

An aerial photograph of a rural landscape. A river winds through the center, surrounded by dense green trees. The surrounding area consists of rolling green fields, some with small structures or houses in the distance. The overall scene is lush and green, with a mix of natural and agricultural elements.

SPW | Éditions

GUIDE DE GESTION DES RIPISYLVES

LEO HUYLENBROECK
ADRIEN MICHEZ
HUGUES CLAESSENS

PRÉAMBULE

Ce guide concerne la gestion de toute végétation ligneuse présente sur les berges et les rives des cours d'eau, qui a une influence directe sur le cours d'eau ou qui est directement influencée par celui-ci.

Il a été réalisé par la faculté de Gembloux-Agro-Bio Tech de l'Université de Liège à la demande de la Direction des Cours d'eau non navigables (DCENN, SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement) du Service Public de Wallonie, en charge de la gestion des cours d'eau non navigables de 1ère catégorie. Il fait suite à de nombreuses collaborations entre l'université et cette administration. Il s'adresse :


- aux gestionnaires de cours d'eau (DCENN, Services Techniques Provinciaux, communes, wateringues, SPW Mobilité et Infrastructures) ou du milieu naturel (DNF) ;
- aux associations et entreprises dont les activités sont en lien avec les cours d'eau ou le milieu naturel ;
- aux propriétaires riverains ;
- ou encore à toute personne amenée à s'intéresser à l'arbre en bordure de cours d'eau ou plus globalement dans son lit majeur.

Il participe à l'objectif d'une gestion intégrée, équilibrée et durable des ripisylves avec la collaboration de toutes les parties concernées. Ce nouveau guide, qui met

à jour et remplace une première version éditée en 2010*, vise à intégrer :

- l'évolution du cadre juridique et administratif, et la méthodologie des PARIS (Programmes d'Actions sur les Rivières par une approche Intégrée et Sectorisée) ;
- les nouvelles connaissances relatives aux forêts riveraines ;
- une couverture plus large des problématiques de gestion.

Ce guide s'articule en trois parties. Les deux premières présentent quelques éléments fondamentaux relatifs aux ripisylves et aux spécificités du contexte wallon. La troisième partie est consacrée à des recommandations de gestion sous forme de fiches techniques.

Les modalités de gestion proposées dans cet ouvrage sont consensuelles et s'appliquent à des cas idéalisés, typiques des principales problématiques de gestion. Cependant, en matière de cours d'eau, les cas généraux font plutôt figure d'exception, aussi il convient d'adapter la gestion à chaque situation particulière. Ce guide a l'ambition d'apporter l'information nécessaire à cette démarche. Des sources d'information complémentaires sont proposées sous le sigle .

* Mouchet F., Laudelout A., De-bruxelles N., Henrotay F., Rondeux J., Claessens H., 2010. Guide d'entretien des ripisylves. SPW, DGARNE, DCENN, Université de Liège, Gembloux Agro-Bio Tech, Unité de gestion des ressources forestières et des milieux naturels.



TABLE DES MATIÈRES

PRÉAMBULE 1

INTRODUCTION

- 1.1 DÉFINITIONS 6
- 1.2 SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES ASSOCIÉS À LA FORÊT RIVERAINE 6
 - 1.2.1 CONTRÔLE DE L'ÉROSION 6
 - 1.2.2 LUTTE CONTRE LES INONDATIONS 8
 - 1.2.3 PROTECTION DE LA QUALITÉ DE L'EAU 8
 - 1.2.4 BIODIVERSITÉ DES ZONES RIVERAINES 9
 - 1.2.5 PRODUCTIVITÉ ET DIVERSITÉ DE L'ÉCOSYSTÈME AQUATIQUE 12
 - 1.2.6 ATTRAIT PAYSAGER 12

LE CONTEXTE WALLON

- 2.1 CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE 16
- 2.2 LES FORÊTS RIVERAINES DE WALLONIE 20
- 2.3 CONTEXTE ADMINISTRATIF 23
 - 2.3.1 RÉPARTITION DES RESPONSABILITÉS 23
 - 2.3.2 LA RÉVISION DU CADRE JURIDIQUE RELATIF AUX COURS D'EAU 25
 - 2.3.3 LES PARIS 26

RECOMMANDATIONS DE GESTION

- 3.1 RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES 32
 - 3.1.1 FAUT-IL GÉRER LA FORÊT RIVERAINE ? 32
 - 3.1.2 ENTRETIEN PAR PETITES TROUÉES 32



3.1.3	ARBRES D'INTÉRÊT BIOLOGIQUE	35	3.3	ADAPTATION AU CONTEXTE LOCAL	54
3.1.4	EMBÂCLES ET BOIS MORT DANS L'EAU	37	3.3.1	ZONE AGRICOLE	54
3.1.5	ACCÈS ET PÉRIODE D'INTERVENTION	40	3.3.2	ZONE FORESTIÈRE	56
3.1.6	ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES	44	3.3.3	ZONE URBANISÉE	60
3.2	TECHNIQUES DE GESTION	47	3.3.4	BERGES ARTIFICIELLES	62
3.2.1	RECÉPAGE	47	3.3.5	NATURA 2000	63
3.2.2	TAILLE EN TÊTARD	48	3.3.6	CASTOR	69
3.2.3	RECOMMANDATIONS POUR LA PLANTATION	49	3.3.7	COURS D'EAU NAVIGUÉS	71
3.2.4	GESTION DES PRODUITS DE COUPE	51	3.3.8	PRATIQUE DES LOISIRS EN RIVIÈRE	72
3.2.5	MISE EN PLACE DE PIÈGES À BOIS	53	3.4	GESTION DES ARBRES MALADES	74
			3.4.1	LA CHALAROSE DU FRÊNE	74
			3.4.2	LE PHYTOPHTHORA DE L'AULNE	77
				BIBLIOGRAPHIE	82
				CRÉDITS	84





INTRODUCTION

DÉFINITIONS

SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES
ASSOCIÉS À LA FORÊT RIVERAINE

1.1 DÉFINITIONS

Une ripisylve est une formation boisée qui occupe naturellement les espaces riverains des cours d'eau, à l'interface entre les lits majeur et mineur (voir encadré ci-dessous). Son fonctionnement est influencé par la proximité d'un cours d'eau, notamment à travers les processus d'inondation et d'érosion – déposition. De ce fait, sa composition en espèces est particulière.

Les paysages globalement anthropisés rencontrés en Wallonie et ailleurs en Europe s'éloignent parfois de cette situation théorique. En effet, le fonctionnement des écosystèmes riverains a été profondément altéré par l'aménagement des cours d'eau et des plaines alluviales ou encore par l'introduction de nouvelles espèces. Cet ouvrage ne concerne donc pas seulement les ripisylves au sens strict. Il s'étend aux boisements et forêts riveraines, c'est-à-dire à toute végétation ligneuse située à proximité directe du cours d'eau et ayant des interactions régulières avec celui-ci.

À ces définitions conceptuelles s'ajoutent leurs transcriptions au sein de la législation wallonne (voir encadré page suivante).

1.2 SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES ASSOCIÉS À LA FORÊT RIVERAINE

La présence de forêts riveraines est communément associée à de nombreuses retombées positives pour les sociétés humaines. Le concept de service écosystémique est employé pour qualifier toute contribution au bien-être humain apportée par les écosystèmes, naturellement ou avec l'aide de l'homme. Cette section dresse un aperçu des principaux services qu'apportent les forêts riveraines ainsi que des conditions favorables à leur réalisation.

1.2.1 CONTRÔLE DE L'ÉROSION

La présence d'une forêt riveraine contribue à limiter l'érosion des berges. D'une part, la présence de végétaux sur la berge augmente la rugosité et ralentit l'écoulement, qui perd alors de son pouvoir érosif. D'autre part, les racines des arbres forment une armature qui favorise la cohésion et la solidité de la berge. Afin de garantir cohésion et protection de surface, la structure idéale d'une forêt riveraine associe toutes les strates de végétation : herbacée, arbustive et arborée. Quant au bois mort dans l'eau, il peut avoir des effets stabilisateurs ou déstabilisateurs sur le lit selon sa position.

LIT MINEUR ET LIT MAJEUR

Au sein de l'espace riverain, on peut distinguer deux grandes zones :

- le **lit mineur**, situé entre les deux **crêtes de berge**, est l'espace occupé par le cours d'eau en dehors des épisodes d'inondation.
- le **lit majeur** est l'espace inondé épisodiquement par le cours d'eau. Cet espace a parfois été fortement modifié par l'Homme et ne correspond pas toujours au lit majeur naturel.

DÉFINITIONS JURIDIQUES

(telles que reprises à l'article D.2 du Code de l'Eau wallon)

Cours d'eau : surface du territoire qui est occupée par des eaux naturelles s'écoulant de façon continue ou intermittente dans le lit mineur, à l'exclusion des fossés d'écoulement des eaux de ruissellement ou de drainage.


Lit mineur : surface du territoire, artificialisée ou non, occupée par les plus hautes eaux d'un cours d'eau avant débordement, comprenant le chenal ordinaire d'écoulement et les berges jusqu'à la crête de berge.

Berge : talus situé de part et d'autre du cours d'eau, limité vers l'intérieur des terres par la crête de berge.

Crête de berge : ligne reliant les points au-delà desquels les eaux débordent en dehors du lit mineur à l'occasion des crues.

Ripisylve : toute formation végétale ligneuse et indigène qui croît au bord d'un cours d'eau en zone d'aléa d'inondation élevé.


Remarque : cette définition de la ripisylve, plus restrictive que la définition écologique présentée ci-avant, vise à recouvrir au mieux la définition de l'habitat Natura 2000 prioritaire 91E0 « Forêts alluviales » donnée dans le Cahier d'habitats Natura 2000 ; cette dernière précise notamment que ces formations sont installées sur des alluvions récentes et sont régulièrement inondées. Cette régularité de crue correspond à la zone d'aléa d'inondation élevée.

 *L'enracinement des arbres de la ripisylve forme une armature pour les berges (à gauche). À l'inverse, des arbres non adaptés (épicéas ou peupliers hybrides) peuvent déstabiliser les berges lorsqu'ils sont en surplomb du cours d'eau (à droite).*



1.2.2 LUTTE CONTRE LES INONDATIONS

La végétation et le bois mort dans le lit mineur augmentent les forces de friction et encombrent le cours d'eau. Ils favorisent ainsi localement les débordements et le stockage d'eau. La diversification des écoulements et la dynamique des berges induites par le bois mort sont également favorables à la création d'annexes hydrauliques. Une forêt riveraine luxuriante dans une zone où les inondations sont peu dommageables aux activités humaines constitue donc une zone de retenue : elle diminue le débit maximum et la vitesse de montée des eaux dans les zones sensibles situées en aval.

 *La végétation riveraine augmente les forces de friction et ralentit l'écoulement.*

1.2.3 PROTECTION DE LA QUALITÉ DE L'EAU


La forêt riveraine contribue à préserver une eau de qualité satisfaisante pour les écosystèmes et les usages humains :


- les arbres aux racines profondes absorbent les polluants qui transitent vers la nappe, en particulier les nitrates ;
- la forêt riveraine agit également comme un piège à sédiments en provenance des versants. En filtrant l'arrivée des sédiments dans le cours d'eau, elle limite l'arrivée de polluants stockés au sein desdits sédiments ainsi que le colmatage des fonds de gravier.

En milieu agricole, une bande tampon boisée ou herbacée de quelques mètres de large est déjà d'une efficacité démontrée pour le piégeage des sédiments et l'absorption des effluents agricoles.





 *Le caractère inondable d'une forêt riveraine intensifie ses fonctions d'épuration de l'eau : l'engorgement temporaire active le processus de dénitrification, où les nitrates sont transformés en diazote. Ainsi, la restauration du régime hydrologique propre des zones inondables est bénéfique à la qualité de l'eau à l'échelle du bassin versant.*

 **Bansept A.** (2013). Eau et forêt.
Deuxième partie: l'influence des arbres
sur la qualité des eaux. Revue Forestière
Française, 65(3), 207-220.


1.2.4 **BIODIVERSITÉ DES ZONES RIVERAINES**


La position des bandes riveraines à l'interface du milieu aquatique et du milieu terrestre leur confère une grande biodiversité. En effet, les zones riveraines comptent en leur sein des espèces aquatiques, terrestres ou inféodées à l'interface de ces deux milieux.

Par ailleurs, la dynamique naturelle des zones riveraines est propice au développement d'une mosaïque d'habitats, comme les bancs alluviaux fraîchement déposés, les mégaphorbiaies, les forêts alluviales. Ces nombreux habitats abritent une grande diversité d'espèces et de communautés animales et végétales. En particulier, les ripisylves sont des habitats prioritaires Natura 2000 (91E0* : Forêts alluviales) et doivent être protégées, y compris lorsqu'elles sont réduites à un cordon (voir section 3.3.5 « Natura 2000 »).





 Grâce à leur structure en réseau, les bandes riveraines participent au maillage écologique en reliant des sites de grande biodiversité. Cette fonction est cruciale dans les paysages fragmentés, comme en zone agricole.

 De nombreux groupes biologiques sont présents au sein des ripisylves. En haut à droite : le petit mars changeant (*Apatura ilia*) est un papillon qui fréquente les boisements clairs et qui utilise les saules arbustifs (en haut à gauche) pour la ponte. Au milieu à gauche : beaucoup d'oiseaux utilisent les arbres sénescents, de grande dimension ou présentant des cavités pour nicher. Au milieu à droite : le couvert léger des arbres de la ripisylve permet le développement d'une flore herbacée diversifiée comprenant des espèces typiques comme la dorine à feuilles alternes (*Chrysosplenium alternifolium*, en bas à gauche) ou la benoîte des ruisseaux (*Geum rivale*, en bas à droite).

1.2.5 PRODUCTIVITÉ ET DIVERSITÉ DE L'ÉCOSYSTÈME AQUATIQUE

La présence de débris ligneux, de racines, d'arbres sous-cavés, de buissons à branches basses et de végétaux aquatiques sont favorables à la productivité et à la diversité de la faune aquatique, tant invertébrée que piscicole. Ces éléments contribuent à la diversité de faciès et assurent la disponibilité en micro-habitats pour la reproduction, l'alimentation ou l'abri. Ils sont cruciaux pour les cours d'eau à fond sableux ou graveleux où, en l'absence de blocs rocheux, ils sont les seuls à assurer ce rôle de structuration.

Par ailleurs, les retombées de la canopée (feuilles, insectes, déjections, etc.) alimentent la faune piscicole, particulièrement dans le cours supérieur des rivières.

✚ Dupont E. (1998). Entretien des cours d'eau et l'habitat des poissons. SPW, DCENN, 136p.


1.2.6 ATTRAIT PAYSAGER


En soulignant le cours d'eau dans les paysages ouverts, la végétation rivulaire offre une structuration du paysage qui est appréciée.

📷 À gauche : La truite utilise les zones plus profondes en amont et en aval des embâcles comme poste d'affût ou encore comme zone refuge. À droite : L'affouillement des berges fixées par les arbres de la ripisylve (sous-cavage) entraîne la formation de sous-berges, voire des cavités inondées qui sont notamment utilisées par la truite comme abri.





 La végétation aquatique est un support pour de nombreux invertébrés et peut être utilisée comme abri ou encore comme substrat de ponte par les poissons. Néanmoins, son développement excessif est néfaste à l'équilibre biochimique des cours d'eau (eutrophisation et asphyxie). L'alternance d'ombre et de lumière permet l'installation et le développement équilibré de la végétation aquatique.

 Les cordons feuillus diversifiés en termes de composition spécifique et de structure (plusieurs strates) sont recherchés pour la dimension verticale qu'ils donnent au cours d'eau et parce qu'ils fournissent un écran semi-perméable (en haut). À l'inverse, les formations denses à une seule strate (en bas), les coupes rases et l'encombrement du lit par la végétation ou le bois ne sont généralement pas appréciés d'un point de vue paysager.







LE CONTEXTE WALLON

CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE

LES FORÊTS RIVERAINES DE WALLONIE

CONTEXTE ADMINISTRATIF

En Wallonie, on estime que les trois quarts du linéaire des cours d'eau sont bordés de forêts riveraines, parfois réduites à quelques arbres épars¹. Ces forêts riveraines, dont la gestion relève de plusieurs gestionnaires et de plusieurs cadres juridiques, voient leur importance explicitement reconnue dans la nouvelle législation relative aux cours d'eau.

2.1 CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE

La Wallonie peut être divisée en 5 régions naturelles qui diffèrent par leurs caractéristiques physiques et d'occupation du sol (figure 1). Du nord au sud, on distingue :

- La **région limoneuse**, région la plus atlantique et au climat le plus doux de Wallonie (9 °C en moyenne), est un bas-plateau couvert d'une épaisse couche de limon. Elle accueille une population dense, des activités industrielles et agricoles intensives. Le taux de boisement y est de seulement 7%. Les cours d'eau sont lents, souvent artificialisés.
- Le **Condroz** est un plateau au relief plus marqué, formé d'une alternance de roches calcaires et psammitiques parfois couvertes de limon. Les forêts, riches en feuillus précieux, occupent 25% du territoire. On lui attribue le sillon sambro-mosan fortement urbanisé.
- La **Fagne-Famenne** est une large dépression au sol argilo-schisteux, imperméable et peu profond, qui induit un régime hydrique irrégulier, dit « alternatif ». Elle est bordée au sud

d'une bande calcaire, la Calestienne. Les herbages et la forêt dominant (taux de boisement de 42 %, avec de nombreuses chênaies-charmaies).

- L'**Ardenne** est un vieux massif hercynien érodé culminant à près de 700 m d'altitude. Le relief marqué, le climat submontagnard (température moyenne de 6 à 7,5 °C, précipitations de 1000 à 1400 mm) et les sols oligotrophes induisent des cours d'eau acides au régime torrentiel. Elle est dominée par des forêts d'épicéa, de hêtre et de chêne (taux de boisement de 50 %) et des herbages.
- La **Lorraine**, au climat le plus continental, présente des sols de nature variable mais globalement fertiles pour la forêt. Les forêts sont principalement feuillues et occupent 42 % du territoire. Les grands cours d'eau s'écoulent dans des plaines argileuses.

Les cours d'eau wallons appartiennent aux districts internationaux de la Meuse, de l'Escaut, du Rhin et de la Seine (figure 2). En Wallonie, le bassin de l'Escaut concerne exclusivement la région limoneuse.

Figure 1. Régions naturelles de Wallonie.

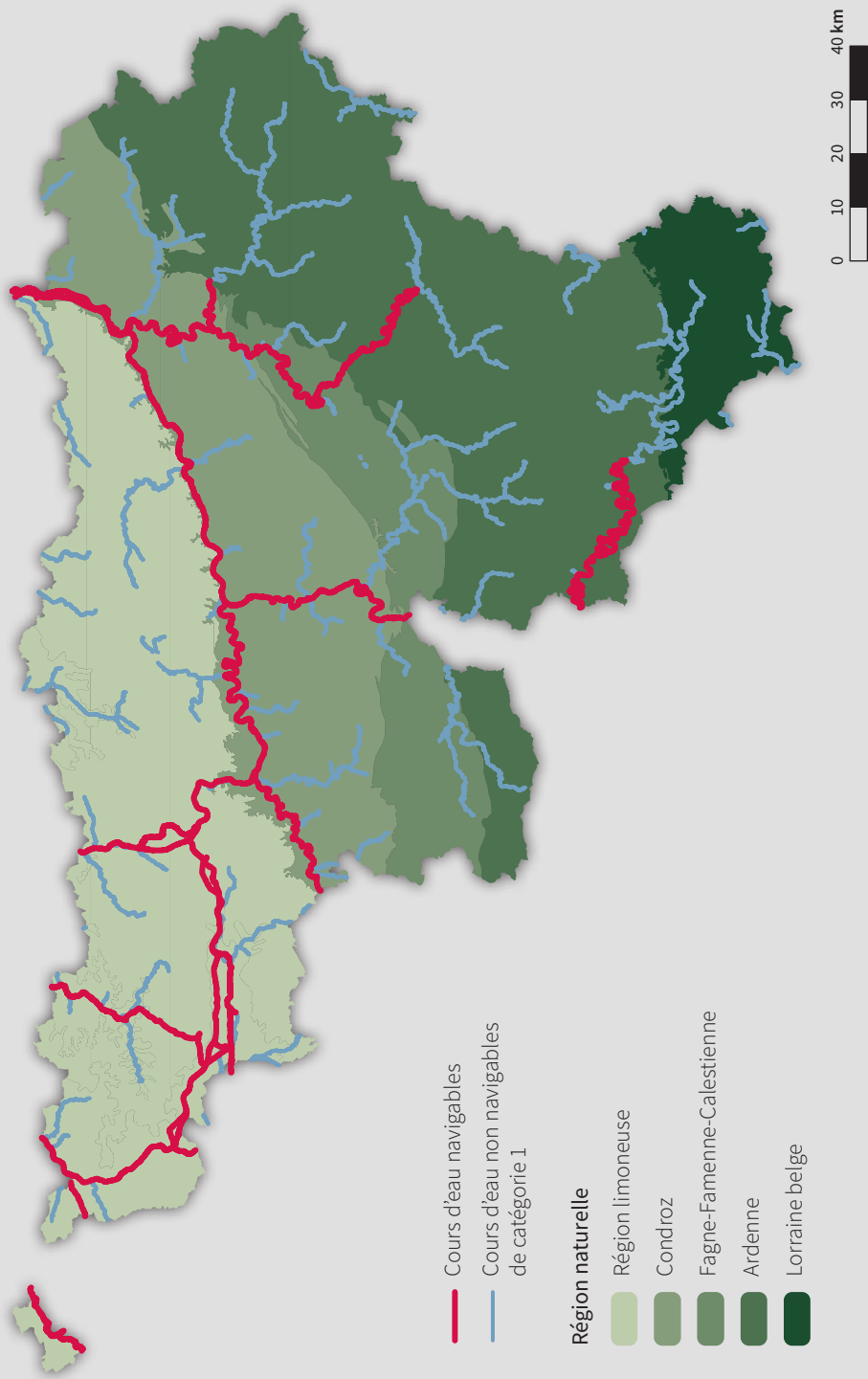


Figure 2. Sous-bassins hydrographiques de Wallonie.

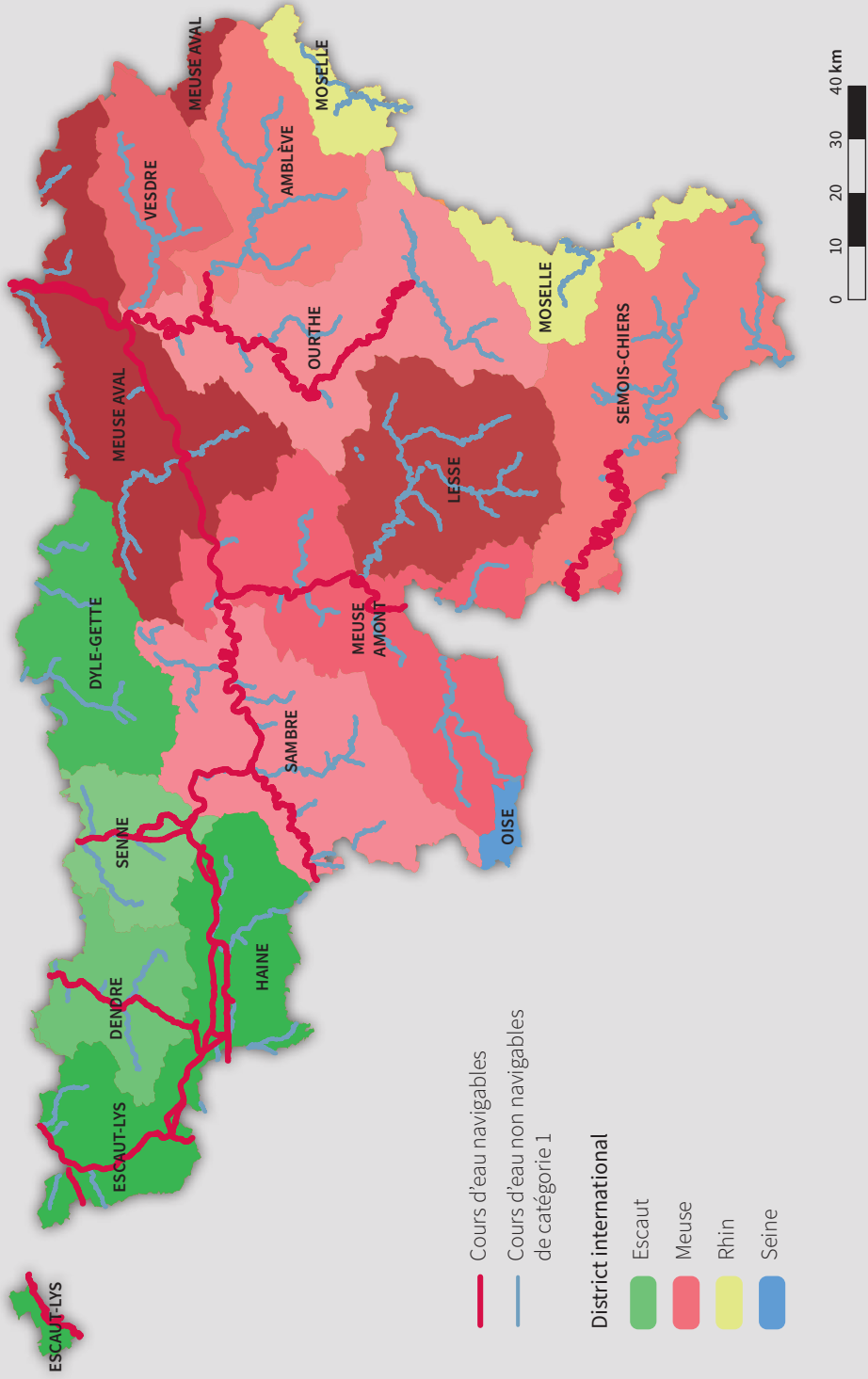
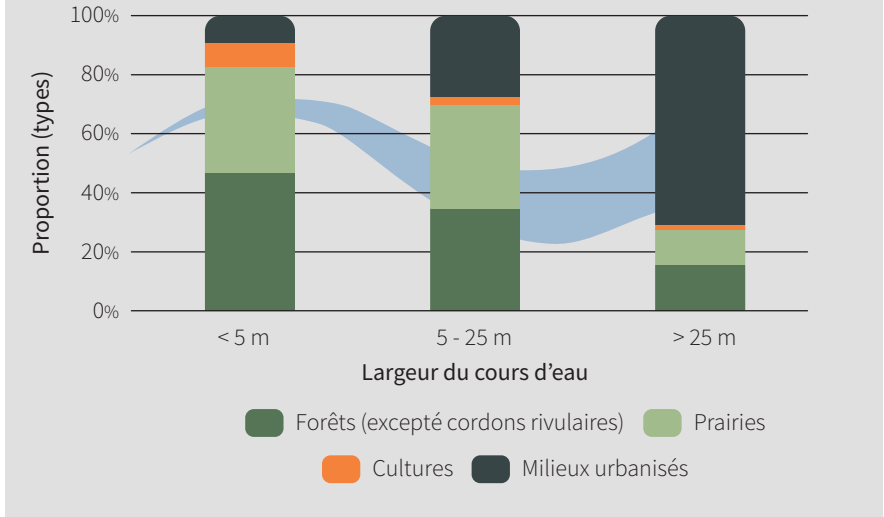


Figure 3. Occupation des rives selon la dimension du cours d'eau².

Les rives des cours d'eau wallons ont un caractère relativement naturel : elles sont majoritairement occupées par des prairies et des forêts (figure 3). Néanmoins,

les plus gros cours d'eau s'écoulent souvent dans des milieux urbanisés, où se concentrent les enjeux socio-économiques (inondations et usages humains)².

L'ÉTUDE DES FORÊTS RIVERAINES DE WALLONIE

Plusieurs projets de description et de suivi de l'ensemble des cours d'eau wallons ont été menés ces dernières années.

Un inventaire des bandes riveraines a été mené en 2005. Des informations relatives aux cours d'eau et aux berges, à la forêt riveraine ou encore à l'occupation des rives ont été relevées sur plus de mille points d'échantillonnage^{1,2}.

Les projets plus récents utilisent la télédétection pour décrire l'ensemble des cours d'eau wallons à l'aide d'images aériennes et satellitaires³.

2.2 LES FORÊTS RIVERAINES DE WALLONIE

Les arbres les plus fréquemment rencontrés le long des cours d'eau appartiennent aux genres typiquement alluviaux : aulnes, saules, érables, frênes. Toutefois, la composition des forêts riveraines varie selon la région naturelle et l'occupation des rives (figures 4 et 5). Ainsi, l'épicéa, le bouleau, le sorbier, le hêtre et le saule à oreillettes sont surtout rencontrés en Ardenne. Dans les cordons rivulaires de la région limoneuse,

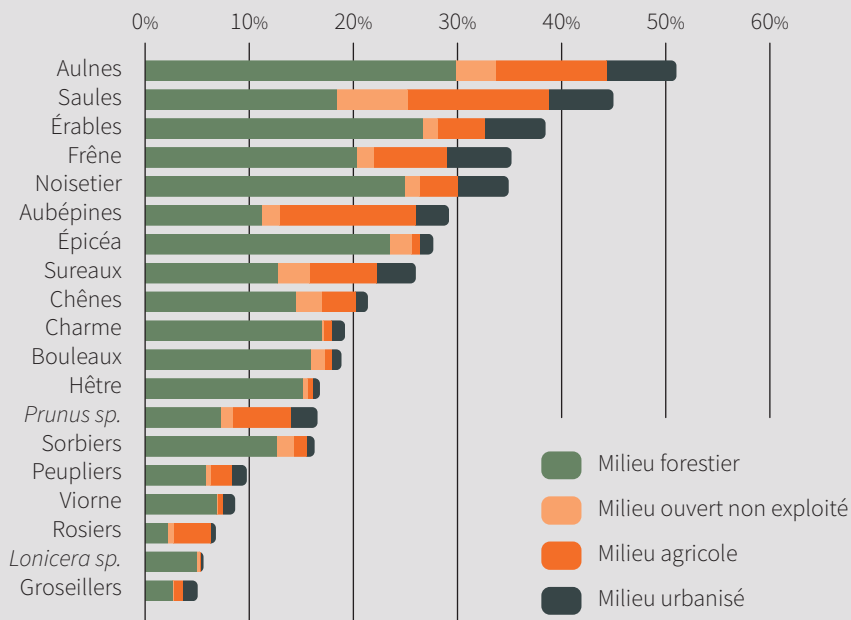
ce sont le sureau, les saules (saules blancs et saule marsault) et le frêne qui sont les plus fréquents. L'aulne, essence majeure des forêts riveraines wallonnes, n'y apparaît qu'en quatrième position¹.

Les forêts riveraines de la région limoneuse (en particulier à l'ouest) et du plateau ardennais sont moins développées et plus clairsemées que celles des zones plus bocagères ou forestières des bas-plateaux mosans et des piedmonts de l'Ardenne³ (figure 6).

Figure 4. Genres ligneux les plus représentés selon la région naturelle¹.



Figure 5. Fréquence des principaux genres ligneux de la forêt riveraine selon l'occupation du sol sur la rive¹.

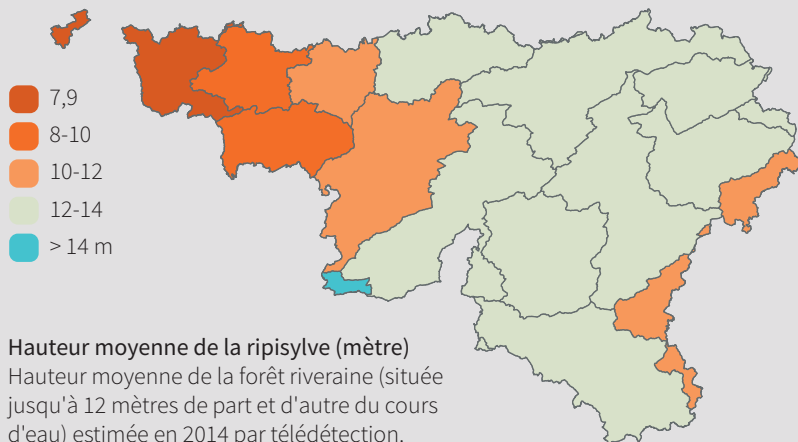


+ **Claessens H., Rondeux J., Debruxelles N., Burton C., Lejeune P.** (2009). Le suivi des bandes riveraines des cours d'eau de Wallonie. *Revue Forestière Française* 61(6) : 595-610.

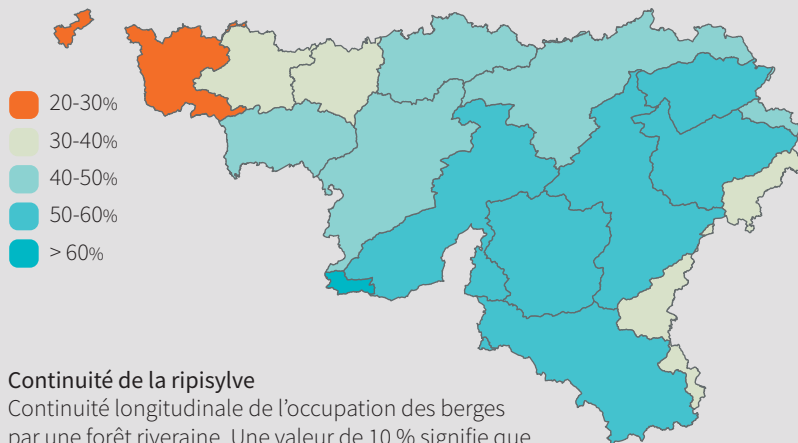
+ **Debruxelles N., Claessens H., Dufrays E., Rondeux J.** (2008). Le monitoring des cours d'eau : une vitrine du réseau hydrographique wallon. *Parcs & Réserves* 63(4) : 12-18.

+ **Michez A., Lejeune P., Claessens H., Piégay H., Desteucq O.** (2018). La télédétection 3D pour le monitoring régional des cours d'eau et des bandes riveraines associées en Wallonie (Belgique). *Avancées, apports et perspectives de la télédétection pour la caractérisation physique des corridors fluviaux - Actes de la journée technique*, 18-27.

Figure 6. Hauteur et continuité des ripisylves wallonnes par bassin versant.



0 25 50 km



2.3 CONTEXTE ADMINISTRATIF

2.3.1 RÉPARTITION DES RESPONSABILITÉS

En Wallonie, l'importance du cours d'eau détermine qui est gestionnaire (figure 7).

En vertu du Code de l'Eau, le lit mineur des cours d'eau non navigables est présumé propriété du gestionnaire et relève du domaine public. Au-delà des crêtes de

berge vers l'intérieur des terres (figures 8 et 9), le riverain conserve ses droits de propriété, mais reste soumis à certaines obligations :

- il doit livrer passage aux agents de l'administration ou aux autres personnes ou engins chargés de travaux ou d'études ;
- il doit permettre le dépôt des matières enlevées du lit et de l'outillage nécessaire aux travaux sur une bande de 6 m à compter de la crête de berge.

Figure 7. Répartition des responsabilités pour la gestion des cours d'eau.

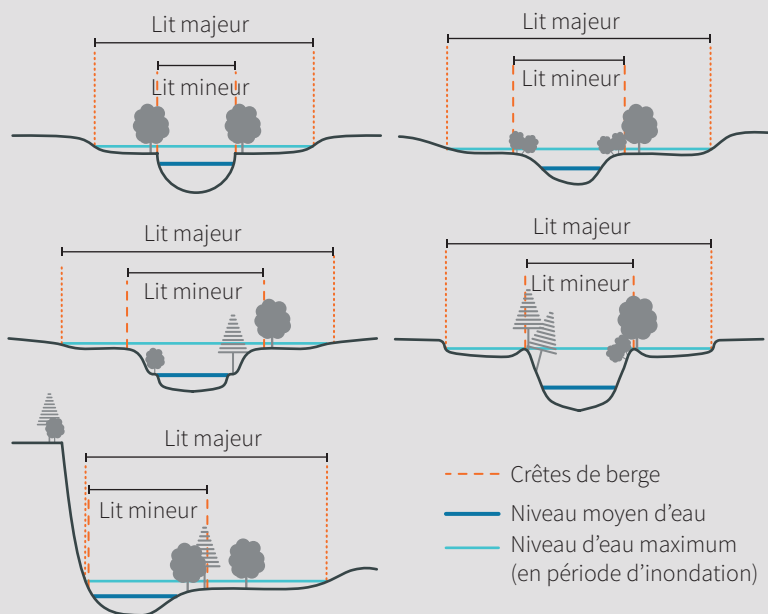
Catégorie de cours d'eau	Cours d'eau non-classés	Cours d'eau non-navigables			Voies hydrauliques
		Catégorie 3	Catégorie 2	Catégorie 1	
Linéaire de cours d'eau	11 915 km répertoriés	4 367 km	5 806 km	1 858 km	890 km
Limite administrative supérieure	Bassin versant : 100 ha	Limite ancienne commune	Bassin versant : 5 000 ha	Classement par le Gouvernement	
Gestionnaire	Propriétaire riverain	Commune (parfois sous tutelle provinciale)	Province	Région (DGO3) DCENN	Région (DGO2) Voies hydrauliques

Figure 8. Définition des crêtes de berges et du lit mineur.



Figure 9. La délimitation correcte de la crête de berge est essentielle car celle-ci sépare le lit mineur des rives, qui sont sous la responsabilité respectivement du gestionnaire de cours d'eau et du propriétaire riverain.

La crête de berge est définie juridiquement comme la « ligne reliant les points au-delà desquels les eaux débordent en dehors du lit mineur à l'occasion des crues ». En pratique, elle correspond à la rupture de pente. Lorsqu'une des deux crêtes de berges n'est pas identifiable (cas des cours d'eau s'écoulant à flanc de falaise), elle est définie par la projection horizontale de la crête de berge opposée. La figure ci-dessous représente la délimitation de la crête de berge dans quelques cas de figure courants.



2.3.2 LA RÉVISION DU CADRE JURIDIQUE RELATIF AUX COURS D'EAU

Le cadre juridique de la gestion des cours d'eau s'est longtemps cantonné à des aspects essentiellement hydrauliques, au détriment d'autres considérations, notamment écologiques. La reconnaissance des différentes fonctions des cours d'eau, parallèlement à la transposition dans le droit wallon des directives 92/43/CEE, 2000/60/CE et 2007/60/CE ont justifié la révision de ce cadre juridique, pratiquement inchangé depuis 1967.

Le Code de l'Eau, dans sa version révisée suite à l'entrée en vigueur, le 15 décembre 2018, du décret du 4 octobre 2018, fixe comme objectif général une gestion intégrée, équilibrée et durable des cours d'eau. Une telle gestion vise à concilier les différents enjeux liés aux cours d'eau :

- hydraulique : conserver le libre écoulement des eaux et gérer les risques d'inondation ;
- écologique : préserver ou améliorer la qualité hydromorphologique (voir encart) des cours d'eau ;
- socio-économique : permettre, le cas échéant, la navigation, la production d'énergie, l'alimentation en eau, les activités touristiques ;
- socio-culturel : tenir compte notamment de la préservation du patrimoine, de l'intérêt paysager et des activités récréatives (pêche, baignade, sports nautiques, navigation de plaisance...).

Les actes de gestion de la ripisylve relèvent principalement de l'enjeu écologique, surtout s'il s'agit de la ripisylve visée par la définition du Code de l'Eau, qui cible implicitement les forêts alluviales considérées comme habitat Natura 2000 prioritaire 91E0. Ces actes de gestion peuvent également relever de l'enjeu hydraulique lorsqu'il s'agit clairement de gestion d'embâcles.



LES DIRECTIVES EUROPÉENNES LIÉES À LA GESTION DES EAUX DE SURFACE

La directive 2000/60/CE, dite **directive cadre sur l'eau** (ou encore **DCE**), vise notamment la non-dégradation ou l'amélioration de la qualité écologique des eaux de surface, avec une obligation de résultat : l'atteinte du bon état (ou du bon potentiel) écologique des masses d'eau. Elle impose la rédaction de « Plans de Gestion des Districts Hydrographiques » (PGDH).

La directive 2007/60/CE, dite **directive inondation**, impose un cadre pour l'évaluation et la gestion des inondations, avec une obligation de moyens. Les mesures sont reprises dans les « Plans de Gestion des Risques d'Inondation » (PGRI).

La directive 92/43/CEE, dite **directive habitats**, vise à conserver les habitats naturels et les espèces associées par la mise en œuvre d'un réseau de sites protégés, le réseau Natura 2000.



QU'EST-CE QUE LA QUALITÉ HYDROMORPHOLOGIQUE D'UN COURS D'EAU ?

Il s'agit de l'intégrité de la morphologie physique et du régime hydrologique des cours d'eau. La qualité hydromorphologique est évaluée selon plusieurs composantes :

- la naturalité des berges et de la végétation ;
- la diversité des écoulements ;
- la continuité latérale (connexion des lits mineur et majeur, annexes hydrauliques) ;
- la continuité longitudinale (déplacement possible des poissons et des sédiments entre l'amont et l'aval) ;
- la continuité verticale (transferts entre les cours d'eau et la nappe souterraine).

L'article D.33/2 du Code de l'Eau fixe des objectifs de gestion qui concernent spécifiquement la ripisylve (telle que définie à l'article D.2 du Code de l'Eau) : « *La Région et les autres autorités publiques, chacune dans le cadre de ses compétences et en coordination entre elles, visent comme objectifs la préservation, l'amélioration ou la restauration de la ripisylve, ainsi que la continuité écologique des cours d'eau qui permet le bon fonctionnement des écosystèmes, et la lutte contre les espèces invasives.* »

2.3.3 LES PARIS

La gestion intégrée, équilibrée et durable des cours d'eau est formalisée dans la méthodologie d'élaboration des « Programmes d'Actions sur les Rivières par une approche Intégrée et Sectorisée » (PARIS). Un outil d'aide à la décision et à la planification (la plateforme PARIS, voir encart) est mis à disposition des gestionnaires de cours d'eau publics afin de faciliter l'application de cette méthodologie.

Les PARIS s'appuient sur la notion de secteur. Un secteur est une portion de cours d'eau physiquement homogène qui

constitue l'unité de planification fondamentale pour les PARIS. Des orientations de gestion sur le moyen et long terme y sont définies selon les enjeux locaux qui s'y retrouvent. Concrètement, les cours d'eau sont divisés en secteurs de gestion de quelques kilomètres de long selon leurs caractéristiques physiques (territoires écologiques, largeur du lit majeur), les activités humaines qui s'y tiennent (occupation du sol dans le lit majeur) et leurs limites administratives (masses d'eau définies pour la DCE). Chaque secteur se voit attribuer un ou plusieurs enjeux prioritaires, des objectifs de gestion et un plan d'interventions à 6 ans.

Selon la démarche des PARIS, la gestion doit être adaptée au contexte local tout en tenant compte des enjeux à l'échelle du réseau hydrographique. Par exemple, en laissant les cours d'eau déborder dans les zones forestières en amont et en assurant l'écoulement dans les zones habitées en aval, on minimise le coût des inondations (objectif des PGRI), on améliore la qualité de l'eau et la qualité hydromorphologique des cours d'eau (objectif des PGDH).

Figure 10. Définition des PARIS

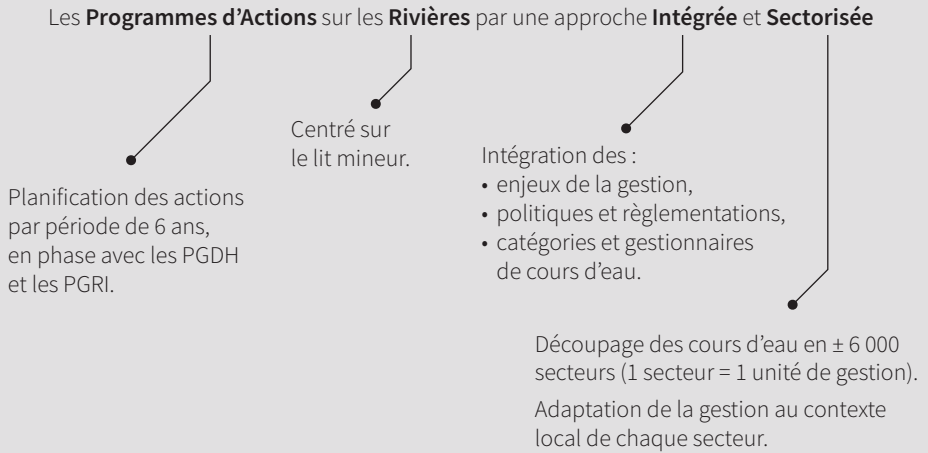


Figure 11. Méthodologie d'élaboration des PARIS.

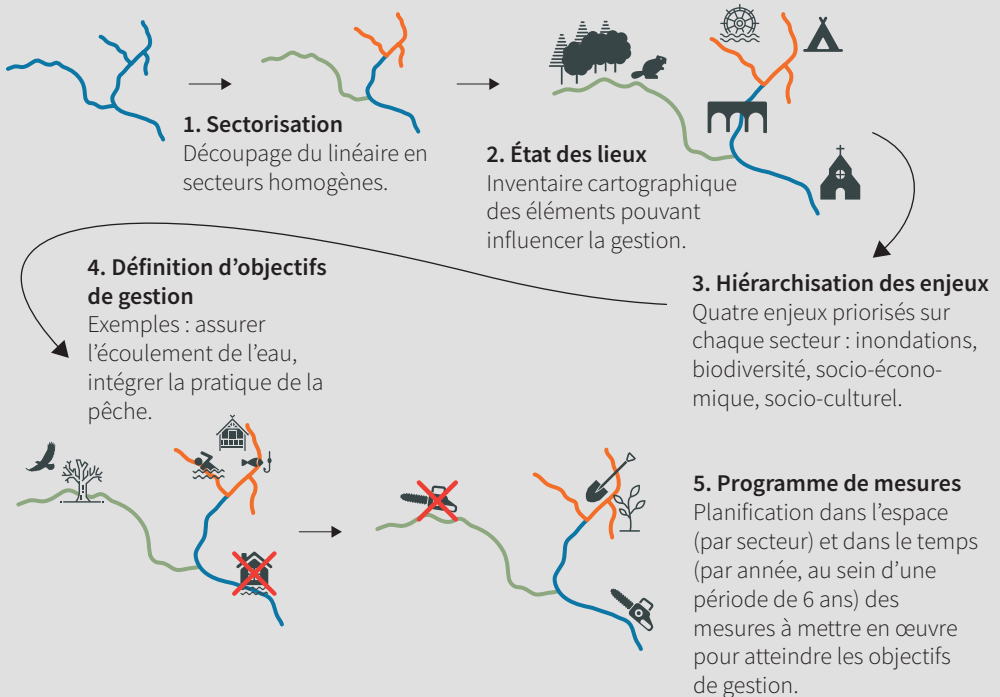
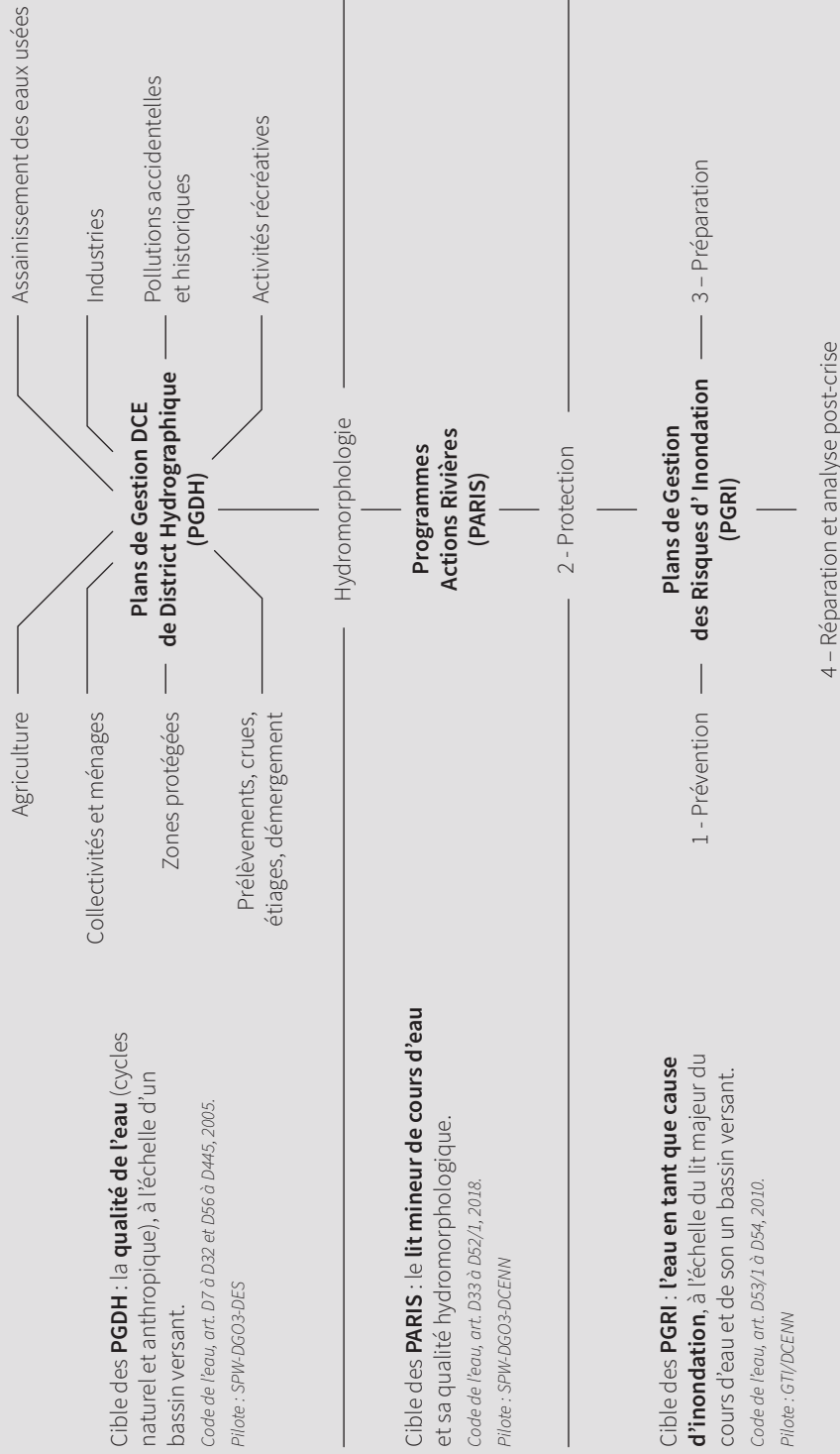


Figure 12. Articulation des PARIS avec les PGDH et les PGRI





PLATEFORME PARIS EN LIGNE *paris.spw.wallonie.be*

Une plateforme informatique est disponible en ligne pour l'élaboration, l'encodage et le suivi des PARIS par les gestionnaires de cours d'eau.

Afin d'assister la définition des enjeux et objectifs propres à chaque secteur, des informations relatives aux quatre enjeux y sont synthétisées à l'échelle du secteur. Ces informations se rapportent par exemple à la présence sur le secteur de sites Natura 2000, de zones de baignade, d'obstacles à la circulation des poissons, d'ouvrages de franchissement. D'autres indicateurs seront progressivement intégrés à la plateforme, suite au développement de nouvelles technologies, à l'acquisition de nouvelles données (ex : données LiDAR) et/ou au calcul de nouveaux paramètres synthétiques pertinents pour la gestion des cours d'eau.

Les PARIS sont élaborés conjointement avec tous les gestionnaires concernés d'un sous-bassin hydrographique (voir 2.1 « contexte géographique »). L'utilisation d'une démarche et d'un outil partagés par l'ensemble des gestionnaires pour la planification doit permettre de dépasser les découpages administratifs qui sont néfastes à la gestion intégrée des cours d'eau. Dans un souci de transparence, les PARIS sont rendus publics et disponibles en ligne une fois qu'ils ont été validés.

Les projets de travaux à planifier sur un secteur sont constitués d'une ou plusieurs mesures de base reprises dans un référentiel standardisé de mesures. Le tableau suivant établit un parallèle entre, d'une part, quelques actes de gestion de la ripisylve et d'autre part, les mesures standardisées, plus générales, auxquelles ils se rattachent. L'acte de gestion contextualisé peut être précisé dans le nom que le gestionnaire attribue à son projet sur un secteur donné, ou dans le descriptif détaillé du projet planifié.

Acte de gestion	Mesure standardisée PARIS
Abattage sélectif des arbres menaçant de déstabiliser les berges	Entretien superficiel du lit mineur
Enlèvement d'embâcles	Entretien superficiel du lit mineur
Mise en place de pièges à embâcles	Mise en place de pièges à embâcles
Abattage des arbres non adaptés (ex : épicéas, peupliers cultivés)	Gestion de la ripisylve
Diversification d'une ripisylve dense par recépage sélectif, mise en lumière du cours d'eau	Gestion de la ripisylve
Plantation ou régénération d'une ripisylve	Création d'une ripisylve d'essences indigènes
Surveillance la ripisylve et gestion réactive (en cas de problèmes survenant en cours de PARIS)	Visite et surveillance
Non-intervention	Visite et surveillance



RECOMMANDATIONS DE GESTION

RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

TECHNIQUES DE GESTION

ADAPTATION AU CONTEXTE LOCAL

GESTION DES ARBRES MALADES

Les forêts riveraines se trouvent au carrefour de nombreux enjeux parfois contradictoires. Les recommandations de gestion proposées dans ce chapitre se veulent consensuelles, et visent à concilier ces différents enjeux. Néanmoins, les auteurs sont conscients du caractère unique de chaque situation : les recommandations présentées dans ce chapitre devront être adaptées dans la pratique.

3.1 RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

3.1.1 FAUT-IL GÉRER LA FORÊT RIVERAINE ?

Les cours d'eau sont des milieux vivants en perpétuelle évolution. Parfois, cette évolution naturelle n'est pas compatible avec les intérêts humains et des actes de gestions doivent être posés.

Néanmoins, il n'est pas nécessaire d'« entretenir » systématiquement la forêt riveraine. Le gestionnaire n'est pas tenu d'empêcher toute inondation, toute érosion ou encore tout mouvement naturel du lit en tout point du réseau hydrographique.

Dans certains cas, les aménagements humains ont profondément altéré les dynamiques naturelles de l'écosystème (par exemple la dynamique d'érosion). Il peut s'en suivre une homogénéisation des bandes riveraines. Dans ce contexte, les actes de gestion sont des opportunités de promouvoir la naturalité des milieux riverains, en rétablissant une certaine diversité en termes d'espèces et de structure.

Une réflexion rigoureuse doit précéder la décision d'intervention : les moyens disponibles pour la gestion des cours d'eau doivent être utilisés dans l'intérêt général et avec parcimonie. De plus, la non-intervention est une option de gestion à part entière prévue au sein de la nouvelle réglementation. Cette non-intervention peut contribuer à maintenir une certaine naturalité, ou à atténuer les crues en aval.

La planification des interventions est souhaitable afin d'éviter la réalisation de travaux dispersés et d'optimiser l'allocation des ressources. Cependant, l'élaboration de plans n'exclut pas la possibilité de mettre en œuvre des actions urgentes, par exemple à la suite de tempêtes ou d'inondations.

3.1.2 ENTRETIEN PAR PETITES TROUÉES

L'entretien de la forêt riveraine s'appuie essentiellement sur le recépage. Celui-ci permet de rajeunir la forêt riveraine et d'alléger l'appareil aérien des arbres au profit de l'appareil racinaire, tout en pérennisant les souches.

Nous recommandons généralement un entretien par petites trouées.


3.1.2.1 SÉLECTION DES ARBRES

- Couper préférentiellement les espèces non adaptées au milieu ou non indigènes, les arbres qui menacent de déstabiliser la berge, les arbres responsables d'une érosion non souhaitée.
- Diversifier la forêt riveraine dans les strates, âges et espèces : couper préférentiellement les individus de l'espèce ou de la strate majoritaire, conserver préférentiellement les individus de l'espèce ou de la strate minoritaire.
- Maintenir des arbres d'intérêt biologique (voir section 3.1.3 « Arbres d'intérêt biologique ») et du bois mort (voir section 3.1.4 « Embâcles et bois mort dans l'eau »).

3.1.2.2 CONSTITUTION DE TROUÉES

La taille et le positionnement des trouées doivent être réfléchis pour conserver ou



 Les coupes rases sur de grands linéaires (en haut à gauche) provoquent un apport brutal de lumière et de sédiments au cours d'eau, en plus de la perte d'habitat immédiate liée au retrait de tous les arbres. Néanmoins, la gestion « arbre par arbre » (en haut à droite) ne permet pas la régénération des souches, qui ont besoin d'être mises en lumière (voir fiche 3.2.1 « recépage »). Les interventions par petites trouées (en bas) ou l'abattage d'une seule rive à la fois assurent la continuité du couvert tout en permettant la régénération des souches.

favoriser une **alternance d'ombre et de lumière** :

- éviter de dépasser 20 mètres de long pour une trouée sur la plupart des cours d'eau wallons ;
- maintenir entre deux trouées une ripisylve continue d'au moins deux fois la longueur d'une trouée ;
- en cas d'intervention sur les deux berges, disposer les trouées en quinconce plutôt qu'en vis-à-vis ;
- adapter la taille et le positionnement des trouées au contexte local :
 - un cours d'eau large ou d'orientation nord-sud est moins sensible à la diminution du couvert ;
 - un cours d'eau encaissé ou dont les rives sont occupées par une forêt peut être mis en lumière plus vigoureuusement ;
 - le prélèvement peut être plus important lorsque la densité initiale de la végétation est importante ;
 - d'autres facteurs peuvent être pris en compte comme l'existence d'un enjeu écologique ou paysager particulier, ou la difficulté d'accès au site.

 *L'intervention doit être précédée d'un état des lieux sur le tronçon à entretenir et d'un marquage des groupes d'arbres à recéper ensemble.*




3.1.3 ARBRES D'INTÉRÊT BIOLOGIQUE


Les arbres d'intérêt biologique sont des arbres vivants ou morts développant des micro-habitats comme des cavités, des coulées de sève, des décollements d'écorce, des épiphytes. Ils abritent un cortège d'organismes spécifiques dont de nombreux insectes, champignons et oiseaux. L'abondance et la diversité des micro-habitats augmentent avec la dimension de l'arbre.

Dans les forêts de production, les arbres sont exploités trop tôt pour fournir des micro-habitats : les espèces qui y sont liées sont gravement menacées. Les forêts riveraines, y compris les cordons

rivulaires en milieu agricole, sont plus riches en arbres-habitats que les autres forêts : les arbres atteignent rapidement des dimensions importantes et sont soumis aux crues, aux maladies et à l'activité du castor.

D'autres arbres développent des micro-habitats en relation directe avec le cours d'eau. Il s'agit notamment des arbres sous-cavés, des arbres aux racines apparentes et des buissons en surplomb du cours d'eau, qui offrent des abris hydrauliques à la faune aquatique (voir section 1.2.5 « biodiversité et productivité de l'écosystème aquatique »).


 *À gauche : ces chênes dépérissants offrent un site attractif de nidification pour les rapaces. À droite : le lierre et le gui sont utilisés par de nombreuses espèces d'oiseaux ou de mammifères comme source de nourriture.*

 **Branquart E., Liégeois S. (2005).**

Normes de gestion pour favoriser la biodiversité dans les bois soumis au régime forestier. Complément à la circulaire 2619 du 22 septembre 1997 relative aux aménagements dans les bois soumis au régime forestier. SPW, DGARNE, 86p.





 En haut à gauche : les saules atteignent rapidement des dimensions importantes et développent de nombreuses cavités et autres décollements d'écorce. La taille en têtard permet de les faire vieillir tout en limitant les risques de chute. En haut à droite : les arbres morts sur pied exposés au soleil sont colonisés par de nombreux insectes xylophages. En bas : ce buisson en surplomb du cours d'eau a été conservé lors d'un entretien. Il offre des caches pour la faune aquatique, des ressources alimentaires et maintient l'ombrage sur le cours d'eau.

3.1.4 EMBÂCLES ET BOIS MORT DANS L'EAU


Le bois mort dans les cours d'eau est parfois une menace :

- l'encombrement du gabarit et le ralentissement de l'écoulement favorisent les débordements locaux lors d'inondations de faible intensité ;
- lors de crues importantes, les embâcles peuvent être remobilisés et s'accumuler au droit des ouvrages et y provoquer des dégâts ;

- les embâcles peuvent concentrer l'écoulement dans une section réduite et créer une encoche d'érosion ;
- les embâcles peuvent rendre la navigation dangereuse (voir section 3.3.7 « Cours d'eau navigués »).

Le bois mort dans l'eau est aussi une opportunité :

- les débordements liés à la présence d'embâcles sont souhaitables dans les zones peu sensibles pour limiter la

 *En haut : le bois qui s'accumule au droit des ouvrages doit être systématiquement retiré : il aggrave le risque d'inondation et peut provoquer un affouillement des fondations. En bas : les arbres entravant partiellement le lit mineur peuvent générer des encoches d'érosion préjudiciables en milieu agricole ou urbain.*

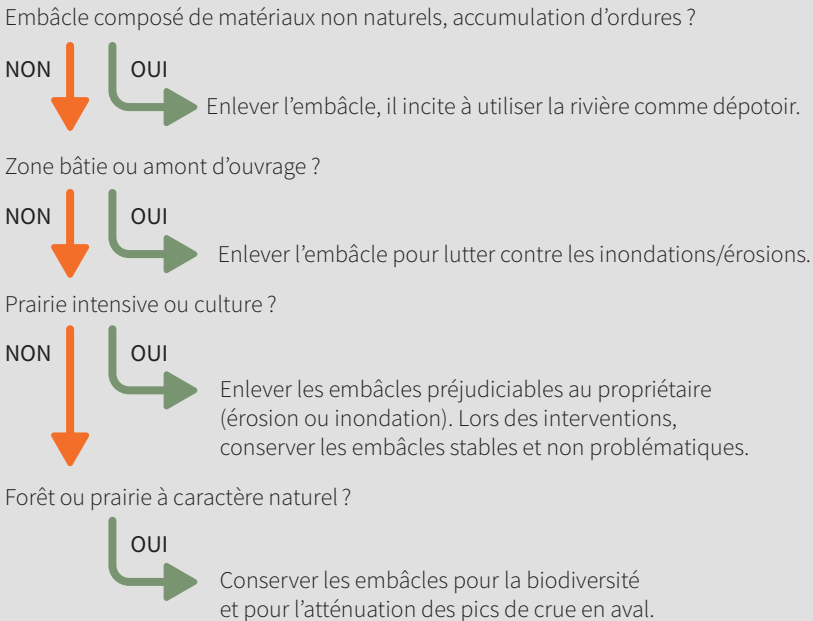


- violence des crues en aval (voir section 1.2.2 « lutte contre les inondations ») ;
- le bois mort peut stabiliser le lit mineur lorsqu'il est ancré dans le fond, dans l'extrados d'un méandre ou encore en ralentissant l'écoulement ;
 - sa présence est favorable à la faune aquatique : il est un support pour la faune benthique, et diversifie les faciès d'écoulements (voir section 1.2.5 « productivité et diversité de l'écosystème aquatique »).

L'enlèvement du bois mort doit donc être réfléchi au cas par cas et ne doit pas être la règle. La clef décisionnelle présentée à la figure 13 ci-dessous reprend quelques éléments de réflexion pour l'enlèvement du bois.

✚ Maridet L., Piégay H., Gilard O., Thévenet A. (1996). L'embâcle de bois en rivière: un bienfait écologique? Un facteur de risques naturels? La Houille Blanche 5 : 32 37.

Figure 13. Clef décisionnelle pour l'enlèvement du bois.






 Les pièces pouvant être considérées comme stables comprennent :

- les pièces ancrées dans les sédiments du lit ou dans les berges ;
- les pièces plus longues que la largeur du cours d'eau ;
- les accumulations composées de telles pièces.

En l'absence d'une érosion ou d'une inondation préjudiciable au propriétaire, il y a tout à gagner à conserver ces pièces.

 Inutile d'enlever des embâcles sur des cours d'eau forestiers constamment approvisionnés en bois mort ! Sur des cours d'eau larges, le bois peut être mobilisé lors des crues. Pour éviter le transfert de bois vers l'aval, on peut mettre en place des pièges à bois (voir section 3.2.5 « mise en place de pièges à bois »).




3.1.5 ACCÈS ET PÉRIODE D'INTERVENTION

Les interventions doivent être programmées de manière à respecter les principes suivants :

- les **sols** doivent être portants (à défaut, les techniques doivent être adaptées) ;
- il ne doit pas y avoir de relargage de sédiments fins durant les périodes critiques pour l'**ichtyofaune** (migration, frai et incubation des œufs) ;

- les recépages et tailles sont réalisés hors saison de végétation ;
- l'entretien de la végétation est réalisé hors de la période de nidification de l'**avifaune**.

La figure 14 ci-contre résume les principales périodes critiques. Une concertation préalable avec le DNF permet de choisir la meilleure période pour l'exécution des travaux.

 Toute intervention dans le lit d'un cours d'eau a des conséquences sur la faune et le milieu naturel. En particulier, des sédiments peuvent être mis en suspension et colmater le fond du lit :

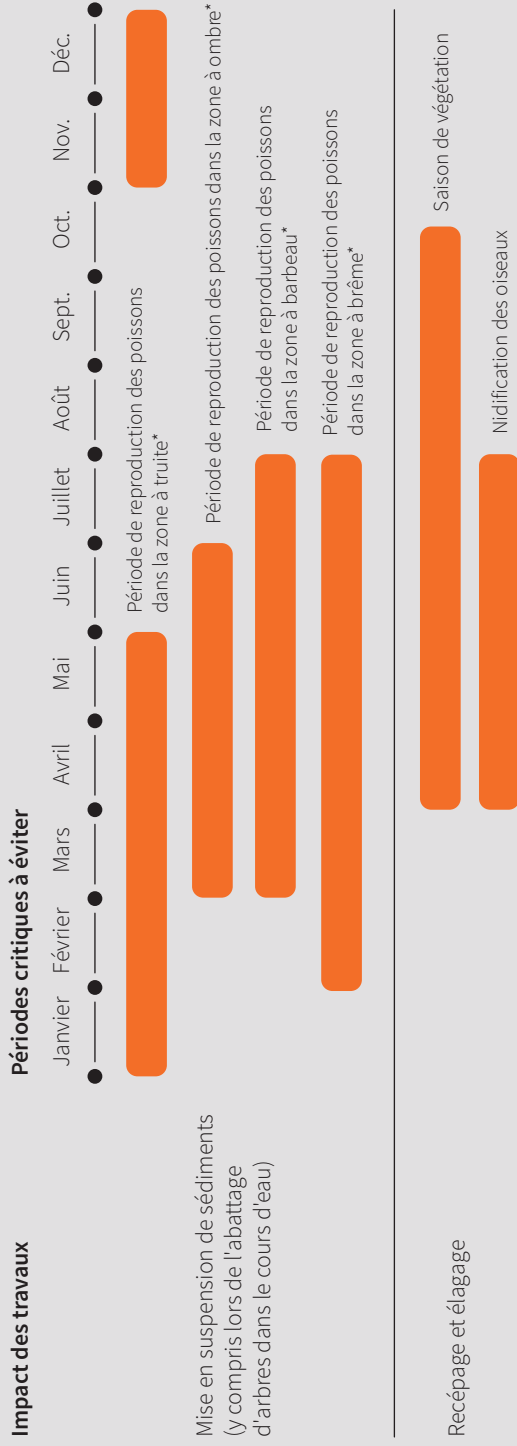
- lors du passage d'engins (à gauche) ;
- lors de l'enlèvement d'embâcles ;
- lors de la chute d'arbres ou de grosses branches dans le cours d'eau, par l'apport de boues ou par la déstabilisation du substrat en place (à droite).



CIRCULATION DANS LE LIT DU COURS D'EAU


La loi sur la Conservation de la Nature interdit la circulation d'engins sur les berges et dans le lit des cours d'eau non-navigables, ainsi que sur les cours d'eau navigables non-navigués (article 58bis).

Figure 14. Principales périodes critiques à prendre en compte lors de la planification de travaux.



*Les différentes zones piscicoles sont décrites dans la figure 15.



 Les fonds de gravier bien oxygénés (à gauche) accueillent les jeunes stades de la moule perlière ainsi que de nombreux poissons (truite, chabot, barbeau, ombre) qui y trouvent un substrat pour le frai. Le colmatage de ces fonds graveleux par les sédiments fins (à droite) entraîne la mortalité des sujets enfouis par asphyxie.

Outre le choix de la période, le choix des techniques d'exploitation et l'organisation du chantier permettent de minimiser l'impact des interventions sur le milieu.

On peut notamment citer :

- le débardage à cheval, qui permet notamment de limiter l'impact de la circulation d'engins sur les sols sensibles ;
- l'utilisation d'engins sur chenilles ou équipés de pneus basse pression ;
- l'abattage dirigé hors du cours d'eau, qui évite la remobilisation de sédiments lors de la chute des arbres abattus ;
- la circulation sur lit de branches ;
- la pose d'une buse ou de rondins lors de la traversée des ruisseaux ;
- un choix judicieux des chemins d'accès.



Figure 15. Comment situer le contexte piscicole du chantier ?

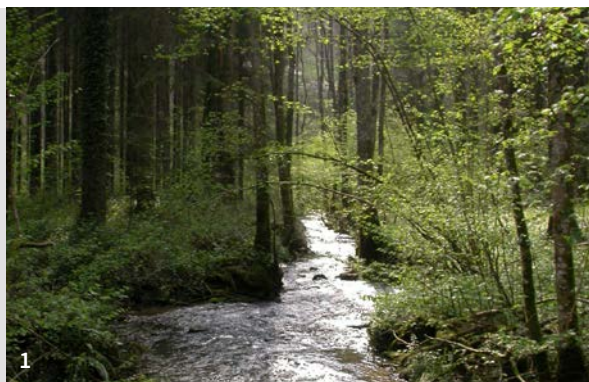
1. La zone à truite comprend les ruisseaux rapides, froids et bien oxygénés, à fond caillouteux ou graveleux, sans végétation aquatique. Elle est dominée par la truite, le chabot et la loche franche.

2. La zone à ombre comprend les rivières où les rapides alternent avec des zones calmes. Elle abrite des ombres, des truites et des cyprins d'eau vive comme le goujon, le chevaine.

3. La zone à barbeau, encore à courant rapide, présente des eaux plus chaudes et une végétation aquatique plus abondante, un fond localement mou. Elle est dominée par les cyprins d'eau vive comme la vandoise ou le barbeau.

4. La zone à brème rassemble les cours d'eau lents à fond mou, peu oxygénés, avec une végétation aquatique abondante. Elle abrite des brochets, des perches et de nombreux cyprins d'eau calme comme la carpe, la brème ou la tanche.

La DCENN tient une cartographie de ces zones piscicoles.



1



2



3

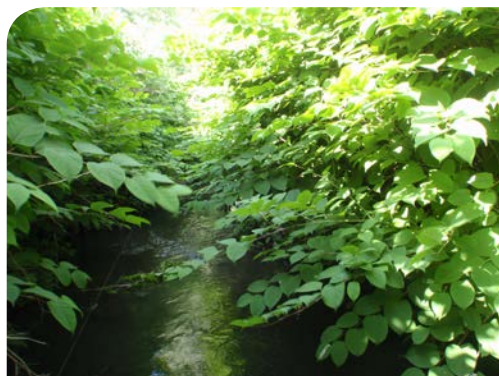


4

3.1.6 ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Les espèces exotiques envahissantes, souvent appelées « espèces invasives », sont des espèces végétales ou animales introduites volontairement ou non par l'Homme en dehors de leur aire d'origine, dont l'implantation et la propagation menacent la biodiversité et les services fournis par les écosystèmes. Elles peuvent aussi causer d'importantes nuisances socio-économiques ou sanitaires. Les cours d'eau et leurs marges y sont particulièrement sensibles. La gestion des ripisylves peut avoir un impact sur la dispersion, l'implantation et la prolifération de ces espèces.

Premièrement, les travaux forestiers peuvent contribuer à disperser des propagules (graines et fragments végétaux) d'un chantier à l'autre via le matériel et les personnes, ou d'amont en aval suite au transfert de ces propagules dans le cours d'eau. Par exemple, la renouée du Japon est capable de reformer un individu à partir d'un fragment de rhizome de quelques grammes. Ainsi, le débardage d'arbres ou le passage d'engins à travers des massifs de renouée contribuent à la disperser. Par ailleurs, les sols tassés suite au passage d'engins sont accueillants pour certaines espèces indésirables comme la balsamine de l'Himalaya.




📷 Les plantes exotiques envahissantes les plus fréquentes le long des cours d'eau wallons sont les renouées asiatiques (*Fallopia japonica* en haut, *F. sachalinensis* et *F. x bohemica*), la balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*, en bas à gauche) et la berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*, en bas à droite).



Deuxièmement, la mise en lumière du cours d'eau ou des peuplements forestiers adjacents peut favoriser la croissance des plantes invasives. Par exemple, la mise à blanc d'une pessière ou d'une peupleraie à proximité d'un cours d'eau déclenche souvent la germination massive des graines de balsamine de l'Himalaya et de berce du Caucase présentes dans le sol. Lorsqu'elle est possible, une

surveillance des sites mis à blanc peut permettre de gérer précocement et de manière adéquate le développement de ces plantes.

Enfin, les sédiments peuvent contenir des propagules d'espèces invasives. L'exondation de ces sédiments, notamment lors de travaux de curage, peut initier leur développement.

 *À gauche : colonisation récente d'une berge par la renouée, probablement au départ du cours d'eau. À droite : Mimulus guttatus est une plante invasive sporadique en Wallonie mais en expansion. Dans les deux cas, une intervention précoce permettra une éradication et évitera l'emploi de moyens plus lourds dans le futur.*



COMMENT INTERVENIR ?

La gestion des plantes exotiques envahissantes **ne s'improvise pas**. Elle requiert une réflexion préalable sur l'utilité d'une intervention, l'utilisation de techniques spécifiques et des efforts sur le long terme.

De manière générale, au plus l'intervention est précoce, au plus elle est efficace. Elle doit donc se porter en priorité sur les sites peu envahis et pour les plantes dont la présence n'est pas encore généralisée.


Lorsqu'un nouveau foyer d'invasion est observé, il est recommandé :

- de signaler son observation sur biodiversite.wallonie.be, ou à un référent local (Contrat de rivière, agent DNF...) qui jugera de l'opportunité d'intervenir;
- pour une intervention, de suivre les bonnes pratiques proposées sur biodiversite.wallonie.be.

+ La Cellule interdépartementale

Espèces invasives (CiEi) a édité plusieurs documents qui décrivent les principales espèces invasives et les méthodes de lutte adéquates. Ils sont disponibles en ligne sur le site biodiversite.wallonie.be/invases.



 Des plans de lutte systématiques sont mis en œuvre pour la berce du Caucase et pour les plantes aquatiques invasives (ci-dessus *Hydrocotyle ranunculoides*, l'*hydrocotyle fausse renoncule*).

3.2 TECHNIQUES DE GESTION

3.2.1 RECÉPAGE

Les essences de la ripisylve rejettent facilement de souche. Un bon recépage permet le recrutement de rejets vigoureux qui pérenniseront la souche et les services qu'elle procure, en particulier la protection de la berge. Les conditions d'un bon recépage sont les suivantes :

- **Coupe à ras de terre** dans le cas d'un franc-pied, et juste au-dessus de l'insertion des brins dans le cas de cépées. Les cépées dont les brins s'insèrent à plus de 50 cm de la surface du sol sont coupées à une vingtaine de centimètres du sol ;
- **Coupe franche, nette et oblique** afin d'éviter la stagnation d'eau. Il ne faut pas blesser la souche ou laisser de lanière d'écorce, cela rendra difficile la cicatrisation ;

- **Coupe hors saison de végétation**, lorsque les réserves nutritives sont dans les racines, afin d'obtenir des rejets vigoureux et de limiter les blessures à la souche. La période idéale se situe à la fin de l'hiver (février-mars) pour éviter les blessures dues au gel ;
- **Mise en lumière** des souches ;
- **Coupe de l'ensemble des brins** : les « tires-sève » limitent la production de rejets et risquent de diminuer la vitalité de la souche. Eventuellement, un nombre limité de brins pourront être sélectionnés par la suite.

La coupe peut être effectuée en deux temps : l'abattage des tiges suivi de la coupe de finition à ras du sol.



 La coupe à ras de terre (à droite sur la photo) favorise le développement de rejets vigoureux et bien insérés sur la souche.

3.2.2 TAILLE EN TÊTARD

3.2.2.1 MISE EN PLACE ET ENTRETIEN

Comme pour les recépages, les tailles sont effectuées hors sève, lorsque les réserves de l'arbre se trouvent dans la tête du têtard :


- Partir d'une tige de 15 à 40 cm de circonférence ou d'un plançon de saule de mêmes dimensions, enfoncé à au moins 50 cm dans le sol. Étêter la tige à environ deux mètres de haut.
- Dans les premières années, enlever les branches latérales tous les ans.
- Étêter tous les deux à trois ans.
- Une fois la tête bien formée, espacer les étêtages dans le temps. Les rejets


ne doivent toutefois pas dépasser 50 cm de circonférence (une dimension atteinte en 10 à 15 ans pour un saule), sinon ils risquent de s'arracher.

3.2.2.2 RESTAURATION D'ARBRES TÊTARDS


Souvent, les têtards n'ont pas été entretenus pendant longtemps et leurs branches risquent de céder sous leur propre poids. Une taille de rattrapage peut être envisagée mais la cicatrisation et la reprise n'est plus assurée. En ce qui concerne les saules, le risque d'éclatement est généralement plus élevé que le risque de non-reprise, et il y a peu à perdre à les tailler.

✚ Le SPW a produit une brochure « Créer et entretenir un arbre têtard », disponible sur biodiversite.wallonie.be

 Outre son intérêt patrimonial, la taille en têtard permet de conserver des vieux arbres et leurs micro-habitats associés tout en limitant les risques de chute. Les rejets sont soustraits à la dent du bétail. Les saules sont fréquemment taillés en têtard mais d'autres essences peuvent s'y prêter comme l'aulne, le frêne, l'érable voire le chêne.

 La coupe doit être effectuée au-dessus du bourrelet cicatriciel, mais sans laisser de chicot.



 La plantation et la restauration des arbres têtards peuvent être subventionnées sous certaines conditions. Prenez contact avec le service extérieur du DNF de votre région.

3.2.3 RECOMMANDATIONS POUR LA PLANTATION

La plantation ne doit être envisagée que là où la régénération naturelle d'essences indigènes n'est pas possible: sur des berges ayant fait l'objet de génie civil ou à stabiliser rapidement après un chantier, en l'absence d'arbres semenciers, ou encore dans un but de diversification des essences présentes.

Dans le cas d'une régénération artificielle, une attention particulière doit être portée au choix du matériel de reproduction (figure 16) :

- les cours d'eau peuvent transporter des graines ou des fragments de plantes sur de grandes distances. Ainsi, que l'on se situe dans un contexte

naturel ou fortement artificialisé, il est préférable de n'utiliser que des **espèces indigènes** ;

- il convient de respecter les aires de répartition et les exigences physio-écologiques des espèces utilisées.

Les distances de plantation imposées par le code rural doivent être respectées le long des cours d'eau : 2 m de la crête de berge pour les arbres à haute tige et 0,5 m pour les arbustes. Autrement, il faut obtenir l'accord du gestionnaire. Si le but poursuivi est de protéger le bas de la berge, la ligne inférieure ne doit pas être éloignée de plus d'un mètre du niveau d'eau moyen estival. Les espèces à utiliser dépendront également de cette hauteur d'implantation.

 *En prairie pâturée, la simple pose d'une clôture permet souvent de remédier à l'absence de régénération.*



Figure 16. Choix du matériel de plantation.




Saule —→ **Prélever des boutures d'individus locaux**

- Individus adaptés
- Pas de pollution génétique
- Pas de propagation de maladies

Autres espèces indigènes —→ **Acheter des plants en pépinière**

Exiger des variétés **non-ornementales** de **provenance locale** chez un pépiniériste de confiance ou élever en pépinière des plants issus de semences vendues par le Comptoir Forestier.



 Les jeunes plants et boutures doivent s'affranchir de la végétation concurrente et résister aux crues. Des plants hauts permettront de limiter les dégagements, mais devront être maintenus par des tuteurs robustes. Quant aux boutures, elles peuvent être enfoncées profondément dans le sol. On peut limiter les dégâts provoqués par les crues hivernales en implantant la végétation au début du printemps, avant le débournement. Le cas échéant, les plants doivent être protégés de la dent du bétail ou du gibier.


+ Sur les techniques de plantation ou de génie végétal, et sur les exigences des différentes espèces : **Verniers G., Petit F., Hallot E., Houbrechts G. (2009).** Techniques végétales : conception, application et recommandations. SPW, DGARNE, DCENN, 62 p.

+ Sur le choix des espèces à planter : **Dethioux M. (1989).** Aménagement écologique des cours d'eau : espèces ligneuses de la berge. Direction de l'Hydraulique Agricole (MRW), Centre de Recherche et de Promotion Forestières (IRSIA).

3.2.4 GESTION DES PRODUITS DE COUPE

Les matières issues de l'entretien de la forêt riveraine (troncs, branches, feuilles, broyat...) doivent être évacuées hors du lit mineur. En particulier, les actions suivantes sont à proscrire et peuvent mener à une verbalisation :

- le rejet de déchets verts dans le cours d'eau : il mène à l'eutrophisation et l'asphyxie des eaux de surface ;
- le dépôt de déchets verts sur les berges : il mène à une asphyxie des plantes et de leurs racines, qui ne peuvent plus stabiliser la berge. L'enrichissement du milieu favorise le développement d'une végétation nitro-phile et banale (orties et liseron), voire invasive ;
- le brûlage des déchets verts sur la berge : il détruit le tapis végétal qui stabilise celle-ci.

 *Il est interdit de laisser les produits de coupe dans le lit mineur et sur les berges.*




Le brûlage sur les rives est généralement déconseillé. Il peut se justifier s'il permet d'éviter des dommages au sol lors de l'évacuation des bois. Il doit se faire dans le respect de l'ensemble de la législation :

- le code forestier l'autorise sur les sols alluviaux moyennant notification au DNF ;
- le code rural l'interdit « à moins de 100 mètres des maisons, des bruyères, des vergers, des haies, du blé, de la paille, des meules et des lieux où le lin est mis à sécher ». Il l'interdit également à 25 m d'une forêt, sauf accord du propriétaire ;
- la loi sur la Conservation de la Nature l'interdit dans les réserves naturelles ;
- les règlements communaux prévoient parfois d'autres interdictions.

Le bois peut notamment être valorisé comme bois-énergie. La quantité de bois contenue dans un kilomètre de cordon rivulaire bien développé dépasse souvent 300 m³, soit 150 tonnes sèches de bois.

Le bois-énergie est plus facilement vendu par lots importants, en plaquettes plutôt qu'en bûches : la faible qualité du combustible (impuretés, sédiments, teneur en cendres élevée) le rend plus apte à être valorisé dans de grandes unités de transformation que dans des chaudières individuelles.



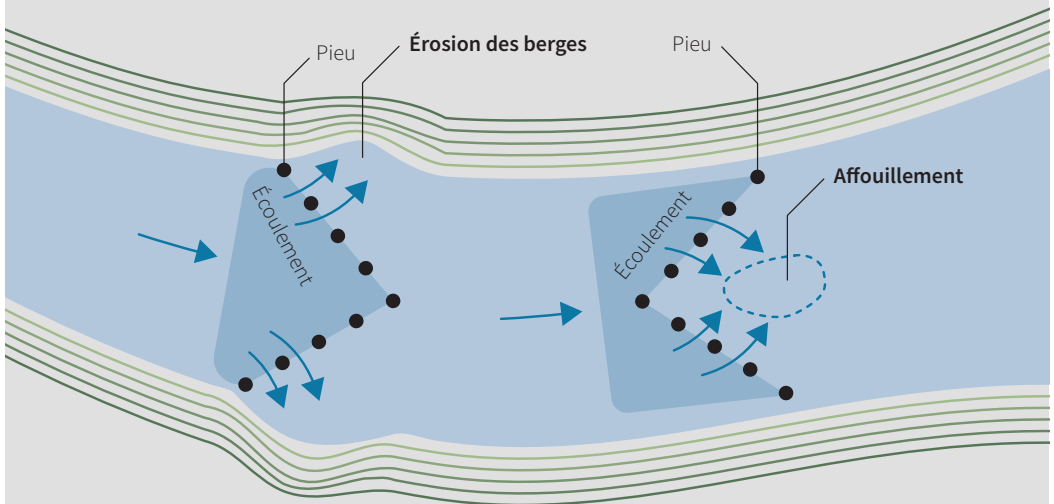
 Pour certaines interventions ponctuelles (abattage d'un ou de quelques arbres dangereux dans une zone difficile d'accès par exemple), le bois peut être laissé sur place. Dans l'exemple ci-contre, issu du guide technique élaboré à l'occasion du projet Walphy, un tronc a été fixé sur la berge à l'aide de pieux de chênes afin de créer des habitats aquatiques.

3.2.5 MISE EN PLACE DE PIÈGES À BOIS

Des pièges à bois sont installés dans certains pays d'Europe à l'amont de zones sensibles pour y limiter l'arrivée du bois. Dans sa forme la plus simple, un piège est constitué de pieux solidement enfoncés dans le lit du cours d'eau. Ceux-ci sont espacés de 1 à 3 m et sont disposés en V,

avec l'ouverture vers l'amont ou l'aval : cette configuration prévient la retenue complète de l'eau. L'ouvrage doit être inspecté à chaque crue. Il doit être installé dans une zone peu sensible aux inondations, car le niveau d'eau s'élève en amont de l'ouvrage. Il doit être facile d'accès pour permettre l'enlèvement des bois.

Figure 17. La mise en place d'un piège à bois peut modifier les conditions d'écoulement. Selon la disposition des pieux (en V ou en V inversé), il peut se produire des érosions latérales ou un affouillement du fond. Des protections de berges ou du fond peuvent s'avérer nécessaires pour éviter ces effets non souhaités. Une étude doit donc précéder la mise en place d'un tel ouvrage.



Adapté de Lange & Bezzola⁴

3.3 ADAPTATION AU CONTEXTE LOCAL

Le contexte local peut imposer des actions spécifiques (protection des voiries, restauration écologique...) ou le respect de certaines réglementations. Cette sous-section présente des recommandations dans quelques cas de figure fréquents, à adapter à chaque situation.


3.3.1 ZONE AGRICOLE

La forêt riveraine fournit de nombreux services particulièrement utiles dans les zones agricoles fortement anthropisées : elle agit comme un tampon pour les polluants, assure la stabilité des berges, participe au maillage écologique et paysager. Pourtant, la forêt riveraine y est souvent discontinue, voire éparse. Il convient donc d'une part de maintenir voire d'augmenter le couvert, ainsi que de rechercher une structure diversifiée, comprenant des strates arborée, arbustive et herbacée. Une telle structure peut être obtenue par un régime d'entretien par petites trouées.

La pose d'une clôture au bord des prairies pâturées est vivement recommandée, et de plus en plus souvent obligatoire. Elle permet d'éviter les détériorations des


berges liées à l'accès du bétail au cours d'eau (piétinement, pollution par les sédiments et les excréments), et permet souvent l'installation et la régénération d'un cordon rivulaire continu et diversifié. La clôture est distante d'au moins un mètre de la crête de berge, ou 0,75 m pour les clôtures installées avant le 1er avril 2014.

En zone de cultures comme partout ailleurs, la pulvérisation est interdite sur une bande de 6 m de large à compter de la crête de berge de tout cours d'eau. Cette bande peut être valorisée avec un couvert différent de la culture adjacente, qui aura un impact positif sur la qualité de l'eau ou servira d'habitat-relais pour la faune de plaine. Le couvert peut être spontané ou implanté, ligneux ou herbacé. L'essentiel est qu'il soit dense, permanent et composé de plusieurs espèces indigènes. Des outils existent pour financer cet aménagement, comme la mesure agro-environnementale et climatique (MAEC) « tournière enherbée » (12 m de large semés, fauchée une fois l'an), ou les subventions à la plantation de haies.

 Concernant l'abreuvement du bétail, on peut se référer au guide « Rivières et agriculture en région mosane » élaboré par les **Contrats de Rivière mosans**, disponible en ligne.

 *Un entretien par petites trouées promeut le développement d'une ripisylve diversifiée.*



 *De nombreuses solutions éprouvées existent pour l'abreuvement du bétail, comme la pompe à museau.*



 *En zone de cultures, une bande non cultivée sera conservée le long des cours d'eau. Ici, cette bande a été plantée d'arbres indigènes.*



3.3.2 ZONE FORESTIÈRE

En milieu forestier, les enjeux de sécurité des biens et personnes sont souvent faibles, au contraire des enjeux relatifs à la biodiversité. L'entretien systématique est donc déconseillé, d'autant plus que les conditions d'accès et d'exploitation y sont souvent difficiles. Le rajeunissement de la forêt riveraine s'appuiera plutôt sur les dynamiques naturelles de sénescence, d'érosion des berges et d'inondations. Par ailleurs, le bois mort produit dans les tronçons non entretenus peut augmenter la rugosité du chenal et contribuer à limiter la violence des crues dans les zones aval plus sensibles.

Si un entretien s'avère malgré tout nécessaire, on veillera à exposer les souches

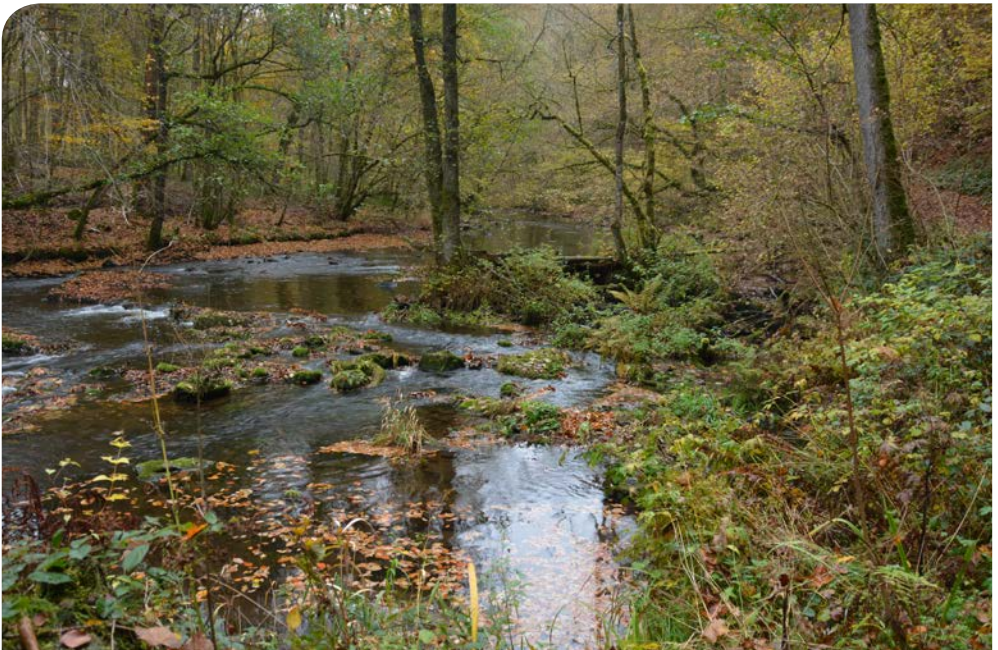
à une lumière suffisante pour qu'elles rejettent vigoureusement.

3.2.1 PLANTATIONS RÉSINEUSES

Plusieurs réglementations s'appliquent aux résineux en bord de cours d'eau :

- La loi sur la Conservation de la Nature interdit de planter, de replanter ou de laisser se développer les semis de résineux à moins de 6 mètres des berges des cours d'eau. Elle interdit également de maintenir des résineux plantés après 1969 à moins de 6 mètres des cours d'eau classés.
- Dans les forêts publiques, le code forestier interdit la plantation de résineux sur 12 m de part et d'autre de tout cours d'eau, et 25 mètres dans le cas de forêts établies sur sols hydromorphes.

 *En zone forestière, les enjeux de biodiversité sont souvent prioritaires.*



- En zone Natura 2000, la plantation de résineux ainsi que la sylviculture favorisant les résineux sont interdites à moins de 12 m de la berge de tout cours d'eau.
- Il est interdit de planter des résineux en zone naturelle au plan de secteur (le plan de secteur peut être consulté sur le geoportail de wallonie).

Le premier objectif dans les zones concernées par des plantations résineuses devrait être la reconstitution d'une ripisylve feuillue indigène sur les premiers mètres au-delà de la berge. Néanmoins, le retour à la forêt feuillue est souhaitable dans l'ensemble du lit majeur.

➕ Sur le cas des résineux en bord de cours d'eau et leur conversion : **Durlet P.** (2009). Éléments techniques pour la préservation des ruisseaux. Parc Naturel Régional du Morvan, ONF, ADAPEMONT, Parc naturel régional du Haut-Jura, LIFE Ruisseaux de têtes de bassins et faune patrimoniale associée, 80 p.


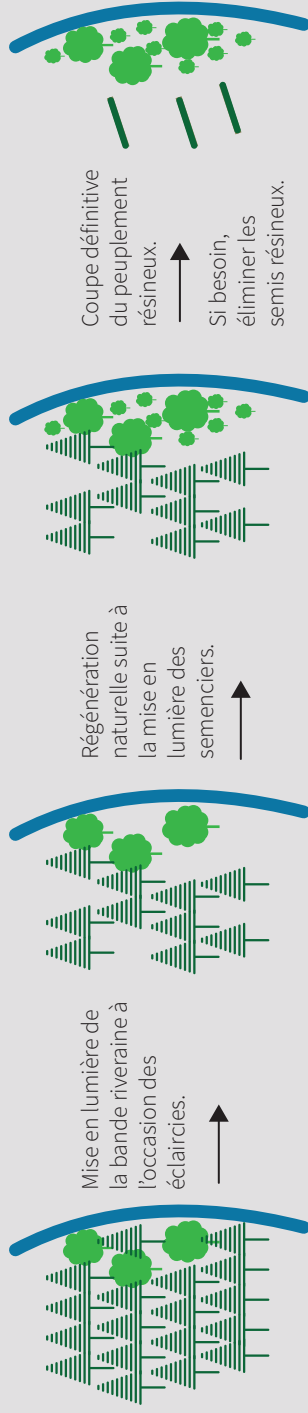
 *Les résineux ne sont pas adaptés aux bords de cours d'eau. Leur enracinement superficiel et l'absence de végétation herbacée sous leur couvert sont responsables de phénomènes intenses d'érosion (sous-cavage, incision et arrachement de berge), encore exacerbés lors des coupes rases. L'ombrage excessif et l'acidification de l'eau sont également défavorables à la faune aquatique.*



Figure 18. Restauration de la ripisylve à partir d'une plantation résineuse.

Scénario idéal : une mise en lumière préalable de la bande riveraine lors des éclaircies dans le peuplement résineux « prépare » les feuillus avant la coupe définitive. Le cordon feuillu est stable et peut être maintenu ; on évite ainsi la mise en lumière brutale du cours d'eau.



Autres scénarios : Il n'est pas toujours possible d'intervenir en éclaircie dans le peuplement résineux avant sa coupe définitive. Dans ce cas, les feuillus restants peuvent être instables suite à leur mise en lumière brutale : ils sont élagués et leur tronc est haut et de faible diamètre. Ces arbres peuvent être conservés en tant que semenciers ou recépés pour éviter leur chute. En l'absence de régénération feuillue, une plantation d'essences indigènes peut être envisagée.

3.3.2.2 PEUPLERAIES

Les peupliers cultivés ont un enracinement traçant qui les rend très sensibles au sous-cavage et au chablis lorsqu'ils sont implantés en bord de cours d'eau. Ils peuvent alors entraîner une partie de la berge dans leur chute. Ils doivent être plantés à au moins 6 m en recul de la crête de berge, tandis qu'on laissera s'exprimer un cordon d'essences indigènes à proximité immédiate du cours d'eau.

Bien que les peupleraies n'aient pas la même valeur biologique qu'une forêt alluviale spontanée, elles ont leur place dans le lit majeur des cours d'eau sous certaines conditions :

- Planter les peupleraies hors des sols marécageux, c'est-à-dire hors des sols

où la nappe affleure à moins de 50 cm de profondeur en été ;

- Abandonner le drainage. Le code forestier interdit l'entretien des drains à 25 mètres de tout cours d'eau pour toute nouvelle régénération ;
- Promouvoir la naturalité : conserver des arbres-habitats et diversifier les essences, notamment en lisière ;
- Dans les jeunes plantations, se limiter à des entretiens localisés au pied des arbres pour permettre le développement d'un sous-étage herbacé ou ligneux.



3.3.3 ZONE URBANISÉE

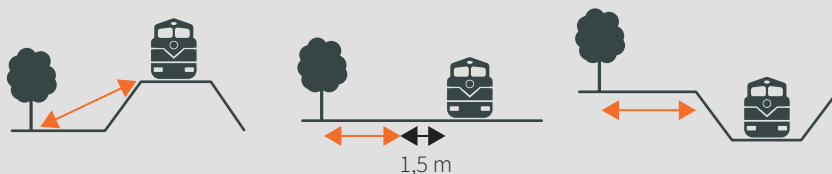
L'entretien de la ripisylve doit être envisagé de manière plus régulière en zone habitée ou en présence d'infrastructures (voiries, ouvrages d'art, etc.). La priorité est d'assurer la sécurité vis-à-vis des chutes d'arbres, de l'érosion et des inondations. Néanmoins, la gestion intégrera tant que possible les autres fonctions de la forêt riveraine, en particulier :

- sa fonction d'ombrage qui limite le développement des espèces invasives et l'eutrophisation ;
- sa fonction d'habitat-relais pour la faune ;
- sa fonction paysagère.

Dans les zones habitées, les interventions vigoureuses enlevant plus d'un tiers des arbres sur des linéaires conséquents sont à proscrire. On veillera tant que possible à maintenir des arbres à vocation paysagère, moyennant une taille ou un élagage des branches problématiques si nécessaire. Les recépages peuvent être partiels si leur objectif est de sélectionner les brins les mieux conformés ou les plus esthétiques au sein des cépées.


Figure 19. Entretien de la végétation à proximité des chemins de fer.

La loi de 1891 sur la police des chemins de fer interdit de maintenir des arbres dont la hauteur est supérieure à la distance au chemin de fer, à mesurer différemment selon son implantation en remblai, à niveau ou en déblai (en rouge dans le schéma).



Le gestionnaire du réseau peut en outre exiger l'abattage des arbres dangereux à 20 mètres de part et d'autre des rails.



 *En ville, les fonctions écologiques et paysagères de la végétation doivent être considérées aux côtés de la sécurisation des biens et des personnes.*

3.3.4 BERGES ARTIFICIELLES

La végétation spontanée qui se développe sur les berges artificielles participe à leur intégration paysagère et en atténue l'impact écologique. Néanmoins, une végétation non adaptée peut concourir à déstructurer les ouvrages. La réfection des berges après coup est coûteuse, et justifie d'adopter une démarche préventive et prudente.

Ainsi, il est recommandé d'enlever systématiquement toute végétation ligneuse qui se développe dans la maçonnerie. Dans les enrochements, le recépage régulier des arbres permet de limiter le développement des parties aériennes, qui risque à terme de déstabiliser les blocs. Plus les blocs sont grossiers, plus on peut laisser la végétation se développer. Enfin, les arbres de grande dimension situés à proximité immédiate d'une berge protégée doivent être enlevés s'ils risquent de basculer, ou d'occasionner des dégâts à la berge par leur système racinaire.



➕ Sur le cas de la végétation sur les digues : **Vennetier M., Mériaux P., Zanetti C.** (2015). Gestion de la végétation des ouvrages hydrauliques en remblai. Cardère éd., Irstea, 232 p.



🖼️ *Colonisation d'un perré par la végétation ligneuse, qui risque à terme de le déstructurer. Le dessouchage devra s'accompagner d'une recharge des vides laissés par les racines, voire d'une réfection de l'ouvrage.*

3.3.5 NATURA 2000

Les cours d'eau et leurs marges abritent de nombreux habitats rares, menacés ou patrimoniaux : les habitats d'intérêt communautaire. Seule une fraction de leur surface est reprise dans le réseau Natura 2000 et fait l'objet d'une protection réglementaire. Par exemple, moins de 50% des forêts alluviales du nord du sillon Sambre et Meuse y sont reprises. La conservation des habitats et des espèces se joue néanmoins autant en dehors qu'au sein du réseau. En effet, selon la Directive Habitats, c'est à l'échelle de l'ensemble du territoire que l'état de conservation doit être évalué. Par conséquent, la gestion de la ripisylve doit tenir compte des particularités des habitats, y compris en dehors des sites désignés.

3.3.5.1 QUELQUES HABITATS FRÉQUENTS AUTOUR DES COURS D'EAU

Les forêts alluviales (91E0, 91F0)


Dominées par l'aulne, les saules ou le frêne, les forêts alluviales se développent en relation directe avec le cours d'eau. Elles sont souvent réduites à un cordon arboré ou arbustif. Leur état de conservation peut être amélioré par une série de mesures en faveur de la biodiversité et du bon fonctionnement de l'écosystème :

- l'extension de leur surface dans la vallée ou en linéaire le long des berges, notamment aux dépens des peupleraies et des plantations résineuses ;
- l'adoption d'une sylviculture ou d'un entretien adapté qui promeuvent les micro-habitats et la biodiversité (bois mort, arbres d'intérêt biologique, diversification des essences), voire l'arrêt de toute intervention sur certains secteurs ;
- l'évitement de toute dégradation du sol et de l'eau par des pollutions, mises à blanc, tassements de sol et orniérages.

 Forêt alluviale.





 1 : chênaie-charmaie. 2 : mégaphorbiaie.
3 : cours d'eau à renoncule.

Les chênaies-charmaies, les chênaies-frênaies et les hêtraies (9110, 9120, 9130, 9150, 9160)

Les chênaies-charmaies ou les hêtraies occupent des portions du territoire plus hautes que les forêts alluviales et ne sont pas inondées. Ces forêts sont généralement gérées pour la production de bois de qualité. Une attention particulière doit être portée au non-tassement des sols et au maintien d'arbres d'intérêt biologique et de bois mort.

Les mégaphorbiaies (6430)

Ces formations ouvertes sont dominées par de grandes dicotylédones herbacées et hygrophiles comme la reine des prés, l'angélique ou la valériane officinale. Leur état de conservation est d'abord menacé par l'envahissement par des espèces banales (ortie) ou invasives (balsamine de l'Himalaya). Cet envahissement peut être causé par la régularisation des débits et la pollution issue du cours d'eau ou des parcelles agricoles. Un recépage occa-

sionnel des arbres qui s'y développent spontanément peut être envisagé pour les formations en bon état de conservation. Lorsqu'elle est occupée par des boisements artificiels, la végétation typique des mégaphorbiaies revient d'elle-même après la coupe pour peu que la parcelle soit régulièrement inondée selon le régime hydrologique qui lui est propre.

Les eaux courantes (3260)

Les eaux courantes abritent différentes communautés végétales et animales selon la largeur du cours d'eau, la pente et la région naturelle. Leur état de conservation a trait à la fois à la qualité de l'eau et à l'hydromorphologie.

Les tourbières, les tourbières boisées, les landes humides et autres bas-marais (7110, 7120, 7140, 7150, 7220, 91D0, 4010)

Ce complexe d'habitats se développe sur les sols pauvres et marécageux. Souvent, leur état de conservation a été durablement dégradé par le drainage et l'enré-

sinement, et leur restauration demande une maîtrise technique élevée (engins spécialisés pour les sols non-portants, utilisation de techniques spécifiques comme le fraissage ou le décapage du sol...).


3.3.5.2 EXIGENCES DE QUELQUES ESPÈCES NATURA 2000

Les espèces concernées par le réseau Natura 2000 et faisant l'objet d'une protection sont listées dans les annexes de la directive 92/43/CEE « Habitats » et de la directive 2009/147/CE « Oiseaux ». Elles sont reprises avec d'autres espèces faisant l'objet d'une protection dans les annexes de la loi sur la Conservation de la Nature.


⊕ Des fiches descriptives des différents habitats et espèces d'intérêt communautaires sont disponibles sur le site biodiversite.wallonie.be

 *Tourbière.*




 *Le martin pêcheur a besoin d'eaux claires et poissonneuses, ainsi que de perchoirs pour se nourrir. Comme l'hirondelle de rivage, il niche dans les berges verticales érodées. Ainsi, son habitat est étroitement lié aux possibilités de mobilité latérale du cours d'eau au sein d'un espace de liberté. Les berges doivent être clôturées pour éviter leur effondrement suite au piétinement du bétail.*




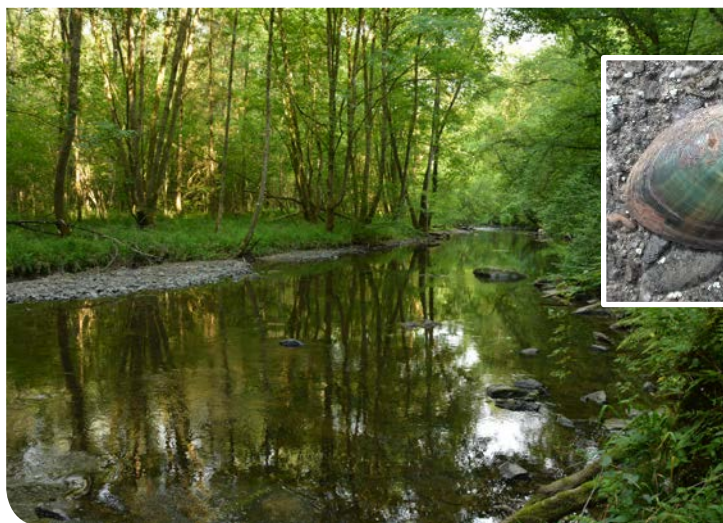
 *La loutre a besoin d'une bonne productivité piscicole et d'une ripisylve diversifiée : elle bénéficie donc de l'amélioration globale de la qualité des habitats rivulaires. Elle creuse son terrier dans le système racinaire des vieux arbres (en particulier chênes, érables et frênes), ou se cache dans les massifs épineux (prunelliers, framboisiers, ronciers), les tas de bois, les dépôts d'embâcles...*



 La renouée bistorte, présente dans les prairies maigres humides ardenaises, est l'hôte obligatoire du cuivré de la bistorte, espèce d'intérêt communautaire. Les populations ont régressé suite à l'enrésinement, l'intensification ou encore l'abandon des pratiques agricoles extensives.



 La moule perlière et la mulette épaisse dépendent d'une ripisylve dense qui limite le réchauffement de l'eau. Par ailleurs, un soin particulier doit être apporté pour ne pas apporter de sédiments fins dans le cours d'eau en amont des sites où elle est présente : les jeunes moules perlières sont asphyxiées lors colmatage du fond par ces sédiments. Le DEMNA (Département d'Etude du Milieu Naturel et Agricole) peut être contacté pour savoir si un site est occupé par des moules d'eau douce.



MESURES GÉNÉRALES ET MESURES PARTICULIÈRES

Mesures générales : elles s'appliquent à tous les sites Natura 2000.

Cf. arrêté du GW (Gouvernement wallon) du 24 mars 2011 portant les mesures préventives générales applicables aux sites Natura 2000 ou candidats au réseau Natura 2000.

Mesures particulières : elles sont spécifiques à l'unité de gestion (UG) dans laquelle on se trouve. Les unités de gestion sont cartographiées sur le geoportail de Wallonie.

Cf. arrêté du GW du 19 mai 2011 fixant les types d'unités de gestion susceptibles d'être délimitées au sein d'un site Natura 2000 ainsi que les interdictions et mesures préventives particulières qui y sont applicables.

3.3.5.3 RÈGLEMENTATION DANS LES SITES DÉSIGNÉS

Les sites Natura 2000 ont fait l'objet d'un arrêté de désignation. Les interventions menées dans ces sites doivent être compatibles avec le maintien d'un bon état de conservation et doivent respecter les mesures **générales** et **particulières** définies dans l'arrêté de désignation (voir encadré).

Les réglementations à respecter dans les sites Natura 2000 sont décrites et tenues à jour dans le document « Guide de gestion Natura 2000 » édité par Natagriwal et disponible gratuitement sur le site natagriwal.be. De manière non-exhaustive :

- dans tous les sites Natura 2000, la coupe de plus de 30% des cordons rivulaires sur dix ans et par parcelle d'un seul tenant nécessite une autorisation du DNF ;
- dans tous les sites Natura 2000, l'abatage d'arbres de plus de 100 cm de circonférence entre le 1er avril et le 30 juin requiert une autorisation du DNF ;
- à douze mètres de tout cours d'eau, la plantation de résineux ou toute sylviculture qui favorise les semis naturels de résineux est **interdite** ;
- dans l'UG7 (qui reprend les forêts alluviales), la coupe ou la récolte d'arbres


morts nécessite une autorisation du DNF, sauf pour motif de sécurité publique le long des routes, chemins, sentiers, voies de chemins de fer, lignes électriques et conduites de gaz ;

- dans l'UG7, la transformation ou l'enrichissement des peuplements par des espèces non indigènes est **interdite**. Elle est également réglementée dans d'autres UG ;
- dans l'UG1 (qui reprend notamment les rivières), le DNF doit être averti de tout entretien dans le lit mineur. Une autorisation est nécessaire en présence de moule perlière.

Dans les sites Natura 2000 ou dans les sites de grand intérêt biologique*, des outils financiers sont accessibles via le PWDR (Plan Wallon de Développement Rural) aux propriétaires et aux gestionnaires privés ou publics qui désirent aller plus loin que la réglementation en matière de conservation de la nature.

* Les sites de grand intérêt biologique sont des sites, repris ou non dans le réseau Natura 2000, qui abritent des habitats ou des espèces rares, menacés ou protégés. Un inventaire de ces sites est tenu par le Département d'étude du milieu naturel et agricole (DEMNA).



 *Le castor adapte son environnement à ses besoins.*

3.3.6 CASTOR

Le castor européen (*Castor fiber*) est de retour sur nos cours d'eau après près de deux siècles d'absence. Le castor modifie son environnement en construisant des barrages et en rajeunissant la végétation riveraine. Si son impact sur l'écosystème est globalement positif, la recolonisation des rivières par le castor peut poser

problème aux usagers et gestionnaires de zones riveraines. Le castor figure à l'annexe IV de la directive habitats, il est donc intégralement protégé. Il est interdit de le réguler ou de le perturber, ainsi que de détruire ses barrages. De toute façon, les sites vacants sont souvent rapidement

POURQUOI LE CASTOR ABAT-IL DES ARBRES ?

Se nourrir

Le castor est strictement herbivore. Il se nourrit principalement d'herbacées terrestres et aquatiques, de feuilles, de branches, et d'écorce (surtout les arbres à bois tendre comme les saules et les peupliers).

Construire son gîte, des barrages

Le castor construit des barrages afin de maintenir l'entrée de son gîte (terrier ou hutte) sous eau, ou afin d'accroître son espace de vie. En effet, le castor est plus à l'aise dans l'eau que sur la terre ferme.

Favoriser la végétation qu'il consomme

Les arbres peuvent être abattus pour favoriser le rejet de jeunes pousses qu'il pourra consommer, ou pour mettre l'écosystème en lumière et faciliter l'installation d'une végétation appétente.

PROTECTION DES ARBRES

Si le nombre d'arbres à protéger est limité (quelques dizaines de pieds), la protection individuelle des arbres par un manchon en treillis est la solution la plus fiable et la plus économique. Le manchon doit mesurer au moins un mètre de haut, avoir une maille de 5 cm maximum (un treillis à poules convient), et être bien fixé au sol (tuteurs ou piquets). Il faut prévoir suffisamment d'aisance pour ne pas blesser l'arbre, mais il faut éviter que le castor ne puisse creuser et passer derrière la protection.


Lorsque de nombreux arbres doivent être protégés, on peut également protéger la parcelle par une clôture. Il faut prévoir un rabat horizontal de 20 cm sur le sol du côté du cours d'eau pour éviter le fouissage. Il est également conseillé de faire revenir la clôture de 10 m vers l'intérieur des terres à ses extrémités, afin de prévenir le contournement de la clôture.



recolonisés. En cas d'installation du castor, la solution la plus satisfaisante pour le propriétaire est généralement la cohabitation : l'adaptation à la présence de l'animal et la minimisation de ses dégâts.

En cas d'installation du castor, les arbres de valeur peuvent être protégés au plus vite, sans autorisation requise (voir encart). Les dégâts occasionnés aux arbres se concentrent généralement sur les 10 premiers mètres à partir du cours d'eau, et parfois jusqu'à 30 mètres.


Les problèmes d'inondations ou de foussement de berges sont souvent plus complexes. Ils nécessitent de poser un bon diagnostic, et la résolution du problème peut impliquer des autorisations spécifiques. Demandez conseil auprès du DNF, du gestionnaire de cours d'eau, du DEMNA, de Natagora ou du Contrat de Rivière local.

 Le service public de Wallonie a édité une brochure spécifique, intitulée « **Cohabiter avec le castor en Wallonie** ». Elle est disponible en ligne.

3.3.7 COURS D'EAU NAVIGUÉS

Le gestionnaire de voies hydrauliques peut être tenu pour responsable de dommages causés par des bois flottants à des bateaux : le bois « libre » doit donc être enlevé des cours d'eau navigués. Une gestion assez interventionniste de la forêt riveraine est régulièrement promue dans ce contexte afin de limiter l'apport de bois au sein des chenaux navigués. Toutefois, il est important de noter qu'en dehors des canaux déconnectés du réseau hydrographique naturel, une part importante du bois flottant retrouvé au sein des cours d'eau navigués provient des cours d'eau en amont à la faveur de crues.

Les berges des cours d'eau navigués sont soumises à des contraintes mécaniques importantes dues au batillage (vagues produites par le sillage des bateaux). Il convient donc de sélectionner des arbres solidement enracinés, qui ne risquent pas de se déchausser, ou de recéper régulièrement les arbres pour favoriser la croissance de leur système racinaire.

 *Sur les voies naviguées, les éléments relictuels d'habitat (ici : buisson surplombant l'eau, arbre de grande dimension, végétation semi-aquatique) doivent être maintenus ou promus, tant pour la conservation de la biodiversité que les usages socio-culturels et de loisirs (pêche, tourisme, promenade).*



3.3.8 PRATIQUE DES LOISIRS EN RIVIÈRE

Les loisirs de plein air pratiqués en rivières (pêche, kayak, baignade, promenade, etc.) permettent de découvrir le patrimoine naturel. Ils constituent dès lors une opportunité pour valoriser ce patrimoine et les aménagements visant à le préserver. Par exemple, l'amélioration de la qualité de l'eau pour la baignade bénéficie également aux écosystèmes aquatiques et riverains.


Ces activités pratiquées dans la nature s'appuient sur un milieu naturel préservé et leur qualité en est dépendante. Les aménagements visant à faciliter l'accès

à la rivière et la pratique des loisirs ne sont pas exclus, mais ils ne peuvent pas concerner l'ensemble de la rivière ; ils doivent garder une portée locale.

3.3.8.1 PÊCHE

Les pratiques de gestion de la ripisylve proposées dans ce guide ont des vertus piscicoles, en particulier l'entretien par petites trouées, le maintien de bois mort dans l'eau et le choix d'une période d'intervention adaptée. La végétation idéale pour la pratique de la pêche offre un camouflage naturel au pêcheur et lui laisse suffisamment d'accès à l'eau pour y poser sa ligne.




 Les loisirs pratiqués dans la nature permettent de découvrir le patrimoine naturel. Ces activités dépendent d'un milieu préservé !

Les pêcheurs se sont engagés dans une démarche d'amélioration des milieux aquatiques et de protection du patrimoine piscicole, reconnue et entérinée dans le décret du 22 mars 2014 relatif à la pêche fluviale. Les pêcheurs sont consultés lors de l'établissement des programmes PARIS, mais doivent disposer de l'aval du gestionnaire du cours d'eau pour toute action sur le cours d'eau ou sa végétation.

3.3.8.2 KAYAK

Dans les rivières fréquentées par des kayaks, les kayakistes et les loueurs doivent communiquer et collaborer avec

les gestionnaires de cours d'eau pour sécuriser et permettre la pratique de manière efficace et équilibrée vis-à-vis des autres fonctions des cours d'eau. En particulier, l'autorité gestionnaire devrait être avertie de tout obstacle entravant la circulation des kayaks. Elle seule est en droit d'intervenir dans le lit mineur ou d'y autoriser des interventions moyennant le respect de certaines conditions qu'elle fixe. Selon la situation, les obstacles pourront être balisés par le loueur ou le responsable de groupe avant leur enlèvement.

 Des débris situés le long des berges en eaux calmes ne posent aucun problème pour la pratique du kayak (à gauche). A contrario, les embâcles qui obstruent complètement le passage forcent le kayakiste à un portage sur la berge, qui peut mener à sa déstructuration par piétinement en cas de forte fréquentation (à droite).



3.4 GESTION DES ARBRES MALADES

Les forêts riveraines des cours d'eau sont touchées par deux principales problématiques phytosanitaires : la maladie de l'aulne causé par *Phytophthora x alni*, et la charlarose du frêne causée par le champignon *Hymenoscyphus fraxineus*. Les deux maladies sont déjà bien présentes sur tout le territoire wallon, et il est illusoire de penser pouvoir enrayer leur progression par des abattages à grande échelle. Pire, l'enlèvement systématique et anarchique de tous les arbres malades affaiblirait les arbres restants par la déstabilisation, le tassement du sol et les blessures. Ces derniers deviendraient alors plus sensibles à d'autres maladies.

Ainsi, la première recommandation commune pour la gestion des deux maladies est de continuer à réaliser les chantiers « dans les règles de l'art », c'est-à-dire à la saison adéquate, en minimisant les perturbations au sol, en évitant les coupes rases sur de grands linéaires. Il est très important de préserver des arbres sains car ils sont susceptibles de produire une descendance tolérante aux maladies.

3.4.1 LA CHALAROSE DU FRÊNE

3.4.1.1 BIOLOGIE ET SYMPTÔMES

La charlarose du frêne est causée par le champignon *Hymenoscyphus fraxineus* (anciennement *Chalara fraxinea*). La première détection de la maladie en Wallonie date de 2010.



RECONNAÎTRE UNE NÉCROSE DUE À LA CHALAROSE

Les caractéristiques déterminantes sont la couleur noirâtre, le renforcement de l'écorce voire du bois, la présence de fissures lorsque la nécrose est ancienne. La dernière photo illustre une nécrose après dégagement de l'écorce à la griffe.

Figure 20. Cycle du champignon *Hymenoscyphus fraxineus*.



1

Infection estivale des feuilles.



5

Nécrose au collet : risque élevé de mortalité.



2

Flétrissement et mortalité des pousses et des rameaux.



3

Dépérissement des houppiers.



4

Feuilles en décomposition dans la litière.
Juin : fructification sur les rachis.

Ascospores

Les symptômes de la maladie peuvent se marquer indépendamment au niveau du houppier et du collet. Pour les arbres adultes (> 80 cm de circonférence), ce sont principalement les nécroses au collet qui sont responsables de mortalités, et non les défoliations. Les taux de mortalité sont plus importants pour les jeunes arbres. Les arbres modérément atteints peuvent encore rejeter de souche mais leurs rejets sont souvent rapidement réinfectés.

3.4.1.2 GESTION DE LA MALADIE

La non-intervention permettra, suite à la mortalité des arbres les plus atteints, l'émergence d'une génération de frênes résistants ou le relais par d'autres essences. Néanmoins, dans les sites où la sécurité prévaut, des éclaircies sélectives peuvent accélérer ce processus.

Afin d'accélérer le relais, les arbres avec des nécroses au pied seront abattus : leur survie et leur stabilité sont compromises dans un délai de 3 à 5 ans. La présence de nécroses (cf. encart) doit être considérée comme le seul véritable critère nécessaire et suffisant guidant au prélèvement d'un individu.

On limitera les abattages de frênes défoliés et non-nécrosés car ces individus peuvent encore produire des gourmands et redémarrer l'année suivante. Qui plus est, la période d'observation va avoir une influence importante sur l'établissement du caractère supposé problématique de la défoliation. Le risque de confusion sur les symptômes est important : la seule

période valable pour l'observation des symptômes foliaires se situe en juin et juillet. Avant cette période, la feuillaison n'est pas encore terminée. En août, certains frênes peuvent perdre précocement leurs feuilles indépendamment de la maladie. Cette perte précoce pourrait indiquer une résistance à la maladie (désynchronisation des cycles du pathogène et de l'hôte).

La tolérance à la maladie est sous contrôle génétique. Il arrive donc de trouver un arbre sans nécrose et au houppier bien fourni parmi les arbres malades. Le maintien de ces arbres est essentiel pour permettre le développement d'une génération de frênes tolérants à la maladie. Le prélèvement systématique des frênes sans égards quant à leur état sanitaire est donc à bannir. La survie à long terme du frêne est prioritaire au même titre que les impératifs de sécurité des biens et personnes.

Seules les feuilles sont des sources de spores. Les troncs et branches ne représentent aucun danger de contamination ; leur exportation n'est pas justifiée dans le cadre de la lutte contre la progression de la maladie.

✚ Gerarts F., Chandelier A., Claesens H., Herman M., Lassois L., Delahaye L. (2015). Évolution de la charalrose du frêne en Wallonie. Forêt Wallonne 134 : 35-45.



3.4.2 LE PHYTOPHTHORA DE L'AULNE

3.4.2.1 BIOLOGIE ET SYMPTÔMES

La maladie de l'aulne, causée par le pathogène *Phytophthora alni*, a été détectée pour la première fois en Wallonie en 1999. Si l'état sanitaire des aulnes s'est rapidement dégradé à l'émergence du pathogène, la mortalité observée sur les aulnes rivulaires reste stable et faible : de l'ordre de 1% par an⁵.

P. alni se dissémine d'amont en aval via le cours d'eau, lorsque l'eau est à plus de 8 °C. Il infecte l'arbre via les racines et le collet au contact de l'eau. Il provoque

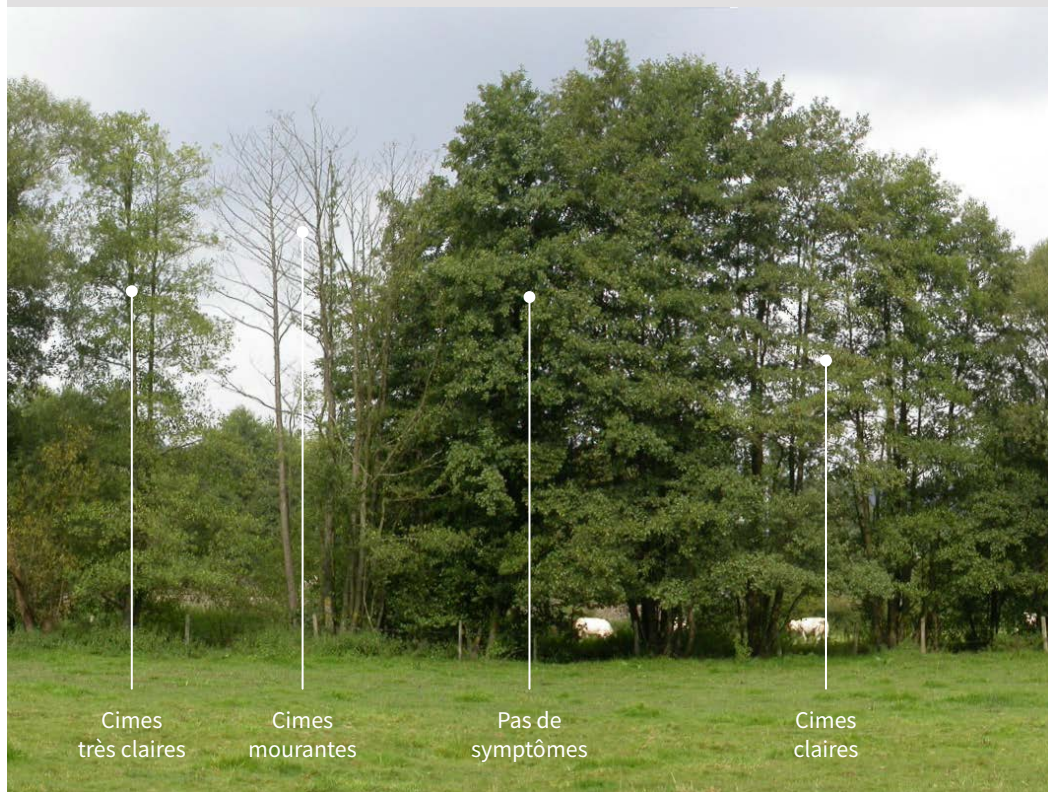
Symptômes de *P. alni*

- Présence de nécroses à la base du tronc jusqu'à deux mètres de hauteur, (taches noirâtres ou rouille) ;
- Feuilles de taille réduite, jaunâtres en dehors de la période de sénescence ;
- Cime claire avec présence de branches mortes.

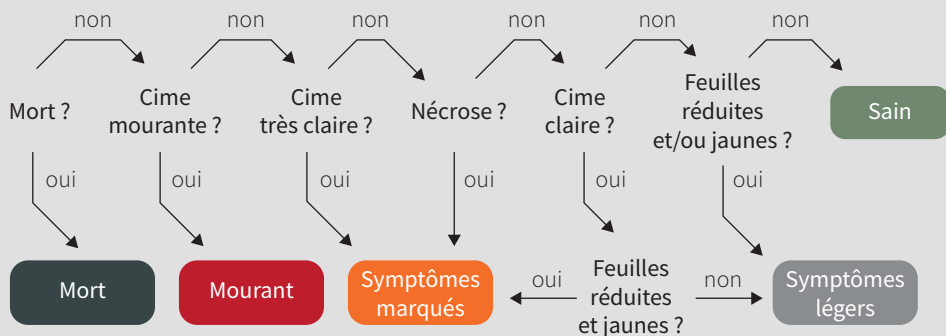
ensuite des nécroses du cambium et du phloème, bloquant ainsi la circulation de la sève. Le pathogène est régulé par la rigueur des hivers et la température de l'eau : le changement climatique pourrait contribuer à en augmenter l'incidence⁶.

Figure 21. Diagnostic de l'état sanitaire de l'aulne.

Le diagnostic de l'état sanitaire se base sur une évaluation visuelle du houppier (première photo) et sur la présence éventuelle de nécroses. Le moment idéal pour observer les houppiers et les nécroses se situe à la fin de l'été (août-septembre).



Clef de détermination du degré de dépérissement



3.4.2.2 GESTION DE LA MALADIE

Il est déconseillé d'intervenir spécifiquement pour gérer la maladie. Dans des zones problématiques, c'est-à-dire dans des zones sévèrement affectées où les arbres dépérissants ou morts constituent un risque, des recépages ciblés peuvent accélérer la régénération d'un cordon sain. Ces interventions doivent se baser sur un diagnostic de l'état sanitaire (figure 21).

On peut retenir des travaux menés sur l'aulne en Wallonie que :

- Les arbres à symptômes légers ne présentent généralement plus de symptômes l'année suivante.
- Les arbres mourants ont souvent perdu leur capacité à rejeter de souche.
- Les arbres à symptômes marqués extérioriseront généralement au moins les mêmes symptômes l'année suivante, mais ils sont encore capables de rejeter de souche. C'est sur ces arbres que les recépages doivent se concentrer.

Pour obtenir de bons jets, la souche doit être recépée entièrement avant un dépérissement trop important et mise en lumière. Il convient donc d'intervenir par petites trouées, dont la longueur et la disposition (en quinconce ou en vis-à-vis) dépendra des conditions lumineuses locales (topographie, taille du cours d'eau, occupation des rives) et des contraintes paysagères.

Les billes de pied nécrosées sont des sources de spores. Elles seront éloignées du cours d'eau. Néanmoins, l'impact de quelques billes laissées sur place sera faible au vu de la présence généralisée du pathogène en milieu rivulaire. En intervenant en hiver, le risque de propagation de la maladie vers des cordons d'aulnes sains est limité.

✚ Di Prinzio J., Chandelier A., Henrotay F., Claessens H. (2013). La maladie de l'aulne en Wallonie: évolution depuis son émergence. Forêt Wallonne 124 : 3-19.



A lush green forest with a river flowing through it. The water is turbulent, creating white rapids. The trees are tall and thin, with vibrant green foliage. A large, moss-covered tree trunk is prominent on the right side, and a fallen log lies in the water. The overall scene is serene and natural.

**BIBLIOGRAPHIE
ET CRÉDITS**

BIBLIOGRAPHIE

OUVRAGES CITÉS

- 1 **Claessens H., Rondeux J., Debruxelles N., Burton C., Lejeune P.** (2009). Le suivi des bandes riveraines des cours d'eau de Wallonie. *Revue Forestière Française* **61**(6) : 595-610.
- 2 **Debruxelles N., Claessens H., Dufays E., Rondeux J.** (2008). Le monitoring des cours d'eau : une vitrine du réseau hydrographique wallon. *Parcs & Réserves* **63**(4) : 12-18.
- 3 **Michez A., Piégay H., Lejeune P., Claessens H.** (2017). Multi-temporal monitoring of a regional riparian buffer network (>12,000 km) with LiDAR and photogrammetric point clouds. *Journal of Environmental Management* **202** : 424-436. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.02.034>
- 4 **Lange D., Bezzola G. R.** (2006). *Schwemholz (Probleme und Lösungsansätze)*. Mitteilungen der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich.
- 5 **Di Prinzio J., Chandelier A., Henrotay F., Claessens H.** (2013). La maladie de l'aulne en Wallonie : évolution depuis son émergence. *Forêt Wallonne* **124** : 3-19.
- 6 **Aguayo J., Elegbede F., Husson C., Saintonge F.-X., Marçais B.** (2014). Modeling climate impact on an emerging disease, the *Phytophthora alni*-induced alder decline. *Global Change Biology* **20**(10) : 3209-3221.

POUR EN SAVOIR +

- **Bansept A.** (2013). Eau et forêt. 2^e partie : l'influence des arbres sur la qualité des eaux. *Revue Forestière Française* **65**(3) : 207-220.
- **Barvaux C., Manet B., Liégeois S.** (2015). *Cohabiter avec le castor en Wallonie*. SPW, DGARNE, 76 p.
- **Branquart É., Liégeois S.** (2005). *Normes de gestion pour favoriser la biodiversité dans les bois soumis au régime forestier. Complément à la circulaire 2619 du 22 septembre 1997 relative aux aménagements dans les bois soumis au régime forestier*. SPW, DGARNE, 86 p.
- **Claessens H., Rondeux J., Debruxelles N., Burton C., Lejeune P.** (2009). Le suivi des bandes riveraines des cours d'eau de Wallonie. *Revue Forestière Française* **61**(6) : 595-610.
- **Contrat de rivière Haute Meuse, Contrat de rivière Meuse Aval, GAL Saveurs et Patrimoine en Vrai Condroz, GAL Pays des Condruses, GAL Pays des Tiges et Chavées, GAL Entre Sambre et Meuse** (2014). *Rivières et agriculture en région mosane*. 118 p.
- **Debruxelles N., Claessens H., Dufays E., Rondeux J.** (2008). Le monitoring des cours d'eau : une vitrine du réseau hydrographique wallon. *Parcs & Réserves* **63**(4) : 12-18.
- **Dethioux M.** (1989). *Aménagement écologique des cours d'eau : Espèces ligneuses de la berge*. Direction de l'Hydraulique Agricole (MRW), Centre de Recherche et de Promotion Forestières (IRSIA).

- **Di Prinzio J., Chandelier A., Henrotay F., Claessens H.** (2013). La maladie de l'aulne en Wallonie : évolution depuis son émergence. *Forêt Wallonne* **124** : 3-19.
- **Dupont E.** (1998). *Entretien des cours d'eau et l'habitat des poissons*. SPW, DCENN, 136 p.
- **Durlet P.** (2009). *Éléments techniques pour la préservation des ruisseaux*. Parc Naturel Régional du Morvan, ONF, ADAPEMONT, Parc naturel régional du Haut-Jura, LIFE Ruisseaux de têtes de bassins et faune patrimoniale associée, 80 p.
- **Gerarts F., Chandelier A., Claessens H., Herman M., Lassois L., Delahaye L.** (2015). Évolution de la chalarose du frêne en Wallonie. *Forêt Wallonne* **134** : 35-45.
- **Maridet L., Piégay H., Gilard O., Thévenet A.** (1996). L'embâcle de bois en rivière : un bienfait écologique ? Un facteur de risques naturels ? *La Houille Blanche* **5** : 32-37.
- **Michez A., Lejeune P., Claessens H., Piégay H., Desteucq O.** (2018). *La télédétection 3D pour le monitoring régional des cours d'eau et des bandes riveraines associées en Wallonie (Belgique)*. Avancées, apports et perspectives de la télédétection pour la caractérisation physique des corridors fluviaux. Actes de la journée technique, 18-27.
- **Natagriwal** (2019). *Mesures de gestion dans le réseau Natura 2000 en zones agricoles et forestières*. Régulièrement mis à jour sur le site natagriwal.be.
- **Piégay H., Pautou G., Ruffinoni C.** (2003). *Les Forêts riveraines des cours d'eau : écologie, fonctions et gestion*. Institut pour le développement forestier, 464 p.
- **Vennetier M., Mériaux P., Zanetti C.** (2015). *Gestion de la végétation des ouvrages hydrauliques en remblai*. Cardère éd., Irstea, 232 p.
- **biodiversite.wallonie.be** (notamment pour plus d'information sur les habitats et espèces Natura 2000, sur la lutte contre les espèces invasives, ou encore sur la taille des arbres têtards).

CRÉDITS

RÉDACTION

Leo Huylenbroeck

Adrien Michez

Hugues Claessens

CONTRIBUTIONS

Nous remercions les nombreuses personnes qui ont contribué à améliorer l'ouvrage à travers leur relecture avisée, voire la co-écriture de certaines sections, en particulier :

- **Olivier Desteucq** (Direction des Cours d'eau non navigables, DCENN) : Contexte administratif, relecture de l'ensemble.
- **Frédéric Henrotay** et **Daniel Waltzing** (Département de la Nature et des Forêts, DNF) : accès et période d'intervention, relecture de l'ensemble.
- **Nicolas Delhaye** (DNF), **Christine Keulen** (DCENN) et **Lionel Wibail** (Département de l'Étude du milieu naturel et agricole, DEMNA) : Natura 2000, relecture de l'ensemble.
- **Alain Gillet** (DGO2 Mobilité et Voies hydrauliques, Direction des Études techniques) : cours d'eau navigués, relecture de l'ensemble.
- **Étienne Branquart** (DEMNA) : espèces exotiques envahissantes.
- **Jean-Pierre Crohin** (Fédération Royale Belge de Canoë), **Frédéric Dumonceau** (Maison Wallonne de la Pêche) et **Emmanuel Gennard** (DCENN) : pratique des loisirs en rivière.
- **Jean-Pierre Facon** : castor.

- **Anne Chandelier** (Centre wallon de Recherches agronomiques) : le Phytophthora de l'aulne.
- **Laurence Delahaye** (Observatoire wallon de la Santé des Forêts) : la Chalarose du frêne.
- **Virginie Cuvelier**, **Bernard De le Court**, **Philippe Guillaume**, **Marjolaine De Martelaer**, **Pierre Otte**, **Louis-Michel Petiau**, **Stéphanie Vandresse** (DCENN) et **Christophe Descamps** (Service Technique Provincial Namur) : relecture de l'ensemble.
- **Frédéric Mouchet** (Contrat de rivière Haute-Meuse) : relecture de l'ensemble et rédaction de la version antérieure du guide, sur laquelle se base cette mise à jour.

FINANCEMENT ET COORDINATION

La réalisation de ce guide a été financée par le Service Public de Wallonie, Direction générale agriculture ressources naturelles et environnement (DGARNE), Direction des Cours d'eau non navigables (DCENN, Directeur : François Ghysel) à travers la convention «Appui technique et scientifique des PARIS » avec Gembloux Agro-bio Tech, Axe Gestion des Ressources forestières (responsable Philippe Lejeune).

CRÉDITS PHOTOGRAPHIQUES

Benker S. p. 70 ; **Bocca S.** p. 67 bas droite ; **Branquart É.** p. 45 gauche/droite, 46 ; **Claessens H.** p. 8, 10 milieu droite, 12 droite, 55 bas, 56, 64/1, 65, 67 bas gauche, 72, 78 ; **Collard A.** p. 69 droite ; **Colson V.** p. 42 bas ; **De Martelaer M.** p. 13 milieu, 59, 61 ; **Delacre F.** p. 10 haut droite ; **Delahaye L.** p. 74 gauche/milieu/droite ; **Delbart E.** p. 44 bas gauche ; **DSF** p. 75/2 ; **Dufrène M.** p. 67 haut gauche/droite ; **Eva the Weaver/Flickr** p. 44 bas droite ; **FRBC/KBKV** p. 73 droite ; **Geerts C.** couverture, p. 4-5, 14-15 ; **Gerarts F.** p. 75/3/4/5 ; **GxABT** p. 11, 13 haut, 33 bas, 40 gauche, 49, 50, 51 haut, 64/2, 71, 77 gauche/droite ; **Henrotay F.** p. 42 haut gauche/droite, 43/1/2/3/4, 44 haut ; **Huylenbroeck L.** p. 7 gauche, 9, 10 haut gauche, 10 milieu gauche, 12 gauche, 13 bas, 23, 34, 35 gauche/droite, 36 haut gauche/droite, 36 bas, 37 bas, 39 haut gauche/milieu/droite, 39 bas, 40 droite, 48, 51 bas, 55 haut/milieu, 64/3, 66 haut droite, 66 bas gauche, 69 gauche, 73 gauche ; **Kuveskar S./Wiki Commons** p. 66 haut gauche ; **Michez A.** p. 42 milieu, 47 ; **Mouchet F.** p. 7 droite, 63 ; **Neyrinck N.** p. 33 haut droite ; **Otte P.** p. 37 haut, 62 bas ; **Queloz V./WSL** p. 75/1 ; **Thiébaud S.** p. 33 haut gauche ; **Walphy** p. 52 ; **Wibail L.** p. 2-3, 10 bas gauche, 10 bas droite, 30-31, 80-81 ; **Wiki Commons** p. 62 haut, 66 bas droite

GUIDE DE GESTION DES RIPISYLVES

LEO HUYLENBROECK
ADRIEN MICHEZ
HUGUES CLAESSENS

Service public de Wallonie (SPW)

Direction générale de l'agriculture, des ressources naturelles et de l'environnement (DGO3)

Département du Développement, de la Ruralité, des Cours d'eau et du Bien-être animal

Direction des Cours d'eau non navigables (DCENN)

Avenue Prince de Liège 7 • 5100 Namur (Jambes)

Tél. : +32 (0)81 33 63 64 - E-mail : dcenn.drce.dgarne@spw.wallonie.be

environnement.wallonie.be

La reproduction et la diffusion de ce document ou de parties de celui-ci sont autorisées à condition de faire mention de la source sous la forme suivante :

Huylenbroeck L., Míchez A., Claessens H. (2019). Guide de gestion des ripisylves. SPW, DGARNE, DCENN, Namur, 80 p.

Graphisme : Forêt.Nature – foretnature.be

Imprimé sur papier PEFC.

Brochure gratuite - Éd. resp. : Brieuc Quévy, Directeur général, DGO3

SPW n° vert : 1718

wallonie.be