


# TECHNIQUES DE GÉNIE VÉGÉTAL ET TECHNIQUES MIXTES NOVATRICES COMpte RENDU - PÊCHE AUX CAS PRATIQUES VENDREDI 21 OCTOBRE 2011 - SM3A

Objet	Techniques de génie végétal et techniques mixtes novatrices				
Date	Vendredi 21 octobre 2011				
Lieu	Bonneville, Vougy et Cluses (74)				
Organisme	Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses Abords (SM3A)				
Renseignements	Franck BAZ, Technicien de rivière				
Personnes présentes		<b>NOM</b>	<b>PRENOM</b>	<b>FONCTION</b>	<b>ORGANISME</b>
	1	GASSER	Alain		SNCF
	2	DÉMOLIS	Bruno	Technicien RTM	ONF 74
	3	DINCULESCU	Cécile	Aide Conductrice de travaux	Espaces Verts du Dauphiné
	4	HEBERT	Marie	Chargée de mission Eau	FRAPNA Haute Savoie (74)
	5	RENOUARD	Chloé	Chargée de mission	Association Rivière Rhône Alpes
	<p>L'Arve prend sa source dans le massif du Mont-Blanc et conflue avec le Rhône en aval du Lac Léman. Il s'agit d'un cours d'eau dynamique au régime nivo-pluvial et dont le temps de réponse aux événements météorologiques est le plus souvent très bref. Longtemps considérée comme un gisement de matériaux alluvionnaires, l'Arve a subi des extractions massives lors des décennies d'après-guerre modifiant significativement son tracé selon les secteurs. Le cours d'eau est endigué et chenalisé sur quasiment 70 % de son linéaire. Une part très importante des berges est constituée d'enrochements. Largement urbanisé, le fond de la vallée de l'Arve est concerné par d'importantes problématiques d'inondation et d'érosion. L'incision de son lit a nécessité la réalisation d'importants ouvrages en génie civil, que le SM3A doit gérer et entretenir. La présence de ces nombreux seuils pose néanmoins des problèmes de continuité piscicole.</p> <p>Malgré la présence massive d'enrochements, le SM3A possède déjà plusieurs années d'expérience concernant la mise en œuvre d'ouvrages de protection de berges en génie végétal et en techniques mixtes. Qu'il s'agisse du site de la Sardagne à Cluses, du chantier pilote réalisé dans le cadre du projet Gén'i'Alp ou de la rivière de contournement réalisée en 2011, le syndicat est, depuis plusieurs années, moteur pour l'utilisation de techniques alternatives au génie civil pur.</p> <p><b>La Sardagne : du génie végétal en ville</b></p> <p>En 2005, le site de la Sardagne à Cluses (74) a été aménagé à l'aide de techniques mixtes et de génie végétal pur. La rive droite de l'Arve en aval du seuil de Sardagne était peu protégée. Le talus de berge d'environ 8 mètres de haut montrait une érosion importante, avec de nombreux développements de renouée du Japon, de buddleias et plusieurs sorties de collecteurs d'eaux pluviales déchaussées. La dégradation progressive de l'état des berges due à l'incision du lit</p>				
	 <p>La Sardagne en 2004</p>				



2005 : fin de la pose des lits de plants et plançons



Août 2005 : reprise végétative



Situation avant travaux



Remplissage par projection



Remplissage par placage

et la médiocre qualité paysagère et écologique du site ont incités le syndicat à mettre en œuvre une protection de berge afin de préserver les usages existants (parc public, chemin piétonnier).

Ainsi, sur un linéaire d'environ 300 mètres, il a été choisi de recourir à plusieurs combinaisons de techniques mixtes et végétales pour un confortement de berge de plus en plus « doux » de l'amont vers l'aval. La diminution des contraintes hydrauliques et de la pente de la berge permettait en effet de diminuer le degré de protection des berges vers l'aval. À partir du seuil, des enrochements calés à la crue annuelle ont été mis en place puis surmontés, à partir du niveau moyen des eaux, de lits de plants et plançons. Sur la partie aval, des fascines de saules surmontées de boutures et de plants forestiers ont été réalisés.

La maîtrise d'œuvre a été attribuée de manière conjointe aux bureaux Hydratec, pour l'étude hydraulique et les protections en enrochements, et à Biotec pour la conception et la direction de la réalisation des protections végétales.

En 2012, le site est totalement recouvert par une végétation dense. Les traces de l'aménagement ne sont que très peu visibles (quelques pieux de fascines en pied de berge) et les espèces invasives ne sont pas implantées. On observe d'importants mouvements de matériaux dans le lit avec une alternance dans le temps de dépôts et de reprises des sédiments au fil des crues.

### **Vougy-Marignier : une expérimentation ambitieuse**

Dans le cadre du projet Gén'i'Alp, le SM3A, avec l'appui technique du CEMAGREF et de l'HEPIA, a mis en œuvre un ambitieux chantier expérimental de végétalisation d'enrochements de berges sur l'Arve. Le seuil de Marignier, réalisé entre 2001 et 2003, stabilise le lit amont de l'Arve et protège les berges et les ouvrages contre l'érosion régressive liée à l'incision du cours d'eau.

Le patrimoine d'enrochements du SM3A est particulièrement important. La plupart ne pouvant être remis en cause en raison de la présence d'enjeux importants (autoroute, gravière, zones urbaines, etc.), l'idée de les végétaliser dans l'optique d'une gestion plus intégrée de ces ouvrages hydrauliques a émergé lors de l'élaboration du projet Gén'i'Alp. Il s'agit ainsi à la fois d'améliorer leur intégration paysagère et de participer à la recréation d'une ripisylve servant de corridor biologique à la faune terrestre. De plus, les enrochements nus sont particulièrement propices à l'installation de massifs de renouée du Japon et autres espèces invasives. Les végétaliser participe à lutter contre l'implantation et le développement d'espèces indésirables.

Les enrochements existants au droit du seuil de Marignier représentent une surface de 3200 m<sup>2</sup> pour un déployé vertical de 8 à 10 m sur 200 mètres linéaires environ sur chaque rive. Ils sont constitués de blocs de 800 à 2 000 kg. La géométrie des berges est régulière sur les deux rives. Leur homogénéité et leur exposition Nord et Sud fait de ce site un lieu idéal pour mettre en place un protocole expérimental de végétalisation.

Les travaux réalisés dans le cadre du projet Gén'i'Alp ont consisté à mettre en place différentes espèces de végétaux, à l'aide de différents procédés, dans les interstices des enrochements préalablement comblés et/ou sur les enrochements préalablement recouverts de matériaux terreux.



Forage et mise en œuvre des pieux vivants



Pieu vivant



Mise en œuvre des pieux vivants et collerette de géotextile

Sur chaque berge, il a été procédé à la création de 5 placettes avec, sur le tiers supérieur, des plantations de plants à racines nues et, sur les deux-tiers inférieurs, la mise en œuvre des différentes techniques de végétalisation. Certaines placettes sont divisées verticalement en 2 zones, l'une faisant l'objet d'un ensemencement, l'autre étant laissée à nu. Ce dispositif est répété sur chaque berge exposée l'une au Sud et l'autre au Nord.

Les cinq traitements effectués sur les placettes sont les suivants :

✓ Placette 1 :

- Forage à 2 mètres de profondeur entre les interstices tous les 4 m<sup>2</sup>,
- Plantation de pieux vivants de 8 à 7 cm de diamètre et de 3 m de longueur,
- Colmatage du forage par injection de terre (boue),
- Collerette de géotextile autour de chaque pieu

✓ Placette 2 :

- Remplissage des interstices par projection de terre comprenant des éléments grossiers (proportion significative de sable, avec limons ou argiles),
- Bouturage : 2 à 3 boutures standards par m<sup>2</sup>.

✓ Placette 3 :

- Idem placette 2 et géotextile coco à fort grammage fixé à l'aide de fil de fer.

✓ Placette 4 :

- Placage de terre à la pelle mécanique,
- Bouturage : 2 à 3 boutures standards par m<sup>2</sup>.

✓ Placette 5 :

- Idem placette 4 et géotextile coco à fort grammage fixé à l'aide de clous et de fil de fer.



Situation après la 1<sup>ère</sup> phase de travaux : remplissage des interstices et placage de terre (vue vers l'aval)



Plantations de boutures et plans



Fascine morte et lit de boutures Myricaire

Par ailleurs, en raison de la présence d'une érosion de berge en rive gauche en aval direct de l'enrochement, ce protocole a été complété par une protection de berge réalisée de la manière suivante :

✓ Placette 6 :

- Enrochements en pied de berge,
- Boudins végétalisés et bouturage à raison de 3 pièces/m<sup>2</sup>,
- Reconstitution de talus, géotextile, ensemencement et plantations.

✓ Placette 7 :

- Fascine morte et lit de boutures et ramilles de Myricaire (*Myricaria Germanica*),
- Reconstitution de talus, géotextile, ensemencement et plantations.

L'implantation de Myricaire dans un ouvrage de génie végétal constitue une première. Il s'est agi de tester cette espèce dont le potentiel paraissait intéressant pour la stabilisation des berges.

Le chantier a été mis en œuvre à l'automne 2010. Cette période neigeuse a engendré le report de la phase de plantation au printemps 2011. Une reprise de la fascine morte est prévue pour le mois de novembre 2011. Le montant prévisionnel du chantier (150 000 € HT) a été respecté. Le coût total est en effet de 135 000 € HT.



Situation après travaux : végétalisation des différentes placettes et reprise végétative (vue vers l'amont)

En octobre 2011, près de 6 mois après la mise en œuvre du chantier, le constat est globalement positif malgré des conditions difficiles. Il a en effet été nécessaire de rebattre des plants affectés par la sécheresse du printemps 2011. L'interdiction d'arroser issue de la mise en place d'un « arrêté sécheresse » a nuit à la reprise des plants. Sur la berge exposée Sud, on constate seulement 50 % de reprise des végétaux. Ceci est en partie dû à la sécheresse et aux castors. Les saules ont mieux résisté à la sécheresse (plus de 50 % de reprise) tandis que les herbacées ont très mal repris.

Trois campagnes d'arrachage manuel des propagules de renouée ont été effectuées par le technicien de rivière du SM3A en mai, juin et septembre 2011 afin d'éviter un début de colonisation. Enfin, une crue survenue en juillet 2011 a arraché des collerettes de géotextile sur certains pieux en pied de berge et a endommagé la fascine de Myricaire. Celle-ci semble néanmoins confirmer son potentiel pour le génie végétal.

## Ouvrage de franchissement piscicole

En 2011, le SM3A a réalisé une rivière de contournement au droit de la confluence du Foron de Scionzier et de l'Arve qui permet de court-circuiter trois seuils et de restaurer la continuité piscicole sur l'Arve et son affluent. Certaines parties de cet aménagement piscicole ont été réalisées à l'aide de génie végétal (géotextile et héliophytes) sur des pentes de profil en long de 3 à 4 %.

Les extractions massives de matériaux au cours des dernières décennies ont entraîné de nombreux impacts, dont le plus important est l'incision du lit de l'Arve. Sur le secteur, celui-ci est estimé à 8 m. De nombreux affluents, dont le Foron de Scionzier, se sont ainsi retrouvés déconnectés du système fluvial de l'Arve. La construction de seuils pour limiter l'érosion régressive a déconnecté l'amont et l'aval du cours d'eau. La plupart des seuils est infranchissable pour la faune piscicole. Les seuils de Pressy et du Foron construits en 1984-1985 ne font pas exception. La construction d'un contre seuil pour stabiliser le seuil de Pressy et la consolidation du seuil du Foron en 1999-2000 ont encore aggravé la situation. Le SM3A a ainsi inscrit au contrat de rivière un projet de restauration de la continuité piscicole.

Celui-ci permet :

- ✓ d'assurer l'intégration environnementale des aménagements hydrauliques, en particulier d'assurer la circulation des poissons vis-à-vis des nouveaux ouvrages à créer dans le lit de l'Arve ainsi que vers les affluents,
- ✓ de restaurer les déplacements piscicoles vers les affluents.

Les travaux réalisés sont ainsi très ambitieux. Ils consistent à créer une passe à poissons de type « rivière de contournement ». Un ouvrage de franchissement dérivant une partie des débits de l'Arve (1 à 2 m<sup>3</sup>/s) et du Foron (0,2 et 1,8 m<sup>3</sup>/s) a été créé. Il a également été procédé à la réfection du seuil du Foron, à l'ajustement de sa cote et au réaménagement du lit mineur dans sa partie aval. Des modifications des digues de l'Arve en rive gauche et du Foron en rive droite ont également été entreprises.



Les travaux ont été réalisés entre mai 2010 et février 2011 pour un montant total de 195 398 € HT.

Situation après travaux et reprise végétative



Situation après terrassement



Nouvelle confluence du Foron de Scionzier avec l'Arve



Le Foron de Scionzier en aval du seuil de stabilisation : utilisation de techniques végétales



**Contact :**

Franck BAZ, Technicien de rivière

Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses Abords (SM3A)

56, place de l'Hôtel de Ville

74130 BONNEVILLE

Tél : 04 50 25 60 14

Mél : [fbaz@sm3a.com](mailto:fbaz@sm3a.com)