

FORÊT • NATURE

OUTILS POUR UNE GESTION
RÉSILIENTE DES ESPACES NATURELS

Tiré à part de la revue **Forêt.Nature**

La reproduction ou la mise en ligne totale ou partielle des textes
et des illustrations est soumise à l'autorisation de la rédaction

foretnature.be

Rédaction : Rue de la Plaine 9, B-6900 Marche. info@foretnature.be. T +32 (0)84 22 35 70

Abonnement à la revue Forêt.Nature :
librairie.foretnature.be

Abonnez-vous gratuitement à Forêt.Mail et Forest.News :
foretnature.be

Retrouvez les anciens articles de la revue
et d'autres ressources : **foretnature.be**



LE SAULE DANS LE GÉNIE VÉGÉTAL : MAINTIEN DES BERGES ET TALUS

FRANCIS LAMBOT

Le génie végétal est une technique éprouvée chez nous. La Direction des cours d'eau non navigables (DGO3, SPW) la met en œuvre depuis plusieurs années pour stabiliser les berges ou restaurer certains milieux sensibles. Nous proposons un petit tour d'horizon des techniques disponibles ainsi que des enjeux liés à la conservation du saule.

Les techniques du génie végétal ont pour but de freiner l'érosion en milieu rivulaire en consolidant et en stabilisant les berges et le lit mineur par les racines végétales et en développant la structure et l'effet drainant du sol. Elles préservent aussi le caractère naturel des berges par l'emploi des éléments végétaux (plants entiers, boutures...) et, s'il le faut, d'autres matériaux naturels (bois, pierres...).

Ces pratiques exigent donc une maîtrise des comportements morphologiques et physiologiques des végétaux parmi lesquels les saules sont particulièrement privilégiés. Dans tous les cas, les espèces indigènes sont préconisées.

Le génie végétal permet de réaliser des aménagements de couverture (plantations, boutures, tapis de branches), de pied de berge (fascines, peignes, tressages...), d'ouvrages construits (caissons végétalisés) et de techniques indirectes (épis). La combinaison de plusieurs d'entre-elles est fréquente voire indispensable. La solution pour chaque site est particulière et demande une analyse du gestionnaire. Son rôle est d'atteindre les objectifs en combinant les techniques selon l'état du milieu et sur base d'un aménagement raisonné. Par exemple, la traversée d'une zone agricole n'implique pas les mêmes obligations que lorsqu'il s'agit d'une zone habitée en ville.

Ces techniques aboutissent à de véritables ouvrages vivants de protection répondant à des critères techniques et mécaniques exigeants où des végétaux sont utilisés comme matériaux de construction. La résistance de ces ouvrages est non seulement comparable à celle des aménagements de génie civil mais, qui plus est, elle se renforce avec le temps si un entretien approprié est assuré. Elles permettent, en outre, de restaurer un cycle de colonisation naturelle lorsque celle-ci a disparu.

L'objectif de cet article est de présenter brièvement les techniques du génie végétal utilisant des ligneux pour consolider les berges des cours d'eau, ainsi que quelques réalisations concrètes.

PLANTATION

La plantation d'espèces ligneuses est une technique simple de protection de la berge par la mise en terre de végétaux enracinés. En général, cette technique est appliquée en accompagnement d'autres techniques, notamment de stabilisation du pied de berge.

Il est nécessaire de respecter l'ordre naturel des successions végétales sur la berge, la distribution géographique et spatiale de chaque espèce, les besoins physiologiques de chaque espèce, etc. Le choix des espèces se fait parmi les essences autochtones (régions, type de substrat, altitude, etc.). Les espèces exotiques et ornementales sont exclues, de même que les résineux et les peupliers hybrides.

BOUTURAGE

Une bouture est un segment de branche (diamètre 2-4 cm, longueur 40-100 cm) ayant une forte capacité de rejet, que l'on plante isolément ou en groupe et qui, en poussant, forme un nouveau buisson ou un nouvel arbre. Cette technique utilise donc la capacité qu'ont certains végétaux, principalement les saules, de développer des racines adventives à partir d'un fragment de rameau séparé de la plante mère. Elle est adaptée à des berges peu soumiées à l'érosion et permet une revégétalisation rapide, mais nécessite de bonnes conditions hydriques du sol : l'implantation des boutures est souvent limitée au bas de la berge.



Installation d'épis et fascines de saule sur l'Eau d'Heure, à Pry-les-Walcourt.

© B. De Le Court

Les principales espèces de saules préconisées pour le bouturage sont le saule pourpre (*Salix purpurea*), le saule à trois étamines (*Salix triandra*) et le saule des vanniers (*Salix viminalis*) pour un développement buissonnant et arbustif (pied de berge) ; et le saule blanc (*Salix alba*), le saule fragile (*Salix fragilis*) et le saule hybride blanc x fragile (*Salix rubens*) pour un développement arborescent (haut de berge). Cette liste est bien entendu non exhaustive et doit être adaptée et complétée pour chaque cours d'eau et pour chaque situation.

Toutes les espèces ne se prêtent pas au bouturage. Les boutures sont généralement prélevées sur des arbres locaux, sur les exemplaires croissant le mieux et exempts de maladies, ce qui leur assure un maximum de chances d'adaptation. Elles sont prélevées sur des pousses de 1 à 2 ans maximum. Le bouturage se fait en automne (dès le mois d'août pour certaines espèces) afin d'assurer un meilleur enracinement.

On distingue les grandes boutures (de 0,5 à 1,5 mètre d'enfoncement), placées en haut de berge, des petites boutures, placées en pied de berge (deux tiers d'enfoncement). Dans certains cas, il peut être nécessaire de stabiliser le pied de berge. Le bouturage peut être appliqué en complément d'autres techniques telles les peignes ou les caissons.

LES ÉPIS

Il s'agit d'ouvrages construits en partant de la berge, obliquement au courant, comme des jetées, orientés vers l'amont. Leur rôle est de dévier le courant ou de ralentir sa vitesse, créant ainsi une zone

de sédimentation. Cette technique n'est envisageable que sur des cours d'eau suffisamment larges (environ 10 mètres).

L'épi modifie la répartition des vitesses et la direction du courant. Selon son implantation et son orientation, il permet soit d'approfondir, soit de remblayer une partie du lit. Le caractère semi-perméable de l'épi végétal permet un aménagement subissant des contraintes hydrauliques moins importantes, tout en augmentant la capacité de sédimentation par rapport à un épi en dur.

Il existe différents types d'épi en fonction du rôle qui leur est attribué : épi directionnel pour réorienter le courant ou épi filtrant pour provoquer une sédimentation, par exemple.

Les épis sont souvent combinés avec d'autres techniques, notamment les fascines.

LES FASCINES DE SAULES

La fascine de saules est une protection du pied de berge réalisée avec des branches de saules vivantes, assemblées en fagots et fixées par une ou deux rangées de pieux. C'est une technique efficace qui apporte une protection mécanique immédiate, capable de résister à de fortes contraintes hydrauliques, et ce même avant que les végétaux aient repris. Elle permet la réalisation d'épis vivants sur les bords des cours d'eau.

Les fagots peuvent contenir en leur centre un noyau fait de galets, graviers ou matériaux terreux. Ces fascines de lestage complètent la protection du pied de berge.

Des branches peuvent être placées en dessous et en arrière des fagots de saules pour limiter l'effet d'affouillement. À terme, les branches des fagots vont se développer et créer un linéaire de saules le long de la berge, et le système racinaire puissant des saules empêchera l'érosion.

TAPIS DE BRANCHES

La technique consiste à plaquer contre la partie supérieure de la berge des couches de branches vivantes de saule (dont la base est recouverte de terre) maintenues par des pieux reliés entre eux. Le but principal consiste à dissiper le courant et permettre un dépôt d'alluvions.

La couche de branches permet la formation rapide, par marcottage, de saulaies denses et résistantes qui vont protéger et consolider la partie supérieure des berges. Le matériau est constitué essentiellement de baguettes ébranchées de saule des vanniers (*S. viminalis*) ou de saule pourpre (*S. purpurea*) de 1,5 à 6 cm de diamètre et de longueur comprise entre 2 et 5 mètres.

C'est une technique adaptée aux berges soumises à de fortes contraintes érosives, qui nécessite de bons sols (matériaux terreux) pour une reprise et un développement optimum.

PLANÇONS

Le plançon est composé de branches de saules capables de rejeter ainsi que de plants à racines nues qui sont disposés côte à côte en rang serré, dans de petites tranchées sur plusieurs niveaux.

Les branches ont un effet drainant et stabilisent bien les fonds mouvants. La structure créée par les rangées de branches diminue l'érosion superficielle par ruissellement et prévient les glissements de terrains.

Cette technique offre une très bonne garantie de reprise des végétaux (enracinement profond et rapide dans la berge) et est adaptée aux pentes raides et sujettes au glissement.

LES PEIGNES

Cette technique consiste à entasser de manière enchevêtrée, au pied d'une berge sapée, quantité de grosses branches, solidement attachées, de manière à former un ensemble végétal capable de filtrer les éléments en suspension dans l'eau. La densité des branches crée des séparations dans le courant qui traverse le peigne, réduit la vitesse d'écoulement, et les sédiments fins peuvent alors se déposer et reconstituer le pied de berge.

L'effet de protection est immédiat. L'intervention est peu coûteuse et rapide, et applicable en cas d'urgence mais uniquement sur des cours d'eau qui transportent beaucoup de fins alluvions.

LES TRESSAGES ET CLAYONNAGES

Le tressage est une protection de pied de berge de faible hauteur (maximum 40 cm) réalisée avec des branches de saule vivantes, entrelacées autour de pieux battus mécaniquement. Le clayonnage, quant à lui, est un tressage plus haut que 40 cm, il est plaqué, à plat, sur la berge talutée

Peigne sur la Ligne à Saint-Martin :

1. Situation avant travaux (mars 2002) :
berge dégradée par le bétail.

2 et 3. Travaux en mars 2002 : réalisation
de peignes dans les encoches d'érosion, et
accord avec l'agriculteur pour ne permet-
tre l'accès au bétail qu'au niveau de zones

d'abreuvoir avec rampe d'accès empierrée
et clôturée.

4. Détail des boutures de saules insérées
verticalement dans un peigne.

5. Vue en juin 2002.

6. Vue en décembre 2004.



© B. De Le Court

et nettoyée pour favoriser le contact avec le sol.

C'est une méthode rapide et efficace pour stabiliser les bords de cours d'eau en pied de berge, sur des cours d'eau peu agressifs du point de vue érosif. Elle permet de

modeler le pied de berge de manière très souple pour diversifier l'écoulement et les habitats. Cette technique est particulièrement adaptée aux petits cours d'eau du fait de sa grande souplesse dans la mise en œuvre qui permet une très bonne adaptation aux variations du terrain.

Pour un fonctionnement optimal de l'aménagement, le tressage doit se situer deux tiers au-dessus du niveau moyen des eaux et un tiers sous ce niveau. Si le tressage a une grande hauteur sous l'eau, son développement est moins bon. Si le tressage sort excessivement de l'eau, les branches se dessèchent et se développent moins vite, voire pas du tout (hauteur totale comprise entre 40 et 60 cm).

LE CAISSON VÉGÉTALISÉ

Le caisson végétalisé est une structure tridimensionnelle en rondins, remplie de matériau terreux, dans lequel des branches de saule aptes à rejeter et des plants de pépinière sont couchés. Il permet la réalisation d'une protection sur des berges en pente raide. C'est une technique particulièrement adaptée pour la construction d'ouvrages en remblai et de soutènement.

C'est la technique la plus onéreuse, elle constitue néanmoins une alternative inté-

ressante à des ouvrages traditionnels issus du génie civil (mur de soutènement, gabions et enrochements).

Le caisson constitue un ouvrage rigide qui nécessite une assise solide ne devant pas subir de déformations. Le diamètre aux extrémités des rondins est compris entre 15 et 30 cm. La longueur des bois est au minimum de 4 mètres.

Des plants de pépinière de diverses espèces feuillues sont nécessaires pour réaliser une alternance dans la végétation destinée à coloniser le caisson.

CONCLUSION

Une foule de possibilités existent encore dans le domaine du génie végétal, notamment celles utilisant des plantes héliophytes (croissant dans la vase) ou bien encore la mise en œuvre d'ouvrages beaucoup plus complexes ou combinés. Certaines réalisations ont fait l'objet d'un suivi

Caisson végétalisé sur l'Our à Ouren :

1. En 2002, construction d'un caisson végétalisé qui épouse le profil de la berge en amont, protection par géotextile et bouturage de saules au pied de la digue.
2. Vue en juin 2005.



scientifique par des équipes universitaires (FUNDP Namur, Ulg) afin d'évaluer le taux de réussite des travaux et améliorer les techniques, notamment sur le choix des espèces végétales, la conception, l'adéquation au contexte local, la biodiversité, l'impact sur la rugosité du lit, sur la vitesse du courant, sur la sédimentation...

Depuis une vingtaine d'années, la Direction des cours d'eau non navigables (DCENN) du Service public de Wallonie a réalisé quelques centaines de chantiers d'aménagement et de stabilisation des berges par les techniques du génie végétal. Les saules indigènes offrent par leur diversité de forme et de milieu de développement, ainsi que par leur aptitude au bouturage, des matériaux locaux adaptés à ces ouvrages vivants. Les chantiers mis en place depuis deux décennies et évalués scientifiquement montrent l'efficacité des techniques appliquées.

Les améliorations environnementales d'actualité viennent amplifier l'importance de l'application du génie végétal. Elle peut en effet aussi contribuer à la réintroduction des saules sans intérêt pour la production de bois le long des cours d'eau stabilisés par des ouvrages non végétaux et reconstituer ainsi une partie de la diversité perdue des saules. Le caractère indigène des espèces et écotypes devra être assuré lors de la multiplication en tenant compte en outre du caractère évolutif (dynamique à long terme) de ces boisements et de leur impact sur la végétation rivulaire existante. Enfin, le recours à des espèces ligneuses adaptées, au saule en particulier, peut aussi agir sur la qualité des eaux en favorisant le filtrage chimique et l'immobilisation des polluants dans la biomasse. ■

BIBLIOGRAPHIE

- ¹ Agence de l'Eau Rhin-Meuse [1997]. *Guide de restauration des rivières*. 62 p.
- ² BARBRY Y. [2003]. *Guide des techniques végétales. Guide d'application*. Voies Navigables de France, 23 p.
- ³ JUND S., PAILLARD C., KLEIBER E. [2003]. *Retour d'expérience des travaux réalisés en techniques végétales sur les cours d'eau français. Guide technique. Rapport général et fiches techniques*. Sinbio, Les études des Agences de l'Eau, 59 p.
- ⁴ LACHAT B. [1994]. *Guide de protection des berges de cours d'eau en techniques végétales*. Ministère de l'Environnement, France, 143 p.
- ⁵ VERNIERS G. [1995]. *Aménagement écologique des berges des cours d'eau, techniques de stabilisation*. GIREA, Presses Univ. de Namur, 77p.
- ⁶ VERNIERS G. et al. [2009]. *Techniques végétales. Conception, application et recommandations*. SPW, DGARNE, 60 p.

Le présent article est largement extrait du guide des techniques végétales « Techniques végétales. Conception, application et recommandations »⁶ disponible gratuitement auprès de la DGARNE. Le lecteur intéressé trouvera dans ce guide de référence de nombreuses photos et détails pratiques (pour chaque technique : avantages et inconvénients, coût, détails de mise en œuvre, entretien, exemples de réalisation en Région wallonne, recommandations pratiques), ainsi qu'une description richement illustrée des principales espèces de saules en Wallonie.

FRANCIS LAMBOT

francis.lambot@spw.wallonie.be

Direction des cours d'eau
non navigables, SPW, DGO3

Avenue Prince de Liège, 15
B-5100 Jambes