



Préconisations techniques pour l'exploitation et la conversion des peuplements forestiers allochtones en bordure des ruisseaux

Action A6-2005-2-10

Septembre 2009



Source : Alexis Dervin

**Ruisseaux de têtes de bassins et faune patrimoniale associée
LIFE04NAT/FR/000082**

Mis en œuvre par :



Avec la participation de :



**"Ruisseaux de têtes de bassins et faune patrimoniale
associée"
LIFE04NAT/FR/000082**

Préconisations techniques pour l'exploitation et la conversion des
peuplements forestiers allochtones en bordure des ruisseaux

Organisme responsable :

Office National des Forêts
Direction territoriale de Franche-Comté
14 rue Plançon
BP 329
25017 BESANCON

Rédacteur :

PEREIRA Vincent (ONF)

SOMMAIRE

UN OBJECTIF AFFIRME DE GESTION MULTIFONCTIONNELLE DE LA FORET	2
LES AXES D'UNE INTERVENTION REFLECHIE	3
CAS DES PEUPEMENTS FORESTIERS ALLOCHTONES.....	7
QUELS SONT LES IMPACTS DES PEUPEMENTS RESINEUX EN BORDURE DES COURS D'EAU?.....	7
QUE FAIRE ?	8
COMMENT FAIRE ?.....	9
CONCLUSION.....	17
BIBLIOGRAPHIE	18

UN OBJECTIF AFFIRME DE GESTION MULTIFONCTIONNELLE DE LA FORET

En plaine, les ripisylves sont naturellement dominées par les feuillus. Ces peuplements jouent un rôle écologique important et sont reconnus pour leur forte valeur patrimoniale.

Après la seconde guerre mondiale, l'introduction massive d'essences à croissance rapide, notamment de l'épicéa, sous l'impulsion des aides au reboisement du Fonds Forestier National, s'est faite au détriment de ces ripisylves naturelles.

Tant sur le plan écologique qu'économique, les peuplements d'épicéa en bord de cours d'eau ont des effets négatifs : absence de lumière au sol, érosion des berges, colmatage du lit mineur, banalisation des habitats rivulaires et aquatiques, faible croissance, risque accru de chablis...

Les nouveaux enjeux de la gestion forestière repose désormais sur la multifonctionnalité de la forêt. L'objectif n'est plus seulement de produire du bois mais d'intégrer dans tous les processus de gestion sylvicole des paramètres aussi diversifiés que la protection des milieux sensibles, la limitation du ruissellement de surface, la qualité du paysage, la protection des sols, l'amélioration de la valeur biologique des ruisseaux... La conversion des peuplements allochtones présents en bordure des ruisseaux, et notamment les résineux, devient donc un acte de gestion de plus en plus évident.

C'est dans ce contexte que s'inscrit le programme Life « Ruisseaux de têtes de bassins et faune patrimoniale associée » dont un des objectifs est de démontrer que la protection ou la réhabilitation d'un habitat sensible en zone humide est compatible avec la production de bois, sous réserve bien sûr que les choix sylvicoles et les techniques d'exploitation intègrent en première priorité la valeur patrimoniale du milieu naturel.

Pour atteindre cet objectif, deux types d'actions sont engagées sur la durée du programme :

- des opérations de démonstration de techniques alternatives d'exploitation et de débardage des bois, respectueuses des cours d'eau et des zones humides (exploitation par téléphérage, conception et/ou mise en œuvre de différents dispositifs de franchissement de cours d'eau),
- des opérations de reconversion de peuplements allochtones en bordure de cours d'eau visant à retrouver une ripisylve fonctionnelle.

Le présent rapport relève de la seconde catégorie d'action, il a pour ambition de proposer un itinéraire technique, visant à accélérer le retour au feuillu et à réduire l'impact de l'exploitation. Dans un premier temps, une analyse bibliographique et une synthèse des retours d'expériences ont permis d'aboutir à un ensemble de préconisations techniques. Ces recommandations ont ensuite testées dans le cadre du programme sur des parcelles expérimentales, en condition réelle d'exploitation.

LES AXES D'UNE INTERVENTION REFLECHIE

Les peuplements feuillus présents sur les bords de ruisseaux jouent un rôle multiple dans leur préservation et leur valeur environnementale (Schneider, 2007 ; Dufour, 2004 ; Piegay et *al.*, 2003) :

- **Maintien des berges et lutte contre l'érosion**

Les crues peuvent engendrer de gros dégâts aux berges en l'absence des éléments stabilisateurs que constituent les racines des arbres, en particulier des aulnes.

- **Biotope favorable à la faune aquatique**

La cavité, creusée par le courant sous les arbres de la rive, constitue un refuge et une zone de chasse pour la faune aquatique.

- **Profil festonné de la berge**

La succession de concavités entre les arbres et d'avancées au niveau des arbres contribue à abaisser la vitesse et parfois à contrarier le sens du courant à proximité de la berge. Le dépôt d'éléments fins y est favorisé, permettant ainsi l'installation de frayères.

- **Dosage de l'éclairement et de la température**

On peut facilement imaginer que l'absence totale d'ombre au-dessus des ruisseaux se traduirait par une forte perturbation de l'écosystème aquatique (évaporation et élévation de la température de l'eau). A contrario, l'absence d'éclairement limite le développement de la microfaune et la microflore des ruisseaux.

L'importance écologique de la ripisylve nécessite donc des mesures de gestion très spécifiques :

→ Adopter une sylviculture irrégulière

La notion d'irrégularité s'entend dans la composition du peuplement (mélange d'essences) et dans les stades d'évolution (étages de hauteur) (Dubourdieu, 1997). Le constat de la description d'une quelconque parcelle feuillue est qu'il existe toujours des paramètres d'hétérogénéité. Aucune parcelle n'est uniforme dans ses types de peuplements, dans la répartition des essences, dans les stations forestières, dans la qualité des arbres. La présence d'une petite dépression, d'un ruisseau intermittent, d'un habitat remarquable, de plantes rares peuvent justifier des décisions localisées de maintien, de réhabilitation, de protection. La prise en compte du paysage, du potentiel alimentaire des grands animaux, de la dynamique de régénération selon les essences interviennent également dans l'analyse. L'objectif de gestion irrégulière découle naturellement de ce constat préalable. Il ne peut y avoir uniformité de décisions si les paramètres qui les fondent sont variables.

Le niveau de décision pour les interventions sylvicoles intervient par pieds d'arbre. La fonction de production n'est plus prépondérante au regard des fonctions de protection énumérées ci-dessus mais elle ne doit néanmoins pas être occultée (Cosanday et *al.*, 2004).

La décision d'enlever un arbre peut se justifier sur les motifs suivants :

- Eclaircissement localisé du ruisseau, si ce dernier est très ombragé.
- Récolte et régénération par des semis naturels pour assurer la pérennité de la ripisylve. Il est important d'utiliser les opportunités de régénération naturelle pour remplacer progressivement les arbres mûrs. A défaut, le risque est d'avoir à effectuer

ce remplacement dans une durée trop brève et sur un linéaire trop important quand tous les arbres seront à maturité.

- Risque de chute de l'arbre avec arrachement de la souche. C'est le risque encouru avec les arbres penchés ou fragilisés par l'érosion de la sous-berge. La berge mise à nu derrière la souche après arrachement constitue un point de fragilité vis à vis de l'érosion. En contexte forestier, ce risque doit être intégré à la dynamique naturelle du cours d'eau et ne nécessite pas une intervention systématique, sauf si l'ensemble du peuplement est déséquilibré.

→ Privilégier la régénération naturelle

La première étape de renouvellement d'un peuplement allochtone passe par une phase d'installation d'une régénération naturelle présentant plusieurs avantages (Rameau et *al.*, 2000) :

- Récolte progressive des arbres adultes laissant le temps aux semis de s'installer et couvrir le sol. Les risques de ruissellement et d'érosion sont ainsi limités.
- Décomposition progressive de la matière organique. Les éléments minéraux sont remis à disposition des arbres et semis naturels.
- Pas d'explosion des espèces héliophiles. Le bouleau et le tremble en particulier sont les essences pionnières des coupes à blanc. Leur dynamique de croissance limite fortement ensuite la germination des essences recherchées.
- Installation de semis naturels de demi-ombre. L'érable, le frêne, le charme sont susceptibles d'apparaître et de constituer ainsi un cortège initial de semis naturels d'avenir ou d'éducation pour les autres essences.
- Ambiance forestière diversifiée. La juxtaposition de zones fermées et semi-ouvertes est favorable au développement d'essences mélangées.
- L'enlèvement des arbres lors d'une coupe à blanc se traduit par l'apparition d'une flore herbacée, néfaste à l'installation et au développement des semis et des plants.

Il reste dans une deuxième étape à apprécier la composition en essences et la densité de la régénération naturelle ainsi obtenue. Il est possible alors de l'enrichir localement en plantant des essences non présentes et adaptées aux stations forestières.

Cette introduction de plants sera néanmoins limitée par rapport à une technique de plantation classique en plein.



Source : ONF

Fig. 1 : Semis d'aulne en terrain nu et en pleine lumière



Source : ONF

Fig. 2 : Sur une petite exondation voisine, le frêne, le chêne et le charme s'installent à l'ombre du peuplement

Le constat des dernières années montre aussi qu'une régénération naturelle mélangée bien installée peut être rapidement dégradée par les abrouissements des grands herbivores. Par exemple, le chevreuil est hélas un fin gourmet qui fait un choix très sélectif parmi les essences. Sa préférence l'oriente d'abord sur les jeunes pousses de merisier et le frêne qui sont rapidement détruites. Dans l'ordre gustatif, les semis de chêne et de charme et d'érable viennent ensuite compléter le bol alimentaire du chevreuil. Ces essences ne disparaissent pas directement du fait de l'abrouissement mais de la concurrence du bouleau, du tremble et du saule quasiment épargnés par la dent du chevreuil. Ces essences prennent rapidement le dessus et s'approprient lumière, eau et prospection du sol au détriment des semis abrouis.

Il faut donc rester extrêmement vigilant pour maintenir l'équilibre entre biotope forestier et densité d'animaux. Contrairement à ce qui était pressenti auparavant, la dispersion de petites zones de régénération dans un massif les rend plus sensibles à la pression d'abrouissement, à surface totale égale, que les zones régénérées par parcelle entière.

➔ Limiter l'impact de l'exploitation

Les consignes strictes données en matière d'abattage et de débardage des bois doivent éviter :

- la présence de bois dans le ruisseau,
- le tassement et l'écrasement du sol au niveau des zones les plus fragiles situées en bordure de ruisseau,
- l'orniérage des pistes et l'apport de matières en suspension dans le cours d'eau,
- la dégradation du lit du ruisseau lors des traversées d'engins.

En préalable aux opérations d'abattage et de débardage, l'installation de cloisonnements d'exploitation est préconisée pour limiter le cheminement des engins dans la parcelle et éviter les tassements de sol qui en découlent. Dans les peuplements résineux, ces cloisonnements permettent également de dynamiser les éclaircies et d'apporter plus de lumière au sol (SFFC, 2003).

Dans le cas d'un abattage manuel, les arbres sont abattus en direction des cloisonnements, pour ensuite être débusqués et débardés. L'abattage en direction des ruisseaux doit être maîtrisé pour éviter une accumulation trop importante de branches dans le lit du cours d'eau.

Dans le cas d'une exploitation mécanisée, le réseau de cloisonnements doit permettre l'intervention d'une abatteuse dans des conditions environnementales satisfaisantes. Pour limiter les dégâts au sol, les branches sont déposées sur les cloisonnements et servent ainsi de tapis porteur pour les engins.

Outre les opérations d'abattage, l'enlèvement des bois coupés avec un minimum de perturbations pour le milieu est l'une des clés essentielles de la réussite d'une opération sylvicole. C'est aussi la plus difficile à maîtriser compte tenu de la portance des sols dans les zones humides. La mise en œuvre de techniques spécifiques peut être nécessaire selon la nature des sols rencontrés :

- Câblage et traînage à l'aide d'un treuil depuis une zone accessible,
- Débusquage avec des chevaux. Un cheval peut tirer une charge de 500 à 600 kg sur une distance de 100 à 200 m. Il semblerait plus adapté pour travailler dans les zones à faible portance et rassembler les bois sur un point où ils pourront être repris par un engin classique,
- Débardeur-porteur léger à chenilles ou avec pneus basse pression,
- Téléphérage avec câble mat,

- Mise en place de dispositifs de franchissement de cours d'eau évitant le contact entre les engins et le lit du cours d'eau. Plusieurs dispositifs existent et doivent être choisis en fonction des conditions d'exploitation : tubes PEHD, rampe métallique, pont en bois, arche... (Heyninck et al., 2005 ; Cuchet et al., 2004 ; Cuchet et al., 2003 ; Cacot, 2002 ; Hupe et al., 2001).

Sur des terrains très humides, une exploitation expérimentale a conduit à décaisser le cloisonnement sur plusieurs dizaines de cm afin d'atteindre un sol plus portant, puis à le garnir de billons. Après exploitation, les billons sont extraits et le cloisonnement rebouché (De Paul, 2005). La généralisation de cette pratique n'étant pas envisageable, ni même souhaitable, il est préférable de privilégier les techniques précitées.



Source : ONF

Fig. 3 : Tassement de sol ayant entraîné l'apparition d'un tapis d'herbacées préjudiciable à l'installation de semis naturels



Source : ONF

Fig. 4 : Débardage avec traction animale

Sur l'ensemble des zones d'exploitation, le choix de la période d'exploitation est fondamental. On conçoit que les travaux réalisés en période de gel ou de sécheresse limitent fortement les risques de dégâts (Lamande et al., 2005).

CAS DES PEUPELEMENTS FORESTIERS ALLOCHTONES

Deux types de peuplement peuvent être globalement distingués aux bords des ruisseaux :

- **Les peuplements plantés sur les sols à hydromorphie permanente** ayant un enracinement très superficiel limitant l'ancrage de l'arbre au sol. La faible stabilité du sol tourbeux contribue encore à fragiliser la stabilité de l'arbre. La présence d'une nappe d'eau permanente asphyxie les racines limitant le développement végétatif de l'arbre. Il est peu résistant aux maladies et sensibles aux attaques parasitaires.



Source : ONF

Fig. 5 : Pessière sur sphaignes



Source : ONF

Fig. 6 : En rive opposée, l'habitat naturel de boulaie à sphaignes

- **Les peuplements installés sur les sols à hydromorphie temporaire, proche de la surface** sont également en situation de stress dû à un horizon de prospection limité et à une asphyxie temporaire du système racinaire.



Source : ONF

Fig. 7 : Pessière sur sol hydromorphe

Quels sont les impacts des peuplements résineux en bord de cours d'eau ?

- Les plantations monospécifiques de résineux en bord de cours d'eau provoquent des modifications physiques du cours d'eau, impactant les communautés végétales et animales inféodées au cours d'eau et à ses berges.
- Les résineux, gérés en peuplement monospécifique, dense et régulier (cas le plus courant), provoquent une absence de lumière au sol et empêchent ainsi la pousse de plantes herbacées, qui contribuent à la stabilité du sol dans le lit majeur.

- Le manque de lumière combiné à une forte densité des peuplements, et à la cuticule épaisse des aiguilles d'épicéas, ralentissent fortement la dégradation de la litière qui s'accumule. Associée à une activité racinaire de l'épicéa particulièrement source d'ions acides (plus que toute autre essence), l'effet est une tendance à l'acidification d'un milieu déjà pauvre, entraînant un appauvrissement du sol et sa déstructuration (Moret, 1993).
- L'enracinement superficiel de l'épicéa et l'absence des plantes herbacées induisent une fragilité de la berge face à l'énergie des eaux en périodes de crues. Les berges enrésinées sont ainsi le siège d'érosions importantes. Les berges s'effondrent, pouvant entraîner la déstabilisation du peuplement rivulaire et occasionnant ainsi des embâcles nettement supérieurs au phénomène naturel. Le cours d'eau s'élargit et s'incise, le courant ralenti et les sédiments fins excessifs, issus de l'érosion des sols non végétalisés s'accumulent et colmatent le lit. La banalisation des substrats, le colmatage des gravières et la disparition des zones d'abri induisent une diminution des supports de pontes et des biotopes de vie. Cela provoque une baisse de l'abondance et de la diversité au sein des différentes communautés végétales et animales inféodées aux cours d'eau et à leurs berges.
- Les peuplements plantés sur des sols à hydromorphie permanente ou temporaire développent un enracinement très superficiel. Les arbres en situation de stress sont plus sensibles aux maladies et attaques parasitaires. Leur croissance est limitée. Ils ont une forme tronconique « en carotte » peu appréciée des transformateurs.

Que faire ?

L'objectif à moyen terme est de préparer le remplacement du peuplement allochtone par les feuillus adaptés à la station, en limitant les sacrifices d'exploitabilité et l'impact de l'exploitation.

Le principe est d'apporter suffisamment de lumière au sol pour favoriser l'installation progressive en sous-étage de ligneux et semi-ligneux (frêne, aulne, chêne pédonculé, érables, sorbier, bourdaine, bouleau) qui constitueront la base du futur peuplement et éventuellement accélérer la décomposition de la matière organique. Le sol sera ainsi garni lors de l'enlèvement final du peuplement non adapté, évitant de ce fait la perte des éléments minéraux. Dès l'apparition des semis, il sera nécessaire d'apporter de la lumière supplémentaire pour assurer leur développement.

Les coupes rases sont d'une manière générale à éviter mais elles se justifient dans certaines conditions :

- peuplements instables avec risque important de chablis à la suite d'une éclaircie,
- petites parcelles dont les produits de coupe d'éclaircie seraient difficiles à commercialiser,
- jeunes peuplements, pour lesquels la conversion progressive serait trop longue.

Dans ces conditions, les coupes rases présentent en outre l'intérêt de minimiser le nombre et l'impact des exploitations.

La conversion de la bande riveraine ne doit pas être dissociée de la gestion du reste du peuplement. Il convient en effet de faire coïncider autant que possible les interventions dans la bande riveraine avec celles prévues sur le reste de la parcelle (éclaircies dynamiques pour un apport de lumière diffuse favorable à la régénération dans la bande riveraine). On évitera autant que possible la coupe à blanc qui pourrait provoquer des effets négatifs contraires à l'objectif de restauration.

Comment faire ?

Les modalités d'intervention varient en fonction de quatre paramètres : l'âge du peuplement, la surface à traiter, la portance des sols et la stabilité du peuplement. La clé dichotomique ci-dessous donne, de façon schématique, l'itinéraire technique à suivre selon chacun de ces paramètres.

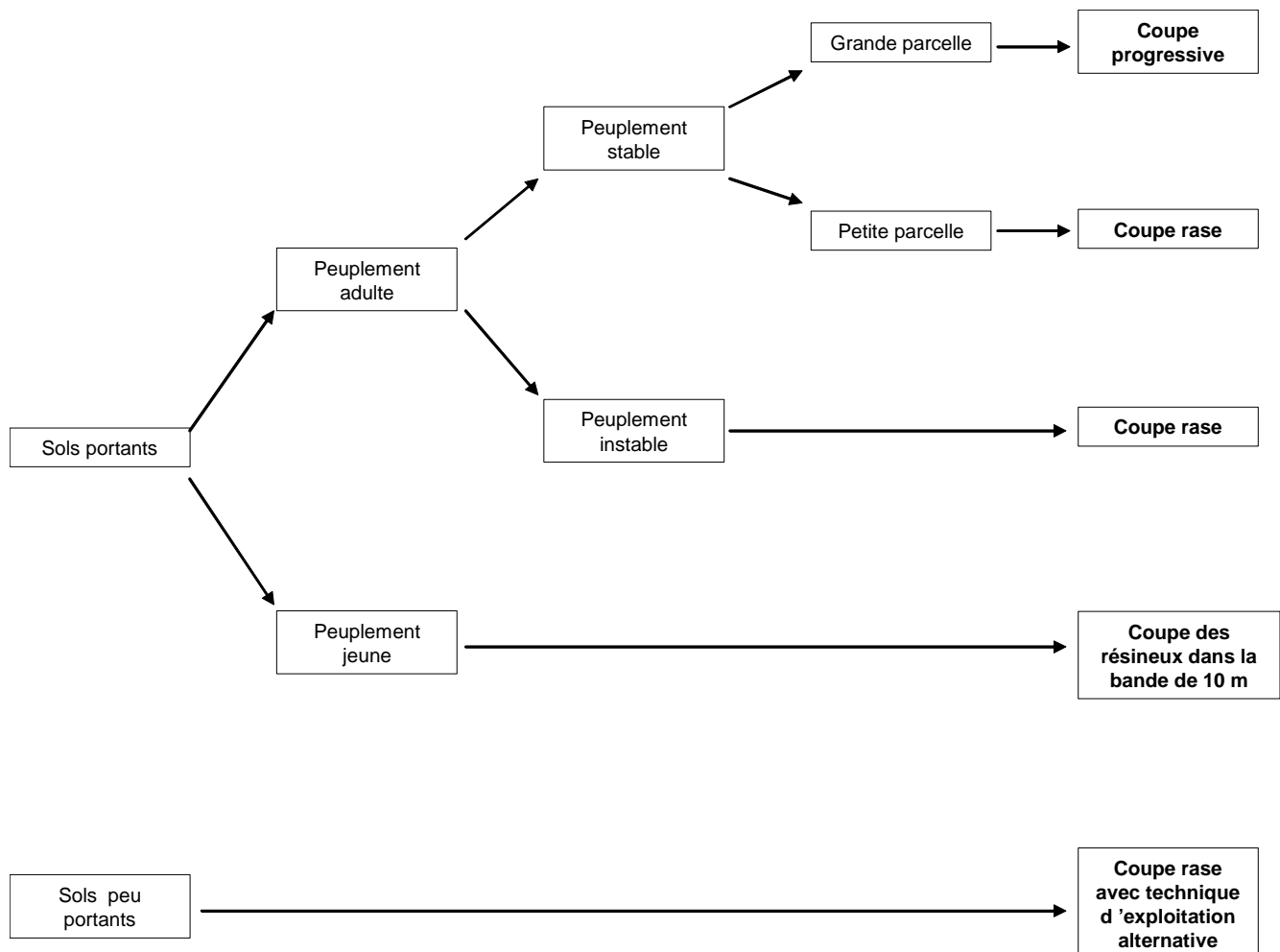


Fig. 8 : Clé dichotomique d'aide à la décision (source : PNR Morvan)

➤ Cas n°1 : Conversion progressive

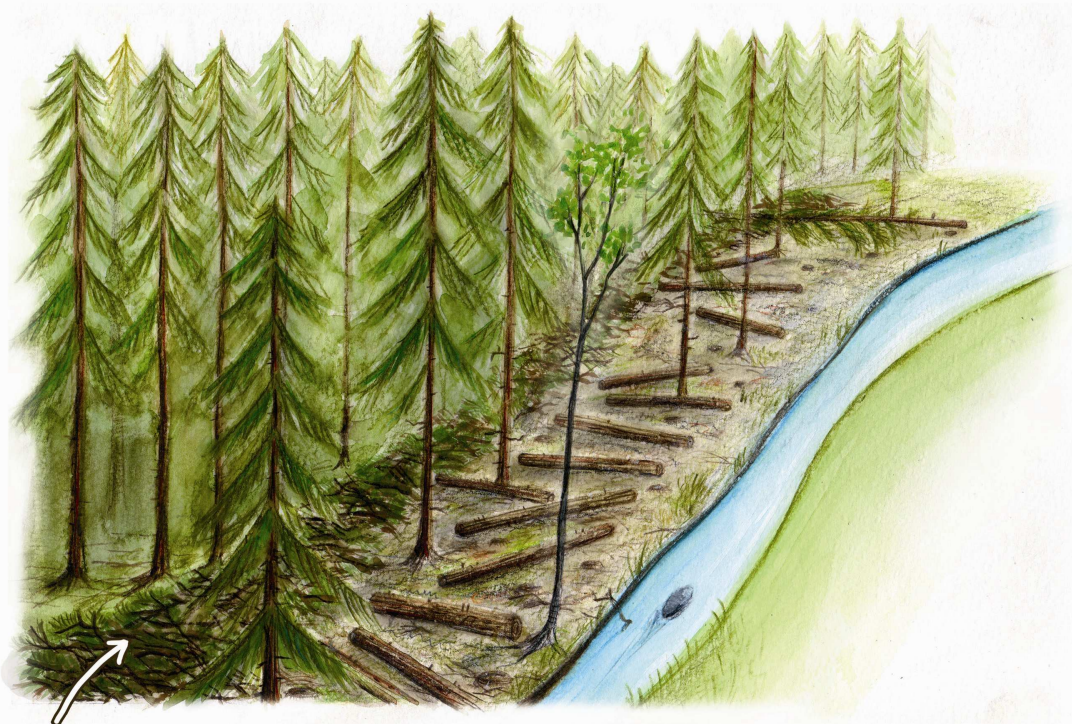
Envisageable dans le cas de peuplements en phase d'amélioration, sur des unités de gestion de plus de quelques hectares et sur des sols portants au moins à certaines périodes de l'année.

A. Itinéraire sylvicole :

a) *Sur la bande rivulaire (10 à 30m)*

Année n : Mise en régénération

- Repérage des arbres à préserver (semenciers feuillus autochtones) dans la bande rivulaire.
- Ouverture d'un cloisonnement principal de 4m de large, parallèle au cours d'eau et situé à une distance comprise entre 6m et 30m de celui-ci, en fonction de la portance du sol. Plus les risques d'orniérage et de capture du ruisseau sont importants, plus le cloisonnement sera éloigné du cours d'eau (fig. 9)

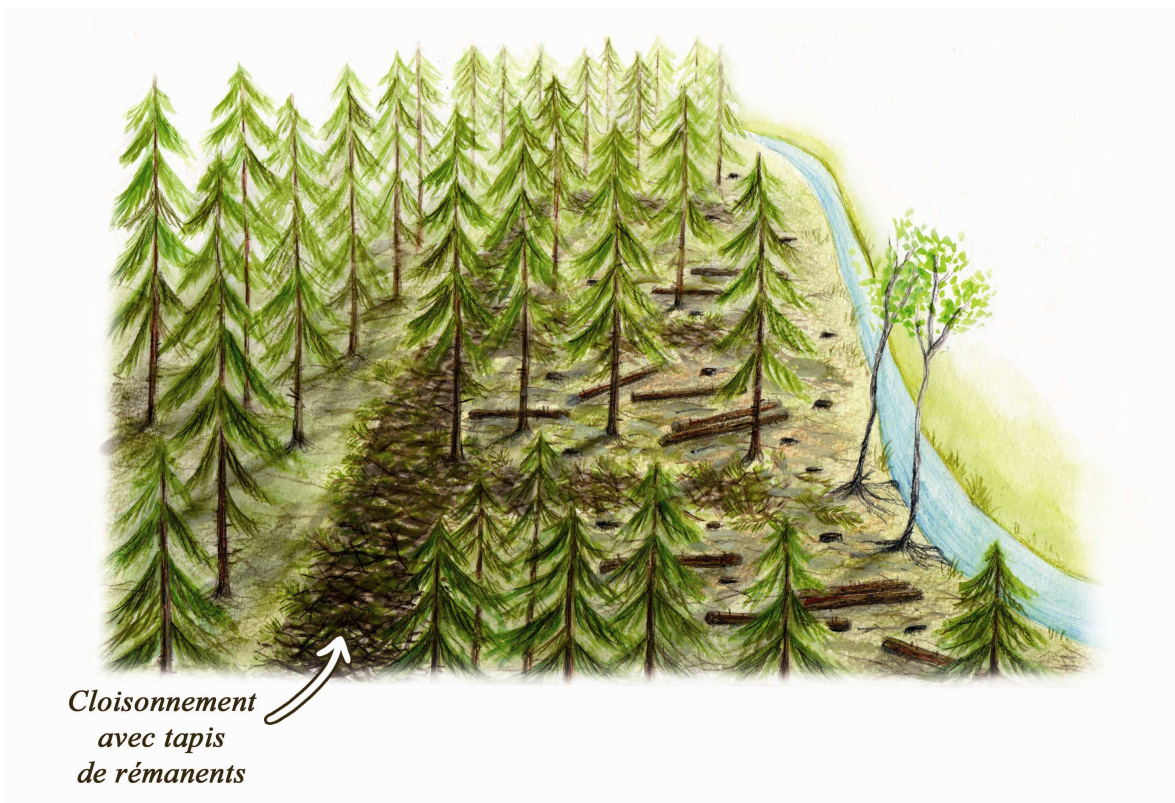


*Cloisonnement
avec tapis de
rémanents*

Source : Alexis Dervin

Fig. 9 : Cloisonnement parallèle au ruisseau

- Si nécessaire, ouverture de cloisonnements secondaires en épi, espacés toutes les 5 lignes de plantation (ou de 15m) et s'arrêtant 6 m avant le cours d'eau, afin de constituer une zone tampon non cloisonnée (fig.10). Ces cloisonnements ont pour intérêt de faciliter l'exploitation, de limiter les tassements de sol et de contribuer à l'éclaircie du peuplement situé en arrière plan de la bande rivulaire. L'objectif étant de préserver au maximum le potentiel de régénération feuillue, le tracé des cloisonnements devra rester souple pour conserver, autant que possible, les semenciers feuillus en place.



Source : Alexis Devrin

Fig. 10 : Cloisonnements en épis

- En complément des cloisonnements, tous les arbres allochtones situés en berge (0 à 1m du ruisseau) seront enlevés puis des trouées de quelques ares seront réalisées autour des feuillus existants dans l'étage dominant ou le sous-étage, pour favoriser leur développement. Les arbres à faible valeur d'avenir seront également purgés. Afin d'obtenir la mise en lumière nécessaire à l'installation des feuillus, le taux de prélèvement sera compris entre 50% et 70%.
- Pour les peuplements instables ($H_o/D_o^1 > 100$), résultant souvent d'un retard d'éclaircie, un fort taux de prélèvement sur la bande rivulaire risque d'entraîner une augmentation des chablis en favorisant la prise au vent du peuplement et une dégradation de son état sanitaire (augmentation du risque d'attaque des Scolytes sur les résineux). Dans ce cas,

¹ Ho (Hauteur dominante) : Hauteur moyenne des 100 plus gros arbres à l'hectare. En pratique, dans une plantation homogène et sur 1 ha, on ne mesure que la hauteur des 5 plus gros arbres.

Do (Diamètre dominant) : Diamètre moyen, mesuré à 1,30 m de hauteur, des 100 plus gros arbres à l'hectare. En pratique, dans une plantation homogène et sur 1 ha, on ne mesure que la hauteur des 5 plus gros arbres.

prévoir un traitement de la lisière (éclaircie de 20 à 30% du nombre de tiges), sur une largeur équivalente à la bande rivulaire. Une coupe rase pourra également être envisagée.

- Débardage des arbres à partir des cloisonnements secondaires et/ou du cloisonnement principal. Pour limiter les dégâts au sol et préserver la zone tampon en contact avec le ruisseau, les demi-tours se feront sur le cloisonnement principal.

Année n+3 à n+5 : Suivi de la régénération naturelle

- Si la régénération est jugée comme suffisante (densité et diversité), dans le contexte local (type de sol, pression du gibier,...), aucune intervention à prévoir.
- Si la régénération est considérée comme insuffisante, une plantation doit être envisagée. Elle se fera de préférence à partir de plants d'un mètre, pour s'affranchir rapidement de la végétation concurrente (herbacées notamment). Les essences retenues devront être ripicoles et supporter l'hydromorphie. Elles pourront être choisies à l'aide des guides de choix des essences, liés aux catalogues des stations forestières (tab. 1) (Agence de l'eau Rhin-Meuse, 2000 ; Larroque, 1999 ; Fizaine, 1995 ; Mercier,1995). Le meilleur indicateur pour l'adaptation des essences sur la zone à planter restant néanmoins la végétation naturelle encore présente sur le cours d'eau ou sur un cours d'eau voisin du même type (Agence de l'eau Rhin-Meuse, 2003). Cette plantation peut intervenir dès l'année n, après l'éclaircie si :
 - le potentiel d'apport de graines est limité (pas ou peu de semenciers sur la parcelle à traiter ou sur les parcelles voisines),
 - il est souhaité d'accélérer le processus de développement de la ripisylve.

essences	
arbustives	arborescentes
Cornouiller	Erable champêtre
Saules	Erable sycomore
Prunelier	Tilleul à petite et grande feuille
Noisetier	Cerisier à grappes
Aubépine	Bouleau verruqueux
Eglantier	Orme
Fusain	Saules
Prunier	Aulne glutineux
Sorbier	Frêne commun
Viorne	Merisier
Troène	Chêne pédonculé
	Pommier

Tableau 1 : Liste non exhaustive des essences pouvant être utilisées pour une reconstitution de ripisylve

Année n+ 10 : Enlèvement final du peuplement allochtone

- Si la ripisylve est considérée comme acquise (développement suffisant des arbres et arbustes issus de la régénération naturelle), les risques de déstabilisation des berges, ruissellement et colonisation par des espèces invasives est limité. Le peuplement allochtone restant peut donc être exploité.
- Dans le cas contraire, l'exploitation est reportée d'un an ou deux.

b) Sur le reste de la parcelle :

Si peuplement adulte :

- Eclaircies dynamiques avec passage tous les 6 à 10 ans en fonction des possibilités de commercialisation des produits et de l'âge du peuplement.
- Récolte progressive du peuplement mûr ou coupe rase si dégradation de l'état sanitaire, dépérissement ou forte instabilité du peuplement (selon facteur d'élançement).

Si jeune peuplement :

- Interventions conformes aux guides sylvicoles avec comme objectif le retour vers le feuillu. Ce retour peut être facilité par des dépressages plus énergiques au profit du feuillu et une action volontaire pour que le potentiel feuillu soit maintenu au maximum.

B. Une étude de cas en forêt domaniale de Chaux (39) :

La forêt domaniale de Chaux (13 000 ha) abrite un réseau hydrographique très dense, comprenant plus de 350 km de ruisseaux. Au total, 20km sont considérés comme enrésinés, soit 5% du linéaire.

Les parcelles 1396 et 1397, inscrites au programme de coupes en 2008, ont été sélectionnées pour tester en grandeur réelle l'itinéraire de conversion progressive de peuplements allochtones en bord de cours d'eau. Ces parcelles présentent un peuplement mixte d'Epicéa, de Douglas et de Pin Sylvestre. Les plantations se sont échelonnées de 1970 à 1978. Une première éclaircie a eu lieu en 1990, puis une seconde en 1997 et une très légère en 2002.

Après le martelage « traditionnel » de la coupe, il a été décidé de réaliser un martelage complémentaire sur une bande de 15m de part et d'autre du ruisseau et sur tout le linéaire traversant les 2 parcelles (400m), soit une surface de 1,2ha. Ce martelage complémentaire a permis de matérialiser un cloisonnement, parallèle au cours d'eau et d'augmenter le prélèvement des résineux situés à proximité du cours d'eau. Un volume supplémentaire de 44m³ a ainsi été marqué, soit 37.6m³/ha une fois ramené à la surface concernée (1,2ha). Comparé à un martelage classique, la mise en oeuvre du protocole s'est traduit par un effort de martelage supérieur de 80%, dans une bande rivulaire de 30m.

Les bois ont été vendus sous forme de pré-vente (bois façonnés sur commande), ainsi l'ONF a pu maîtriser les modalités d'exploitation. Le cahier des charges imposé à l'exploitant intégrait différentes préconisations, non spécifiques à l'application du protocole : utilisation

de biolubrifiants, éparpillement des rémanents, débardage par le cloisonnement, mise en place de deux dispositifs de franchissement du ruisseau, non pénétration dans la zone de 6m le long du ruisseau. Il en ressort que si l'objectif de conversion de la ripisylve est pris en compte dès le martelage, cela n'engendre pas de surcoût par rapport à une éclaircie classique et permet d'éviter d'éventuels problèmes de dégradation des sols au moment de l'exploitation.

L'exploitation a eu lieu fin septembre 2008, avec une abatteuse forestière qui est intervenue depuis le cloisonnement réalisé parallèlement au cours d'eau à 6m. Les branches ont été réparties sur le cloisonnement pour limiter le tassement de sol et les billons évacués à l'aide d'un porteur, pour ensuite être déposés sur une zone de dépôt le long de la route après franchissement du ruisseau sur un des deux passages temporaires installés préalablement.

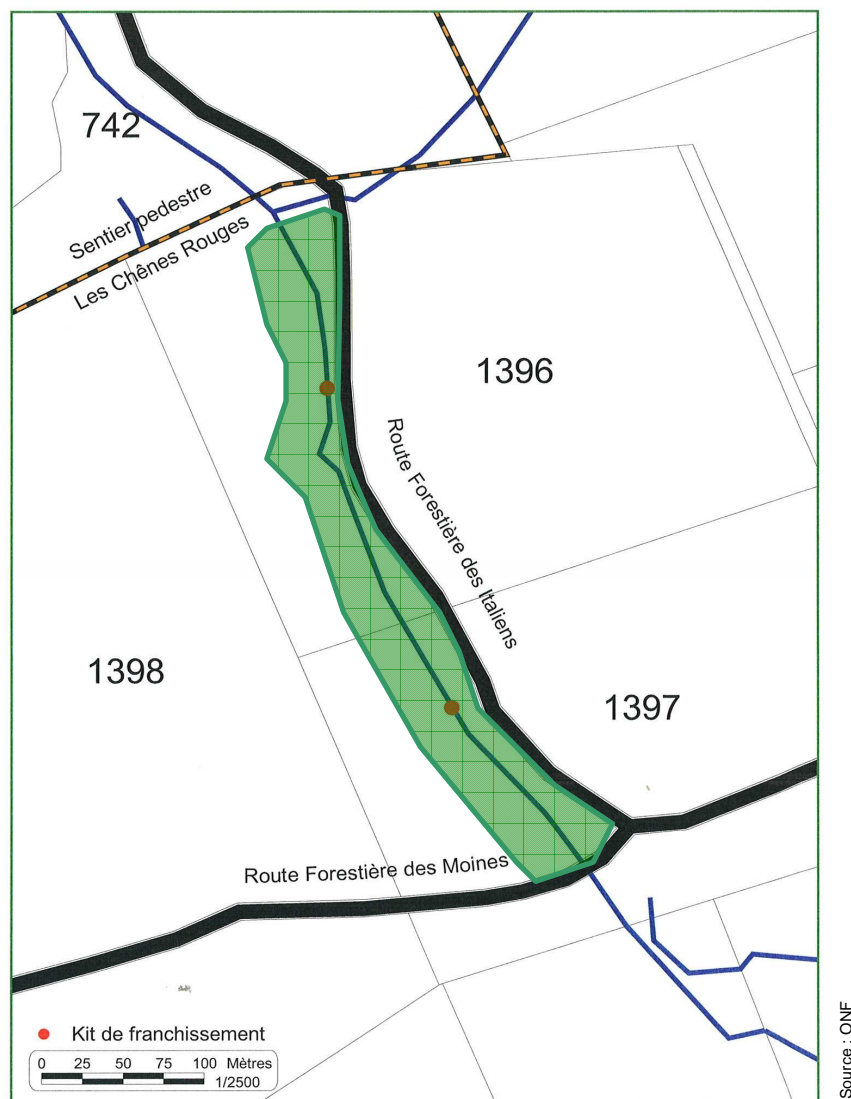


Fig. 11 : Localisation de la zone test

La mise en place du dispositif de franchissement (tubes PEHD) et l'exploitation des résineux en bordure du ruisseau ont fait l'objet d'une demi-journée de démonstration à destination des acteurs de la forêt et des milieux aquatiques (fig. 12 et 13).



Source : ONF

Fig. 12 : Abatteuse en plein travail



Source : ONF

Fig. 13 : Mise en place du dispositif de franchissement

Un an après la coupe, une végétation herbacée s'est installée, de façon très variable selon les secteurs (fig. 14). Ce premier constat pourrait traduire une intensité de martelage encore trop faible sur les portions à fort déficit de lumière.



Fig. 14 : Evolution du sous-étage le long du ruisseau, un an après la coupe

Afin d'apprécier plus finement les effets du protocole, un suivi de la régénération naturelle sera réalisée par l'ONF dans le cadre d'un programme régional.

➤ Cas n°2 : Coupe rase

Dans diverses situations, une conversion progressive ne peut être envisagée (fig. 8). La coupe rase devient donc obligatoire.

L'idéal est d'intervenir le plus tôt possible, sans attendre la maturité du peuplement, pour éviter une accentuation de la dégradation des berges et de la qualité du cours d'eau.

Comme dans le cas de la conversion progressive, tous les feuillus préexistants doivent être conservés, même si ils paraissent instables.

Cela peut induire un sacrifice d'exploitabilité si le peuplement présente encore un potentiel d'accroissement courant. Dans les milieux humides de bords de cours, cet accroissement étant souvent très faible intervenir avant l'âge prévu de coupe finale n'engendre aucune perte de valeur d'avenir.

Lors de l'exploitation, des précautions doivent être prises pour limiter la déstabilisation des berges et le risque d'érosion par ruissellement :

- Les engins ne doivent pas pénétrer dans une bande d'au moins 6 m autour du cours d'eau.
- Un cheminement sera créé par l'abatteuse, parallèlement au ruisseau, à 6 m environ de celui-ci, avec un tapis de branches pour augmenter la portance au sol.
- Lors de l'opération de débardage, on limitera le passage sur le cheminement à proximité du ruisseau au minimum nécessaire pour l'enlèvement des bois situés sur la bande riveraine.

CONCLUSION

Au terme de l'analyse bibliographique, il apparaît que les références relatives à la mise en place d'un itinéraire technique d'exploitation et de conversion des peuplements allochtones en bordure de cours d'eau ne sont que partielles. A partir des retours d'expériences recueillis, un ensemble de préconisations techniques ont pu être proposées pour optimiser l'exploitation des peuplements non adaptés et permettre l'installation d'une ripisylve plus fonctionnelle.

Ces préconisations reposent sur le principe d'une éclaircie dynamique du peuplement rivulaire, sur une largeur minimale de 10m, et d'un retour au feuillu, dans la mesure du possible par régénération naturelle. La mise en œuvre de ces préconisations dans le cadre d'un chantier test, réalisé dans le cadre du programme, a permis de conclure que si l'objectif de conversion de la ripisylve est pris en compte dès le martelage, cela n'engendre pas de surcoût par rapport à une éclaircie classique et permet d'éviter d'éventuels problèmes de dégradation des sols au moment de l'exploitation.

BIBLIOGRAPHIE

Agence de l'eau Rhin-Meuse, 2003. Replanter le bord des cours d'eau. Pourquoi ? Comment ? 26p.

Agence de l'eau Rhin-Meuse, 2000. Guide de gestion de la végétation des bords de cours d'eau. Rapport général, CCTP et fiches techniques.

CACOT E., 2002. Le franchissement temporaire des cours d'eau. AFOCEL, Fiche Informations-Forêt n°44. 5p.

COSANDAY A.C., ROULIER C. & INDERMÜHLE M., 2004. Zones alluviales et gestion forestière. Service Conseil Zones Alluviales (SCZA), Dossier zones alluviales : fiche 10, Berne.

CUCHET E., LAMISCARRE J., LE NET E., CACOT E., RICORDEAU D., PARIS L., 2004. Le franchissement des cours d'eau et des zones humides lors des exploitations forestières dans le parc naturel du Morvan. 64p.

CUCHET E., LAMISCARRE J., 2003. Synthèse bibliographique des techniques expérimentées en France, en Europe et en Amérique du Nord. Rapport AFOCEL.

DE PAUL MA, 2005. Exploitation forestière mécanisée en zone humide... quelques pistes. Forêt wallonne n°75. 6p.

DUBOURDIEU J., 1997. Manuel d'aménagement forestier. 239p.

DUFOUR S., 2004. Guide de gestion des forêts riveraines des cours d'eau. CNRS, 132p.

FIZAIN G., 1996. Cahier d'aide à la gestion des peuplements forestiers de bordure de cours d'eau. Contrat de rivière Semois, 48p.

HEYINCK C. & FRANCOIS JR., 2005. Le Franchissement temporaire des cours d'eau lors d'exploitations forestières. 31p.

HUPE Andre & LECLERC Serge, 2001. Expérimentation de techniques pour la traversée temporaire de cours d'eau en forêt privée. 20p.

LAMANDE M., RANGER J. & LEFEVRE Y., 2005. Effets de l'exploitation forestière sur la qualité des sols. INRA, ONF. 131p.

LARROQUE B., 1999. Guide de restauration et d'entretien de la ripisylve des cours d'eau du Bas-Rhin. FIF-ENGREG, ONF Direction régionale Alsace. 107p + annexes.

MERCIER C., 1995. Guide de gestion de la ripisylve de plaine. ONF, Direction régionale Alsace. 76p + annexes.

MORET LD, 1993. Influence de l'épicéa commun sur la morphologie et la biocénose des cours d'eau vosgiens. *Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt des Vosges,*

Résumé de l'étude effectuée en 1993 avec le concours de la Brigade Départementale des Vosges et la Délégation Régionale n°3 du Conseil Supérieur de la Pêche

PIEGAY H., PAUTOU G. & RUFFINONI C., 2003. Les forêts riveraines des cours d'eau : écologie, fonctions et gestion. Institut pour le Développement Forestier (IDF), 463p.

RAMEAU JC, GAUBERVILLE C. & DRAPIER N., 2000. Gestion forestière et diversité biologique. Tome 1.

SCHNEIDER JB, 2007. Plaidoyer pour une restauration des cordons rivulaires naturels des ruisseaux et ruisselets forestiers. *Forêt wallonne n°86*

Société Forestière de Franche-Comté, 1999. Les accès dans la parcelle. 16p.

Société Forestière de Franche-Comté, 2003. Les éclaircies résineuses en Franche-Comté. 32p.