien des sols grâce à son système racinaire dense. Il rejette vigoureusement de souche et drageonne abondamment même à mi-ombre, ce qui lui permet de concurrencer les végétaux exogènes envahissants (Renouées et Balsamines d'Asie,...)
- **Espèces mellifères et fructifères**, ressources alimentaires importantes pour la faune sauvage

Inconvénients

- **Espèces sensibles à l'abrutissement** par les herbivores
- **Croissance lente** en particulier dans les sols peu fertiles

Recommandations de gestion

- Le **Cerisier à grappes** s'implante bien en sous-étage de l'Aulnaie et de l'Aulnaie-Frênaie à sols suffisamment fertiles et humides, de préférence par transplantation de drageons bien enracinés
- **Les autres fruitiers sauvages** cités marquent une préférence pour les situations de pleine lumière à sols fertiles, même modérément secs
- **Protection contre les herbivores nécessaire**
- **Dégagement estival des jeunes plantations**

Autres fruitiers sauvages rencontrés dans les ripisylves, à planter en mélange avec d'autres essences (voir listes en annexe pages 32 à 34) :

- **sorbier des oiseleurs**, Eberesche (*Sorbus aucuparia L.*) convient pour les berges des cours d'eau des vallées vosgiennes et du haut Sundgau
- **sorbier torminal**, Elsbeere (*Sorbus torminalis Crantz*) convient pour les terrasses alluviales sèches et à sols riches en bases (calcaire) en plaine : Ill et Rhin
- **pruniers sauvages**, Wildpflaume, Kirschkirsche (*Prunus fruticans Weihe, Prunus cerasifera Ehr.*) à recommander pour les terrasses alluviales sèches, fertiles et riches en bases principalement du bassin de l'Ill et de ses affluents en plaine

ARBRES : CHÊNE, ORMES, TILLEULS

Essences à bois dur caractérisant les stades matures des boisements des terrasses alluviales

Noms vernaculaires :

Chêne pédonculé	Stieleiche
Orme de montagne	Bergulme, Bergrüster
Orme lisse	Flatterulme
Tilleul à petites feuilles	Winterlinde
Tilleul à grandes feuilles	Berglinde

Noms scientifiques :

<i>Quercus robur</i> L.
<i>Ulmus glabra</i> Huds.
<i>Ulmus laevis</i> Pall.
<i>Tilia cordata</i> Mill.
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.

familles :

fagacées
ulmacées
ulmacées
tiliacées
tiliacées

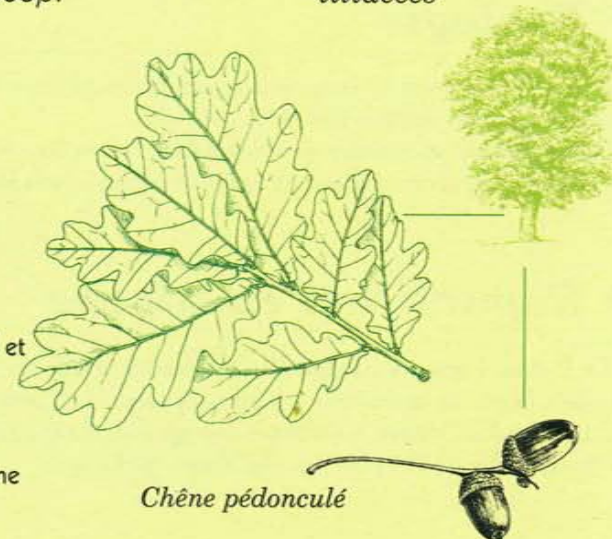
• Recommandations de gestion

Privilégier la régénération naturelle. En cas d'absence de semenciers, la plantation de ces essences est à recommander en retrait des berges, à fort espacement (supérieur à 80-100 m) et en mélange avec d'autres essences caractéristiques - (voir listes en annexe pages 32 à 34) -

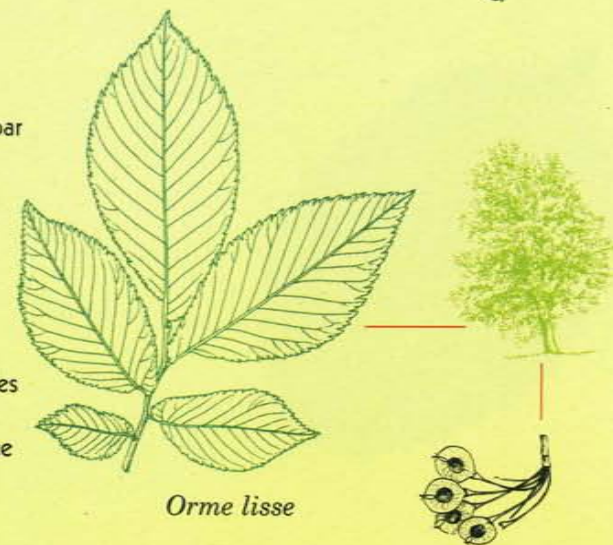
- * **Chêne pédonculé** : caractéristique de la chênaie-frênaie à ormes rhénane et des levées alluviales de l'III et de ses affluents vosgiens en plaine. Préfère les situations dégagées sur sols fertiles et frais. Intérêt faunistique (glands)
- * **Orme de montagne** : accompagne les torrents et les rivières du massif vosgien et du Jura, rare en plaine
- * **Orme lisse - Orme champêtre** : ces deux espèces sont caractéristiques des boisements des levées alluviales rhénanes, ainsi que celles de l'III et de ses affluents en plaine (Chênaie-Frênaie à ormes).

Recommandation : les trois espèces d'ormes autochtones sont actuellement gravement décimés par la graphiose de l'Orme. Outre d'éventuelles mesures sanitaires appliquées aux peuplements en place, la plantation de ces essences n'est de ce fait guère à recommander.

- * **Tilleul à petites feuilles** (Winterlinde, *Tilia cordata* Mill., tiliacées) : fréquent dans les boisements des levées alluviales de plaine à sols profonds, fertiles et riches en bases. Essence très mellifère
- * **Tilleul à grandes feuilles** (Berglinde, *Tilia platyphyllos* Scop., tiliacées) : disséminé le long des tronçons montagnards des cours d'eau des vallées vosgiennes et du Jura alsacien, plus rare en plaine. Préfère les sols humifères, fertiles et riches en bases. Essence très mellifère



Chêne pédonculé



Orme lisse

ARBUSTES

Espèces à recommander pour la reconstitution de sous-étages arbustifs diversifiés

Noms vernaculaires :

Argousier	Sanddorn
Aubépines	Weissdorn Hagäpfala
Cornouillers	Hartriegel Kornelkirsche
Neprun purgatif	Kreuzdorn
Noisetier	Hasel
Viorne obier	Schneeball

Noms scientifiques :

<i>Hippophae rhamnoides</i> L.
<i>Crataegus oxyacantha</i> L. <i>Crataegus monogyna</i> L.
<i>Cornus sanguinea</i> L. <i>Cornus mas</i> L.
<i>Rhamnus catharticus</i> L.
<i>Corylus avellana</i> L.
<i>Viburnum opulus</i> L.

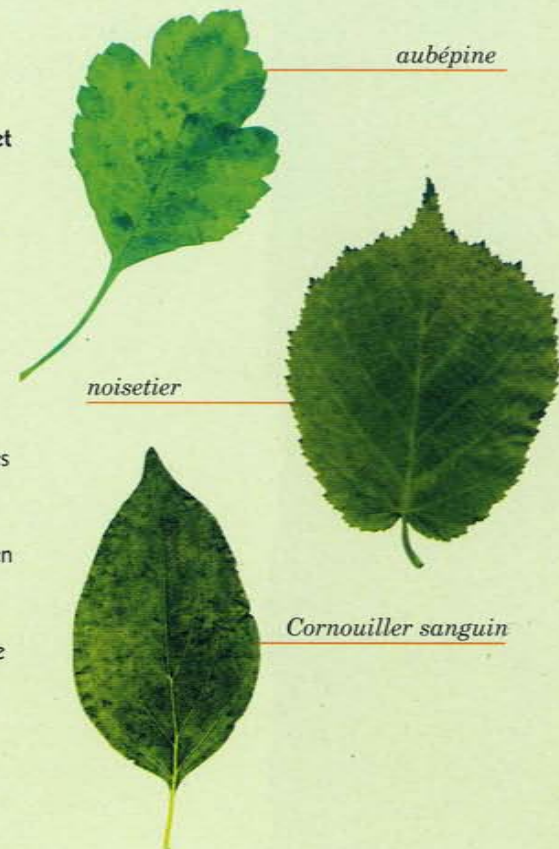
Familles :

eleagnacées.
rosacées
cornacées
rhamnacées
corylacées
caprifoliacées

• Recommandations de gestion

La strate arbustive est une composante importante de la ripisylve, notamment en matière de fixation des sols, de couvert et de ressources alimentaires pour la faune sauvage.

- * **Argousier** : Essence pionnière de pleine lumière à privilégier pour la couverture des cailloutis rhénans les plus infertiles et les plus secs. Qualités esthétiques et ressource alimentaire pour la faune sauvage (baies très riches en vitamines C)
- * **Aubépines** : A recommander pour la reconstitution de sous-bois clairs et de lisières arbustives en stations plutôt sèches pour l'Aubépine à un style en stations plus fraîches pour l'Aubépine à deux styles. Intérêt faunistique (nectar et baies, ...)
- * **Cornouillers** : Le Cornouiller sanguin est à recommander en sous-bois clairs pour ses qualités de fixateur des sols et sa production de baies. Le Cornouiller mâle convient pour diversifier la couverture arbustive des terrasses alluviales sèches et riches en calcaire en bordure du Rhin. Intérêt esthétique et faunistique (nectar, baies...)
- * **Nerprun purgatif** : A recommander en plaine pour les stations ensoleillées en retrait des berges sur sols secs et riches en bases (calcaire). Intérêt faunistique (nectar, baies, plante-hôte pour plusieurs espèces de lépidoptères)
- * **Noisetier** : Arbuste à recommander pour la reconstitution des sous-étages arbustifs en retrait des berges. Il s'accommode de tous types de sols suffisamment fertiles des bords du Rhin aux vallées des Vosges et du Jura alsacien. Bon fixateur des sols, ressource alimentaire pour la faune (noisettes).
- * **Viorne obier** : A recommander pour les stations fraîches et fertiles, même à mi-ombre, des forêts rhénanes aux vallées vosgiennes et sundgauviennes. Bon fixateur des sols, qualités esthétiques et intérêt faunistique (nectar, baies...)



ESSENCES EXOGÈNES

familles :

Papilionacées /

Aceracées

Noms vernaculaires :

Robinier faux acacia
Erable negundo

Akazie
Eschenahorn

Noms scientifiques :

Robinia pseudacacia L.
Acer negundo L.

Robinier



• Description / Caractéristiques biologiques

- Arbres de 10-15 m de haut
- **Robinier faux acacia** à rameaux épineux, à feuilles alternes, composées, pennées à 3-10 paires de folioles ovales et molles. Fleurs blanches odorantes en grappes pendantes. Gousses plates, glabres, gris noirâtre, longévité 100-300 ans. Racines présentant des nodosités bactériennes fixant l'azote de l'air.
- **Erable negundo** à feuilles opposées, composées, pennées à 3-7 folioles ovales, aiguës, dentées et glabres. Fruits sous forme de samares ailées.

• Ecologie

- Espèces pionnières exigeantes en lumière et en chaleur
- Le **Robinier présente une croissance juvénile très rapide** et s'installe sur tout type de substrat, même pauvre et sec, grâce à sa faculté de fixation active de l'azote atmosphérique par des nodules racinaires et sa production de drageons très abondante, marque une préférence pour les levées alluviales.
- L'**Erable negundo** se développe sur sols fertiles et riches en bases, non inondés en permanence
- Les fruits (gousses, samares) de ces deux espèces sont activement disséminés par le vent et les eaux

• Répartition en Alsace

- Les deux espèces, en pleine expansion dans notre région, sont originaires d'Amérique du Nord, et dont l'introduction en Europe remonte au 17^{ème} siècle pour le Robinier
- Le **Robinier** a été utilisé en Alsace pour la production de piquets de vignes, planté comme essence ornementale ou sur de vastes secteurs comme bois de production
- L'**Erable negundo** est fréquemment planté comme essence ornementale dans les secteurs urbanisés
- Actuellement, ces deux espèces se développent spontanément, surtout le Robinier qui envahit la plupart des boisements de la plaine et de l'étage collinéen, notamment sur les sols nus et remaniés lors des travaux le long de cours d'eau.
- L'**Erable negundo** est en cours d'implantation encore diffuse le long du Rhin, de l'III, de la Fecht, de la Lauch,



Robinier faux acacia

• Rôle dans les boisements de berge

Avantages

- Le Robinier est une essence mellifère
- Bois résistant du Robinier
- Facilité d'implantation et croissance rapide

Inconvénients

Altération importante des groupements forestiers autochtones et de leur régénération naturelle, surtout par le **Robinier faux acacia**, particulièrement envahissant et qui se caractérise par :

- une multiplication très active par les semences et le drageonnement racinaire
- un enracinement superficiel et traçant sujet au déchaussement lors des crues
- la modification des sols par la fixation racinaire d'azote atmosphérique en fortes concentrations, ainsi que par la production de substances inhibitrices de croissance pour les autres essences

Recommandations de gestion

- Essences particulièrement indésirables le long des cours d'eau, la plantation du Robinier faux acacia et de l'Erable negundo y est à proscrire
- Techniques d'élimination des individus en place à préconiser :
 - arrachage des jeunes plants issus de semis,
 - en peuplements mixtes étagés, coupe sélective, puis recepage des rejets pendant plusieurs années, avec conservation des essences autochtones en place, en particulier les sous-étages arbustifs
 - dessouchage en secteurs non soumis aux risques d'érosion,
 - coupe du tronc, puis dévitalisation soignée des souches : soit par recouvrement de 40 cm de terre humifère, soit à l'aide de produits ne présentant pas de risques pour le milieu naturel

Autres essences exogènes naturalisées occasionnellement le long des rivières d'Alsace

Ailanthé du Japon
Arbre à papillons de Chine
Prunier tardif d'Amérique

Ailantus glandulosa Desf.
Buddleia davidii Fr.
Prunus serotina Ebr.

Recommandation : en raison des risques graves de déséquilibre qu'ils constituent pour la régénération et le maintien des groupements ligneux indigènes, il convient d'éviter toute introduction d'essences exogènes dans le milieu naturel.

ESPÈCES HERBACÉES EXOGÈNES

famille :

*Polygonacées /
Balsaminacées*

Noms vernaculaires :

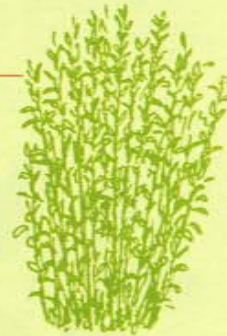
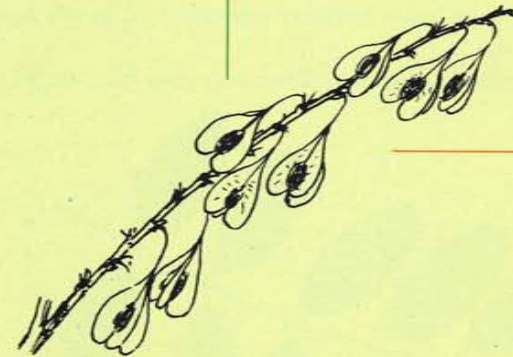
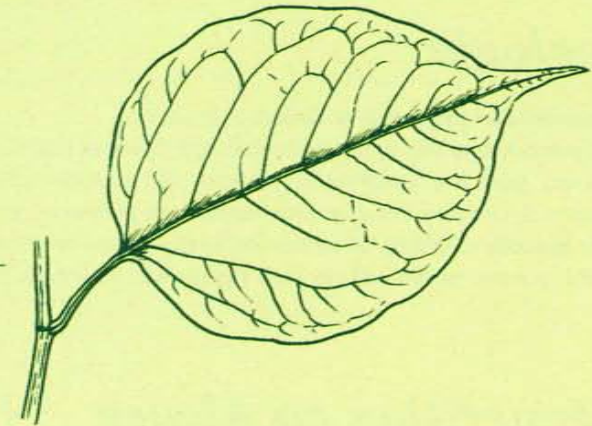
Renouée du japon
Balsamine géante

Knöterich
Indisches Springkraut

Noms scientifiques :

Reynoutria Japonica Houtt.
Impatiens glandulifera Royle

Renouée du Japon



• Description / Caractéristiques biologiques

Renouée du Japon :

- Plante herbacée vivace.
- Tige dressée haute de 2 à 3 m.
- Feuilles largement ovales atteignant 15 cm de longueur, brusquement tronquées à la base
- Fleurs blanches en étroits panicules feuillus naissant à l'aisselle des feuilles du sommet de la tige, floraison en août et septembre
- Rhizomes ramifiés de 5-8 cm de diamètre, enracinés densément dans les couches superficielles du sol

Balsamine géante de l'Himalaya

Plante herbacée annuelle, pouvant dépasser 3 m, glabre à tige robuste, charnue creuse et rougeâtre. Feuilles grandes, lancéolées, aiguës et opposées ou verticillées par 3. Grandes fleurs pourpres parfois roses.

• Ecologie

- La **Balsamine géante** est une espèce pionnière pouvant former, même à mi-ombre, des peuplements denses le long des cours d'eau sur tous types de sols alluviaux fertiles et humides
- La **Renouée du Japon** est une espèce post-pionnière à vaste amplitude écologique. En Alsace elle marque une préférence pour les alluvions vosgiennes siliceuses, grossières et humides, où elle peut former des peuplements denses, même en sous-étage des boisements riverains des cours d'eau, en y bloquant la régénération naturelle des essences autochtones
- Dissémination essentiellement par voie végétative, les fragments de rhizomes sont facilement disséminés lors des crues
- En Alsace, la plante n'est guère consommée par les herbivores, ni affectée par des parasites

• Répartition en Alsace

- Introduite en Europe à partir des vallées de l'Himalaya, la Balsamine géante s'est largement répandue au cours du 20^{ème} siècle le long de la plupart des cours d'eau de la région, des milieux rhénans jusqu'au fond des vallées vosgiennes et du Jura alsacien
- Introduite d'Asie orientale au cours du 19^{ème} siècle, la Renouée du Japon est à présent disséminée depuis les bords du Rhin et de l'Ill jusqu'à l'étage supérieur des Vosges (ex. Rainkopf, 1200 m). Elle forme des peuplements denses et quasi-continus dans les vallées et les cônes alluvionnaires en plaine des rivières vosgiennes

• Rôle dans les boisements de berge

Avantages

- Plantes mellifères (Renouée du Japon) ou pollinifères (Balsamine géante) de fin de saison : Août-Septembre
- Qualités ornementales

Inconvénients

- Propagation explosive et tendance à l'envahissement massif difficile à contrôler
- Blocage de la régénération et de la succession naturelle des boisements alluviaux autochtones
- Faible maintien des berges facilement sujettes à l'affouillement lors des crues du fait du développement peu profond des racines et des rhizomes

Recommandations de gestion

L'éradication totale de ces végétaux envahisseurs semble à présent utopique en regard de leur forte implantation et de leur grande facilité de propagation. Par contre, le maintien et la reconstitution de ripisylves diversifiées peuvent être obtenus en appliquant un certain nombre de précautions élémentaires :

Mesures préventives

* En secteurs non encore envahis,

éviter toute transplantation volontaire ou non de ces végétaux, en particulier lors des travaux de terrassement ou de transport de terres pouvant être infestées par des semences (Balsamine, Robinier,...) ou des fragments de rhizomes (Renouée d'Asie).

- Veiller à une reconstitution rapide de la couverture boisée en adéquation avec les conditions stationnelles : priorité aux essences pionnières autochtones (voir listes page 31 à 33). En secteurs envahis, cette opération présente des difficultés

* En secteurs déjà envahis,

éviter toute coupe inconsidérée des arbres et arbustes en place, toute éclaircie dans la structure des ripisylves risquant d'entraîner un développement explosif et difficilement réversible de la Balsamine et des Renouées géantes d'Asie surtout lorsque celles-ci sont déjà implantées en sous-étage.

Méthode préconisée

- Travail préalable du sol en profondeur à la pelle mécanique avec évacuation et destruction des rhizomes de Renouée sur au moins 3m² autour des trous de plantation
- Choix approprié des essences à planter en fonction des conditions stationnelles et en privilégiant la plantation en mélange des essences pionnières autochtones à croissance rapide : saules, peupliers, etc... (voir liste en annexe pages 32 à 34)
- Couverture du sol autour des plants par géotextile biodégradable et dégagement de ceux-ci par fauches estivales répétées des Renouées et des Balsamines, afin d'accroître les chances de réussite

Remarques sur l'efficacité des mesures de lutte :

- **Balsamine géante** : la fauche estivale à ras de terre juste avant la floraison permet de contrôler les peuplements
- **Renouées** : la destruction totale des peuplements de ces espèces très vivaces présentent de grandes difficultés. La lutte mécanique par labour et fauches répétées ne fait qu'affaiblir les peuplements. La lutte chimique, même avec des produits réputés non rémanents, s'avère problématique à grande échelle et à proximité des cours d'eau

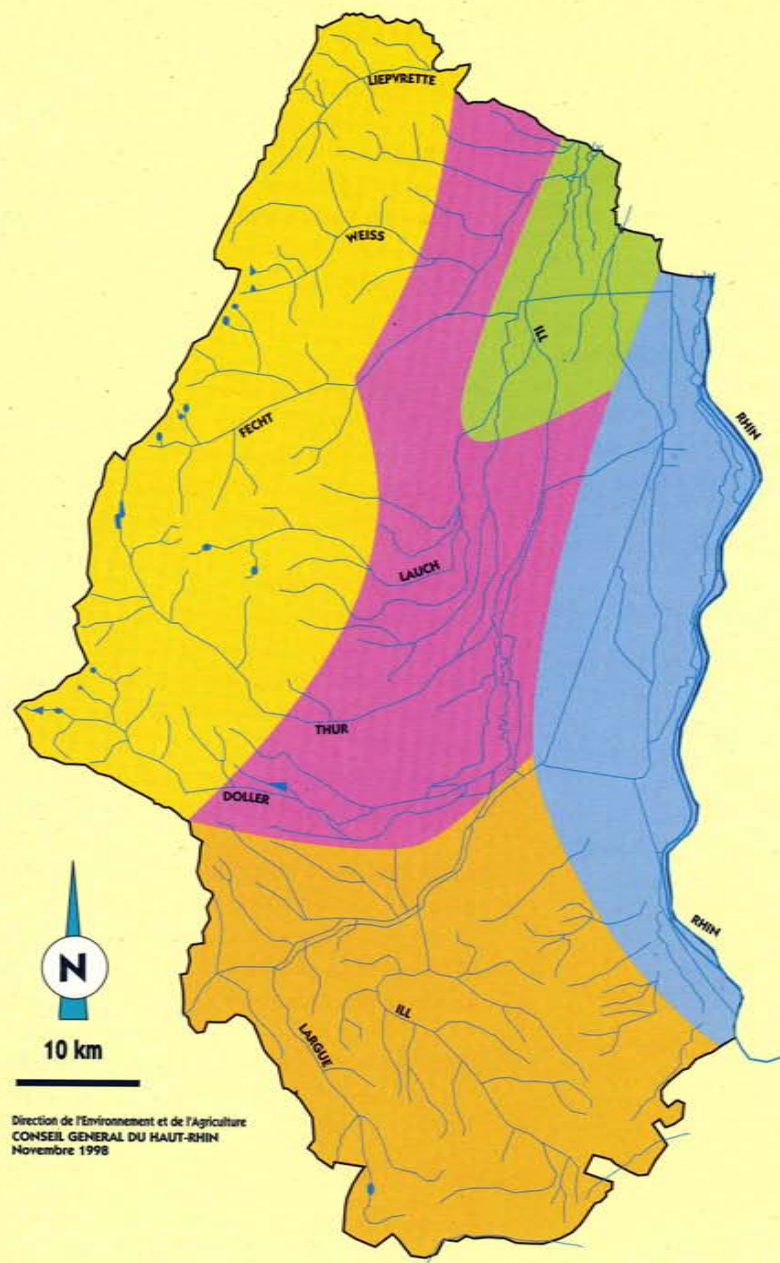
Autres espèces exogènes envahissantes présentes le long des cours d'eau d'Alsace :

- **Topinambour, Helianthus tuberosus (Amérique du Nord)** : fréquent le long de l'Ill et des cours d'eau de plaine
- **Verges d'or, Solidago gigantea et S. canadensis (Amérique du Nord)** : vastes peuplements dans le secteur rhénan

Mesures de lutte :






fauches estivales d'épuisement juste avant la floraison, plantations de couverture comme pour la Renouée du Japon

Ripisylves de haute Alsace, secteurs géographiques homogènes



Direction de l'Environnement et de l'Agriculture
CONSEIL GENERAL DU HAUT-RHIN
Novembre 1998

LEGENDE

-  **Zone torrentielle des vallées vosgiennes :**
Pluviométrie forte,
Sols siliceux grossiers,
Ripisylves de type Saulaie à Saule fragile et Aulnaie-Frênaie.
-  **Zone de tressage des cônes alluviaux du piedmont Vosgien**
Pluviométrie faible,
Sols à cailloutis siliceux filtrants,
Ripisylves de type Saulaie-Peupleraie et Chênaie-Frênaie à Ormes.
-  **Zone des rivières à méandres du Sundgau**
Pluviométrie moyenne
Sols à limons et argiles compacts,
Ripisylves de type Saulaie à Saule blanc et Aulnaie-Frênaie.
-  **Zone des diffluences et résurgences phréatiques du Ried :**
Pluviométrie faible,
Sols à limons sableux du Ried gris ou à sols humifères du Ried noir,
Ripisylves de type Saulaie à Saule blanc et Saule fragile, Aulnaie-Frênaie.
-  **Zone alluviale rhénane et plaine de la Hardt**
Pluviométrie faible,
Sols à cailloutis calcaires filtrants,
Ripisylves de type Saulaie-Peupleraie et Chênaie-Ormaie qui comptent
parmi les groupements forestiers les plus diversifiés d'Europe avec près de
7 étages de végétation et plus d'une cinquantaine d'essences ligneuses
caractéristiques.

Reconstitution des boisements des berges



• RHIN - LEVÉES ET DÉPRESSIONS DE L'ANCIEN LIT MAJEUR

Reconstitution des boisements alluviaux rhénans

Densités de plantation	Strates		Ecologie		
	Strate arborescente	Strate sous-arborescente	strate arbustive	Intérêt faunistique	Successions
IV				baies/fruits	essence pionnière
III				Plante hôte (entomofaune)	essence climacique
II				espèce mellifère	humide
I					sec

PLANTATIONS

essences ligneuses à préconiser

Arbres

Arbres	Alnus Incana Moench	Betula pendula Rasch.	Quercus robur L.	Quercus pubescens Willd	Acer campestre L.	Fraxinus excelsior L.	Prunus avium L.	Prunus padus L.	Juglans regia L.	Ulmus campestris L.	Ulmus laevis Pall	Populus alba L.	Populus nigra L.	Populus canescens Sm.	Salix alba L.	Tilia cordata Mill.
Aulne	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Bouleau	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Chênes	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Erable	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Frêne	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Merisier	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Merisier à grappe	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Noyer	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ormes	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Peupliers	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Saule	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Tilleul	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Arbustes

Arbustes	Hippophae rhamnoides (L.)	Crataegus monogyna (L.)	Crataegus oxyacantha L.	Lonicera xylosteum L.	Cornus mas L.	Cornus sanguinea L.	Daphne mezereum L.	Rosa canina L.	Berberis vulgaris	Evonymus europaeus L.	Corylus avellana L.	Rhamnus cathartica L.	Rhamnus frangula L.	Pirus communis L.	Malus sylvestris Miller	Prunus fruticans Weihe	Prunus mahaleb L.	Salix caprea L.	S. cinerea L.	S. viminalis L.	S. triandra L.	S. purpurea L.	S. eleagnos Scop.	Salix daphnoides Vill	Sorbus torminalis L. Crantz	Sorbus domestica L.	Staphylea pinnata L.	Licium vulgare L.	Vitis sylvestris Gmel	Viburnum lantana L.	Viburnum opulus L.		
Argousier	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
Aubépines	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Chèvrefeuille	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Cornouillers	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Daphne	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Eglantier	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Epine vinette	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Fusain	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Noisetier	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Nepruns	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Poirier sauvage	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Pommier sauvage	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Prunier sauvage	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Bois de Ste-Lucie	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Saules	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Sorbiers	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Staphylier	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Troène	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Vigne sauvage	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Viornes	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Espacements minimal préconisé par espèce : I -3m, II -8m, III -20m, IV -40m

Les essences des stades terminaux (climax) des successions naturelles des boisements ne sont à préconiser qu'en cas d'absence de semenciers à proximité des plantations à réaliser - Provenance des plants : écotypes régionaux.

• RIVIÈRES VOSGIENNES DU HAUT-RHIN *LIEPVRETTE, WEISS-FECHT, LAUCH, THUR, DOLLER...*

Reconstitution des boisements des berges et du lit majeur

Densités de plantation		Secteurs géographiques		Ecologie								
				Intérêt pour la Faune	Strates	Successions	Stations					
I II III IV	Submontagnard	Vallée	Piémont sous-vosgien	essence mellifère	strate arborescente	essence pionnière	sec					
								Ried	strate sous-arborescente	essence climacique		
											baies/fruits	strate arbustive

PLANTATIONS
essences ligneuses à préconiser

Arbres

Arbres	Submontagnard	Vallée	Piémont sous-vosgien	Ried	Intérêt pour la Faune	strate arborescente	strate sous-arborescente	strate arbustive	essence climacique	essence pionnière	Stations
Aulnes	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Bouleau	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Chêne	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Erables	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Frêne	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Merisiers	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ormes	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Peupliers	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Saules	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Tilleuls	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Arbustes

Arbustes	Submontagnard	Vallée	Piémont sous-vosgien	Ried	Intérêt pour la Faune	strate arborescente	strate sous-arborescente	strate arbustive	essence climacique	essence pionnière	Stations
Aubépin	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Chèvrefeuille	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Cornouillers	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Eglantier	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Fusain	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Noisetier	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Poirier sauvage	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Pommier sauvage	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Prunier	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Saules	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Sorbiers	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Viornes	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Lianes

Vigne sauvage	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
---------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Espacements minimal préconisé par espèce : I -3m, II -8m, III -20m, IV -40m

Les essences des stades terminaux (climax) des successions naturelles des boisements ne sont à préconiser qu'en cas d'absence de semenciers à proximité des plantations à réaliser -
Provenance des plants : écotypes régionaux.

• ILL, LARGUE

Reconstitution des boisements des berges et du lit majeur

PLANTATIONS

essences ligneuses à préconiser

Densités de plantation	Secteurs géographiques	Ecologie			
		Intérêt pour la Faune	Strates	Successions	Stations
I II III IV	Ried/aval Colmar				sec
	Cône alluvial/Colmar-Ensisheim				humide
	Cône alluvial/Ensisheim-Mulhouse				essence pionnière
	Sundgau/amont Mulhouse-Largue				essence climacique
		essence mellifère	strate arbustive		
		baies/fruits	strate sous-arborescente		
			strate arborescente		

Arbres

Arbres	Aulnes	Bouleau	Chêne	Erables	Frêne	Merisier	Ormes	Peupliers	Saules	Tilleuls
<i>Alnus incana</i> Moench	•									
<i>Alnus glutinosa</i> (L.)		•								
<i>Betula pendula</i> Rasch.		•								
<i>Quercus robur</i> L.			•							
<i>Acer campestre</i> L.			•	•						
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.			•	•						
<i>Acer platanoides</i> L.			•	•						
<i>Fraxinus excelsior</i> L.					•					
<i>Prunus avium</i> L.						•				
<i>Prunus padus</i> L.										
<i>Ulmus campestris</i> L.							•			
<i>Ulmus glabra</i> Huds.								•		
<i>Ulmus laevis</i> Pall.										
<i>Populus tremula</i> L.								•		
<i>Populus nigra</i> L.									•	
<i>Populus canescens</i> Sm.										•
<i>Salix alba</i> L.									•	
<i>Salix x rubens</i> Schrk. (S. frag. x alb.)										•
<i>Tilia cordata</i> Mill.										•
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.										•

Arbustes

Arbustes	Aubépines	Chèvrefeuille	Coronillers	Eglantier	Fusain	Nepruns	Noisetier	Poirier	Pommier	Prunier	Saules	Sorbiers	Viornes
<i>Crataegus monogyna</i> (L.)	•												
<i>Crataegus oxyacantha</i> L.		•											
<i>Lonicera xylosteum</i> L.			•										
<i>Cornus mas</i> L.				•									
<i>Cornus sanguinea</i> L.					•								
<i>Rosa canina</i> L.													
<i>Evonymus europaeus</i> L.													
<i>Rhamnus cathartica</i> L.													
<i>Rhamnus frangula</i> L.													
<i>Corylus avellana</i> L.													
<i>Pirus communis</i> L.													
<i>Malus sylvestris</i> Miller													
<i>Prunus fruticans</i> Weihe													
<i>Salix caprea</i> L.													
<i>S. cinerea</i> L.													
<i>S. viminalis</i> L.													
<i>S. triandra</i> L.													
<i>S. purpurea</i> L.													
<i>S. elaeagnos</i> Scop.													
<i>S. aurita</i> L.													
<i>S. x rubra</i> Huds. (S. purp. x vim.)													
<i>Sorbus torminalis</i> L. Crantz													
<i>Sorbus aucuparia</i> L.													
<i>Viburnum lantana</i> L.													
<i>Viburnum opulus</i> L.													
<i>Vitis sylvestris</i> Gmel.													
<i>Vitis vulpina</i> L.													

Lianes

<i>Vitis sylvestris</i> Gmel.													
<i>Vitis vulpina</i> L.													

Espacements minimal préconisé par espèce : I -3m, II -8m, III -20m, IV -40m

Les essences des stades terminaux (climax) des successions naturelles des boisements ne sont à préconiser qu'en cas d'absence de semenciers à proximité des plantations à réaliser - Provenance des plants : écotypes régionaux.

- **alluvial** : relatif aux dépôts alluvionnaires des cours d'eau. Ex: forêt alluviale, plaine alluviale, écosystème alluvial, ...
- **biotope** : milieu de vie d'une plante ou d'un animal
- **bouture** : fragment de végétal, branche, feuille ou racine, apte à s'enraciner et former un nouvel individu - méthode de multiplication non sexuée des végétaux. Par exemple, les Saules se multiplient très aisément par bouturage.
- **climacique** : caractérise le stade d'évolution naturel le plus évolué ou climax d'un groupement végétal en équilibre avec les conditions climatiques et stationnelles
- **colluvial** : relatif aux dépôts de matériaux, sols et roches, accumulés par l'érosion au pied des reliefs
- **drageon** : rejet issu d'un bourgeon souterrain. Par exemple, le Merisier à grappes et le Robinier faux acacia produisent de nombreux drageons
- **exogène** : désigne une espèce animale ou végétale originaire d'un autre continent
- **fructifère** : désigne une espèce ou un organe végétal produisant des fruits
- **géomorphologie** : ensemble des phénomènes physiques à l'origine de la formation du relief terrestre. Par exemple, l'action des cours d'eau
- **groupement végétal** : ensemble de végétaux caractéristiques de conditions stationnelles bien définies
- **graphiose de l'Orme** : maladie cryptogamique décimant les Ormes en Europe
- **héliophile** : désigne une plante exigeant la pleine lumière
- **hydromorphe** : désigne un sol gorgé d'eau
- **monospécifique** : désigne un peuplement végétal constitué par une seule espèce
- **pionnier** : désigne un végétal apte à coloniser activement les sols neufs ou les milieux inoccupés. Les espèces post-pionnières interviennent après les pionnières
- **phréatique** : désigne les eaux souterraines. Par exemple, la nappe phréatique
- **penné** : disposé de part et d'autre d'un axe comme les barbes d'une plume. Par exemple, les feuilles pennées du Frêne
- **ripisylve** : boisement des bords d'un cours d'eau (lat. ripa: la rive, sylva: la forêt)
- **samare**: fruit sec pourvu d'une aile membraneuse. Ex: fruits des Frênes, des Erables, etc...
- **strate** : désigne un étage de végétation donné. Ex: la strate arbustive
- **succession** : désigne l'enchaînement des groupements végétaux se succédant dans le temps en un lieu donné
- **trophique** : qui est relatif à la nutrition des êtres vivants : par exemple, la chaîne trophique
- **tressage** : désigne un compartiment du lit à fond mobile des cours d'eau situé généralement sur les cônes alluviaux en piémont des massifs montagneux

- CARBIENER R. et GEHU J.M., 1980
La végétation des forêts alluviales, actes du colloque phytosociologique
Conseil de l'Europe, Strasbourg
- ISSLER E., 1922-1925
Les associations végétales des Vosges méridionales et de la plaine rhénane
avoisante
Les Forêts - Les associations d'arbres feuillus
Bulletins de la Société d'Histoire Naturelle, Colmar
- ISSLER, LOYSON, WALTER, 1965
Flore d'Alsace, Strasbourg
- LACHAT B., 1994
Guide de protection des berges de cours d'eau en techniques végétales
Ministère de l'Environnement
- OBERDORFER E., 1978-1992
Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Stuttgart
- RAMEAU, MANSION, DUME, 1989
Flore forestière française
Ministère de l'Agriculture et de la Forêt, Paris
- SANCHEZ-PEREZ J-M, TREMOLIERES M., CARISIENER R., 1991
Une station d'épuration naturelle des phosphates et nitrates apportés par les
eaux de débordement du Rhin : la forêt alluviale à chênes, frênes et ormes
Paris
- SCHNITZLER A., 1988
Typologie phytosociologique, écologie et dynamique des forêts alluviales
du complexe ello-rhénan, Strasbourg

DÉPARTEMENT
DU HAUT-RHIN



CONSEIL GÉNÉRAL



Agence de l'eau
Rhin-Meuse

Conception et textes : Jean-Claude JACOB

Illustrations : Dominique MANSION

Conception Graphique : OTTAWA communication . Tél. 03 89 79 63 60

Direction de l'environnement et de l'agriculture

Direction de la communication

Direction Départementale des Equipements ruraux du Conseil Général du Haut-Rhin

ISBN 2-86068-039-X

Réalisé conjointement par le Conseil Général et l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse

