

Citation :

Lachat, B. 2001. Le génie végétal en cours d'eau : état et perspectives en Suisse. *La gestion intégrée des cours d'eau : l'apport des techniques végétales*. Colloque Liège (Belgique). 19-20.5.1998 : pp. 21-30.

Direction Générale des Ressources Naturelles
et de l'Environnement

*Gestion intégrée des cours d'eau:
l'apport des techniques végétales*

*Compte-rendu du colloque organisé
les 19 et 20 mai 1998 à Liège*

G. Verniers - M. Verstraeten
Groupe Interuniversitaire de Recherches
en Ecologie Appliquée

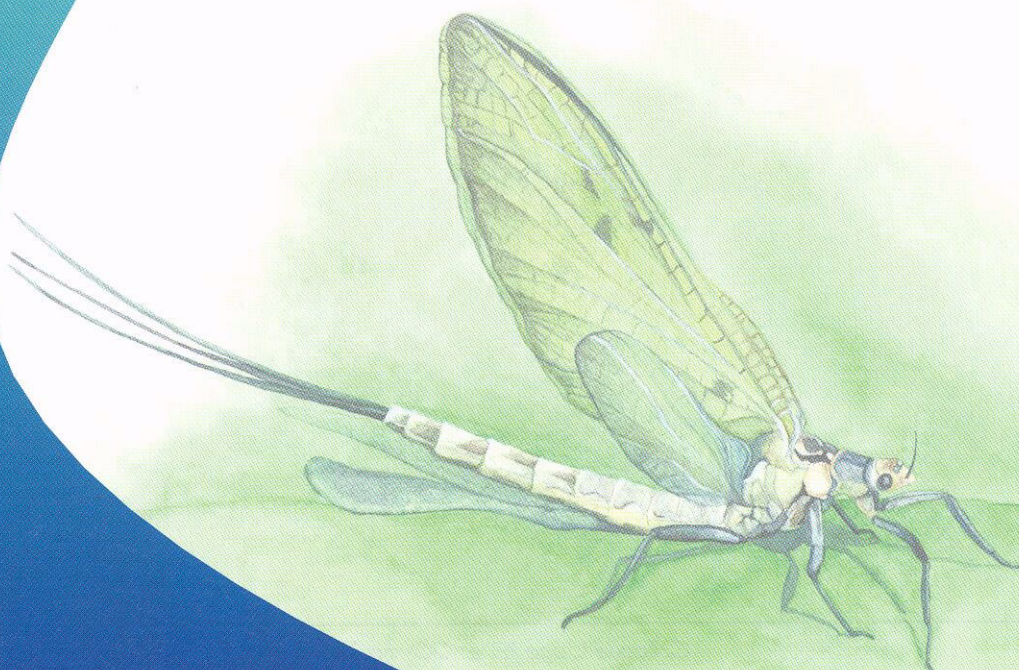
Coordination: F. Lambot
DGRNE Direction des Cours d'Eau non navigables

-2001-

Publication de la Division de l'Eau
Direction des Cours d'Eau non navigables

Les expériences étrangères...

*Suisse
France
Allemagne
Italie*



Le génie végétal en cours d'eau: état et perspectives en Suisse

B. LCHAT.

BIOTEC Biologie appliquée SA, Vicques (Suisse)

Après un rapide survol des possibilités d'utilisation des techniques végétales en petits, moyens et grands cours d'eau, tant en zones agricoles qu'en agglomérations, il sera abordé les avantages et les limites ainsi que l'aspect encore expérimental, dans certaines conditions difficiles. Les questions sur la nécessité ou non d'intervenir, ainsi que la notion de «revitaliser des cours d'eau avec des moyens doux. », seront examinées.

Les connaissances et les compétences Indispensables, nécessaires aux concepteurs et aux entreprises exécutant les travaux seront évoquées, de même que l'avenir du génie végétal, tel qu'on le perçoit actuellement.

Un bilan positif

Au cours d'une longue expérience dans la mise en œuvre d'ouvrages végétaux, débutée dès 1976, nous pouvons établir le bilan très succinct suivant.

Les techniques du génie biologique sont devenues très populaires, grâce notamment à la diffusion du «Guide de protection des berges de cours d'eau en techniques végétales» publié en 1994 par le Ministère de l'Environnement en France, grâce également aux cours de formation dans diverses filières, aux conférences, à l'attrait des gens en général pour la nature, etc. Les coûts inférieurs des techniques végétales par rapport à celles du génie civil pour les mêmes fonctions y sont peut-être aussi pour quelque chose. Cependant, on peut constater que ces techniques sont encore peu maîtrisées par un grand nombre de personnes.

Beaucoup de projets voient le jour, des réalisations également. Mais le constat d'échec doit malheureusement souvent être observé. Les compétences de bases nécessaires à l'appréhension des phénomènes naturels sont malheureusement rarement réunies, autant sur le plan hydraulique que sur les exigences de croissance des végétaux, sur la compréhension et l'analyse du milieu récepteur des aménagements, etc. Nous sommes d'ailleurs de plus en plus sollicités pour réaliser des expertises destinées à expliquer aux maîtres d'ouvrages pourquoi leurs ouvrages n'ont pas fonctionné.

Colloque Liège 19 et 20 mai 1998

La gestion intégrée des cours d'eau: l'apport des techniques végétales

Les limites d'utilisation

Indépendamment des limites connues dues, notamment, à des facteurs naturels tels que:

- un substrat très compact (roche, molasse, moraines) permettant difficilement l'implantation des végétaux,
- la limite altitudinale de la végétation ligneuse 1600-1700 mètres d'altitude dans nos régions),
- un régime de cours d'eau fortement torrentiel,
- le batillage, les marées, le mascaret.

Deux des facteurs les plus délicats sont: le degré d'artificialisation du cours d'eau et l'occupation des sols riverains. En effet, s'il est aujourd'hui généralement facile de protéger par techniques végétales une érosion localisée sur un petit ruisseau ou même un grand cours d'eau de plaine, il est parfois beaucoup plus difficile de stabiliser à long terme une érosion de berge sur un cours d'eau très artificialisé ou qui subit des Influences et pressions humaines Importantes. Les canaux navigués, les cours d'eau totalement rectifiés en enrochement constituent des exemples où l'implantation même sectorielle de techniques naturelles est très compliquée et difficile. Pour pouvoir y parvenir, il faudrait «repenser» complètement le cours d'eau avec la nécessité évidente de devoir «décorriger» certains tronçons.

Cependant, les expériences récentes dans ce sens ont permis et permettront de repousser toujours plus loin les limites du génie végétal, particulièrement avec le développement de géotextiles performants, des techniques mixtes, une utilisation plus diversifiée des types de végétaux, etc.

Les obstacles techniques et culturels

De manière générale, on rencontre de moins en moins de difficultés à convaincre les différents maîtres d'ouvrages à utiliser ce type de techniques. Il suffit souvent qu'ils fassent le pas et ensuite ils sont convaincus. Cependant, il faut que les ouvrages soient bien conçus et bien réalisés.

Les concepteurs, les maîtres d'œuvres et les entreprises doivent montrer non seulement des connaissances, mais aussi des compétences.

Néanmoins, face à un phénomène naturel d'érosion de berge, il est parfois très difficile, auprès d'un syndicat de communes ou d'autres corporations publiques, de favoriser une «variante zéro», donc de ne rien faire. En effet, est-il nécessaire de le rappeler, les érosions de berge expriment généralement une dynamique naturelle. Ainsi, avant de plonger dans des travaux de confortement, même de

génie végétal, il faut toujours se poser la question de la réelle nécessité d'intervenir et des impacts qui seront produits par les travaux, ceci au regard des enjeux, des contraintes et de la valeur écologique.

Sur un tout autre plan, une autre difficulté souvent rencontrée est l'aspect financier. Fondamentalement, en effet, protéger des berges de cours d'eau n'est pas une opération «rentable»; cela ne produit rien en terme de rendement économique. Ainsi, relativement peu de moyens sont débloqués pour l'aménagement des cours d'eau avec ce type d'ouvrages, en comparaison avec la réalisation d'infrastructures de transport, par exemple.

Une formation nécessaire

Actuellement, il est très difficile de trouver une formation très complète et parfaitement ciblée sur le domaine du génie végétal. En effet, élaborer des projets de génie biologique utiles à la protection des sols fait appel à bon nombre de disciplines différentes, qui se raccrochent autant à l'agronomie qu'à l'hydraulique, la botanique, la pédologie, l'ingénierie, l'écologie, etc. Ainsi, les projets de génie biologique exigent d'une part un travail d'équipe pluridisciplinaire (et non d'une seule personne) et, d'autre part, une formation étendue et diversifiée mêlée à un goût prononcé pour l'observation, la compréhension et la préservation des milieux naturels.

En Suisse un cours spécifique donné sur 3 modules de 1 semaine, ciblé selon les saisons est dispensé, au sein de l'école HES d'ingénieurs horticoles et du paysage de Lullier (Genève).

Il faut souligner aussi en France, les très bonnes formations et la sensibilisation au génie végétal, dispensées notamment par:

- l'Institut des Milieux Aquatiques et des Corridors Fluviaux (IMACOF) à Tours et à Chinon (M. Berton),
- le Centre de Formation Professionnelle Forestière (CFPF) à Château-Neuf-du-Rhône (M. Caillebotte), etc.

En Autriche l'université de Vienne offre une chaire de génie biologique (M. Florineth).

Quelques exemples marquants en France

Ce n'est pas dans le cadre d'un colloque que nous pouvons énumérer l'ensemble de nos très nombreuses références. Il est néanmoins intéressant de remarquer que nous sommes amenés à travailler sur toutes les régions de France, à la fois sur des petits cours d'eau et sur des fleuves, autant sur des rivières calmes

(également fréquemment sur des canaux) que sur des rivières à caractère plus torrentiel. On retiendra ainsi quelques chantiers marquants en France:

- La berge gauche du Rhône à Lyon, au droit de la Cité Internationale, en collaboration avec l'atelier M. Corajoud à Paris, la SEM de la Cité internationale, le Grand Lyon et la CNR. Déplacement de la rive gauche du Rhône en ville de Lyon et stabilisation en techniques végétales d'un remblai pour la construction d'un boulevard péri-urbain.



Etat initial du remblai avant les travaux de génie végétal (16. 6. 93).



Fin des travaux portant sur plus de 600 m de berge. Une répartition des ligneux a été opérée selon les séries végétales observables sur le Rhône (14. 3. 94).



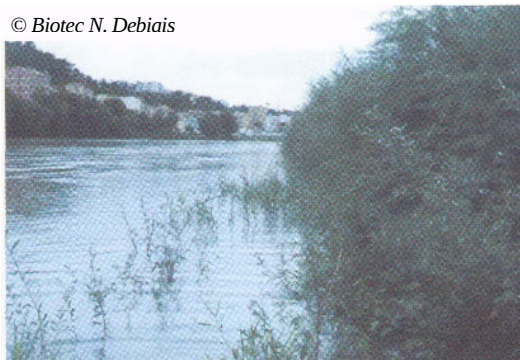
Mise en place des techniques végétales en bas de berge, ici des couches de branches et du géotextile (24. 1. 94).



Vue d'ensemble de la protection de la berge 6 mois après la fin des travaux. L'ancien palais des congrès et Interpol sont visibles sur la droite (27. 9. 94)



La végétation qui s'est développée ralentit le courant, permettant des dépôts de matériaux fins par endroit. Les techniques végétales, même en agglomération, produisent des lieux de détente, d'intérêt écologique et paysager certains (11. 9. 98).



Détail du développement du pied de berge, 4 ans après les travaux, lors d'une petite crue (13. 9. 98).



Le castor, qui est revenu sur le site après l'avoir déserté à cause des anciens enrochements de la berge, participe activement à l'entretien et au maintien de branches fines et souples. Grâce à un génie biologique bien fait, la protection contre l'érosion est réalisée, la biodiversité se réinstalle, les fonctions écologiques et paysagères du cours d'eau sont rétablies.

- **Le déplacement du cours de la Lère à Réalville** dans le cadre de la construction de l'autoroute A20, entre Cahors et Montauban pour le compte d'ASF en collaboration avec Scetauroute, celui-ci a été opéré à l'aide de techniques du génie biologique dans un contexte de précipitations et de crues aussi soudaines que violentes.



Vue aérienne du site. Le nouveau tracé du cours d'eau épouse le plus parfaitement possible l'ancien tracé

*Mise en place des techniques végétales.
Ici une fascine de saules, avant la mise en
eau du nouveau cours d'eau (25. 3. 96).*



*Selon un modèle naturel, les berges en intrados ont été terrassées
en très faible pente. Seules les courbes extérieures ont été
protégées avec des techniques végétales (18. 3. 96).*



*Les premières crues ont confirmé les hypothèses de projet, à savoir
la non nécessité de stabiliser les rives convexes avec des techniques
particulières (7. 6. 96)*



*Début de croissance des végétaux mis en place, avec en
arrière-plan, l'autoroute en construction.*

Après, respectivement 1 (24. 9. 97) et 2 (26. 8. 98) saisons végétatives le cours d'eau entièrement nouveau présente déjà des fonctions écologiques acceptables.



- Plusieurs **protections de berges de la Meurthe** dans la région de Lunéville, pour le compte du Service Navigation du Nord Est, Arrondissement de l'Eau, à Nancy ainsi que pour les Gravières Thiriet.
- Des **protections de berges de la Bienne** en aval de St-Claude (retenue d'un barrage) et à Jeurre, pour le compte du Parc Naturel du Haut-Jura.
- Plusieurs **réalisations sur les berges de l'Arc** dans les Bouches du Rhône, pour le compte du Syndicat d'Aménagement du Bassin de l'Arc (SABA).
- De nombreuses autres réalisations et projets, notamment sur la Sarthe, la Mayenne, la Loire, la Moselle, la Deûle, la Lys, la Marne, la Seine, la Sambre, l'Arly, la Bourbre, etc.
- **La Loire à Nantes (France)** - L'utilisation des techniques végétales issues du génie biologique a été mise en pratique dans des conditions hydrauliques et écologiques très difficiles: marée (pouvant provoquer un marnage journalier de 6 mètres), sel, bouchon vaseux, batillage.

Après débroussaillage et nettoyage de la berge, on voit, à marée basse, l'état de dégradation de la berge (21. 10. 97).



©Biotec B. Lachat



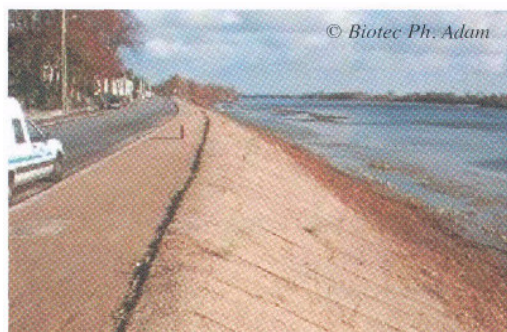
© Biotec Ph. Adam

Le haut de la berge érodé, régulièrement rechargé avec des matériaux de remblais caillouteux, a été complètement envahi par une espèce exotique invasive (*Fallopia japonica*) n'offrant aucune protection contre l'érosion (13. 12. 96).

Malgré que les travaux doivent avoir lieu à marée basse, le risque d'enlèvement dans la vase est permanent. En berge, le sol a été partiellement remplacé et préparé de manière à recevoir des végétaux, spécialement adaptés aux conditions de marée (niveaux d'eau) (4. 11. 97).



© Biotec Ph. Adam



© Biotec Ph. Adam

Ouvrage terminé. On distingue les géotextiles de coco mis en place et fixés. Des mottes d'hélophytes ont été placées en pied de berge, des ligneux, sous forme de boutures, ont été implantés en sommet de berge de manière à obtenir une zonation végétale typique de la Loire estuarienne (2. 12. 97).

Sur un secteur, on voit que le travail des courants de marée et du batillage ont malmené la berge travaillée durant la l'ère saison hivernale qui a suivi les travaux, laissant apparaître des lambeaux de géotextile en coco pourtant très résistant. Un des avantages du génie végétal est une réparation simplifiée. Des compléments en matériaux terreux ont eu lieu et la mise en place de nouvelles agrafes de fixation des géotextiles (13. 8. 98).



Vue du site dans le sens aval montrant une installation tout à fait fonctionnelle des hélophytes (9. 9. 99).



© Biotec Ph. Adam



© Biotec Ph. Adam

Etat de la berge deux saisons végétatives après les travaux. Le développement des hélophytes permet de retenir les vases lors du retrait de la marée, contribue à structurer le paysage et diversifie les séries végétales (9. 9. 99)

Un marché en expansion

A priori, les méthodes du génie biologique constituent des demandes de plus en plus manquées. Mais, encore une fois, il faut faire attention à ce que de telles réalisations ne soient pas qu'une façade, une parure d'écologie et d'environnement à tout prix.

Il faut également rappeler qu'établir un projet de génie végétal demande un investissement en temps important si l'on désire répondre de manière adaptée à une problématique donnée. Chaque cours d'eau ayant sa nature propre, chaque érosion étant souvent le fruit de la conjonction d'une multitude de facteurs, il faut accorder un soin tout particulier à chaque projet. Ainsi, si les demandes sont fortes, les moyens financiers à disposition pour l'aménagement des cours d'eau en génie végétal restent limités.

De plus, on a cru à un moment donné, en ces périodes de chômage, que les cours d'eau, tant dans leur entretien que dans leur aménagement naturel, pouvaient être la solution à la réinsertion. Cette façon de voir le cours d'eau a conduit inmanquablement à des catastrophes prévisibles et beaucoup de chantiers de génie végétal ont lamentablement échoué par ce biais, créant une certaine psychose et une très mauvaise publicité à ces techniques.

La qualité des entreprises

Il y a de plus en plus d'entreprises spécialisées capables de travailler dans le domaine du génie végétal. Néanmoins, les chantiers auxquels nous sommes confrontés deviennent de plus en plus importants et compliqués. Les entreprises, souvent de petite taille, sont ainsi obligées de s'associer entre elles pour répondre aux différents marchés. En France, par exemple, il n'existe à ce jour, pas plus de cinq entreprises spécialisées dans le domaine du génie végétal, susceptibles de répondre à des marchés supérieurs à 1 million de FF TTC.

Il faut également préciser que, pour les entreprises de génie végétal, le marché n'est pas complètement satisfaisant, car les travaux sont réalisés sur une période limitée de l'année (période de repos de la végétation, soit de septembre à avril). Ainsi économiquement parlant, ce n'est pas forcément très rentable pour une entreprise d'investir dans du matériel et de former des équipes qui ne sont utilisables qu'une partie de l'année seulement.