

Retour d'expérience du chantier pilote ONF «Geni'Alp» en forêt domaniale de Saint Hugon

Techniques de génie végétal dans le torrent du Bens

Dans le cadre du projet interreg franco-suisse intitulé GENI'ALP dont le but est de développer et promouvoir les techniques de génie végétal en rivières de montagne, deux ouvrages ont été réalisés en forêt domaniale de Saint Hugon (Isère) par l'Agence Travaux Rhône-Alpes de l'ONF avec l'expertise du Cemagref de Grenoble, le l'Hepia et de Biotec :

- ouvrage aval : caisson végétalisé (photo 1)
- ouvrage amont : couches de branches à rejets (photo 2)



Critères de sélection du site :

- Enjeu de protection immédiat : piste forestière,
- Contraintes hydro-mécaniques élevées sur un torrent en step pool (marche d'escalier). Pour un débit projet $Q_{10} = 8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, la force tractrice plein bord est évaluée à 425 N/m^2 pour une pente moyenne du profil en long de 7,2 %,
- Tester le génie végétal dans des conditions d'altitude élevée (1 200 m),
- Peu ou pas de chantiers de ce type dans la zone franco-suisse.

un caisson végétalisé ?

- hauteur de berges importante avec pente raide,
- route forestière en sommet devant supporter le passage de camions,

- exigüité de l'espace à disposition ne permettant pas de coucher la berge,
- arrivées d'eau possibles par l'arrière.



COMMENT ?

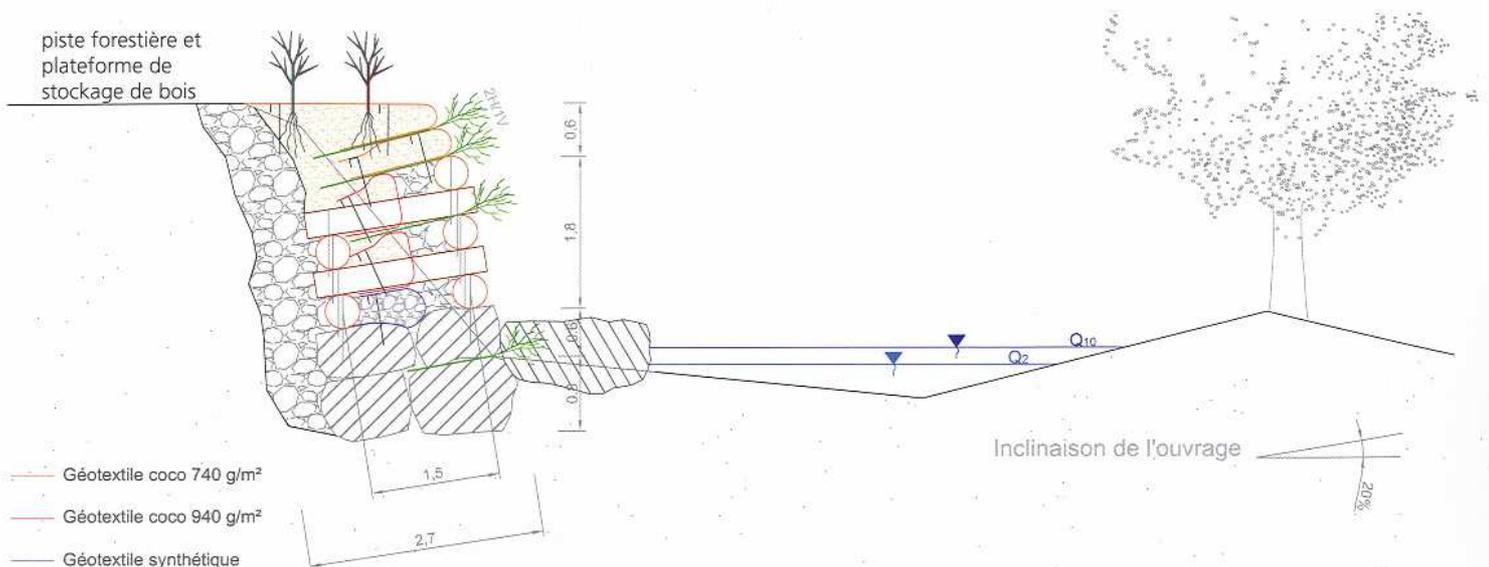
- Terrassement et mise en place d'une assise solide en blocs d'enrochement,
- Pose des éléments du caisson selon les modalités habituelles pour ce type d'ouvrage, y compris clouage du 1^{er} rang de longrines sur l'enrochement*,
- Réalisation d'une «chemise» drainante à l'arrière et au fond de l'ouvrage,
- Protection du 1^{er} niveau par du géotextile synthétique et des niveaux suivants par du géotextile coco 940 g/m²,
- Remplissage du caisson avec des matériaux gravo-terreux pris sur place et, côté cours d'eau, avec des pierres,
- Fermeture des géotextiles par rabattement et fixation par agrafes métalliques et clouage sur bois,

- Végétalisation avec de longues branches de saules intercalées dans les différents niveaux au fur et à mesure de la construction puis recouvertes de matériaux gravo-terreux,
- Mise en place de géotextiles coco 740 g/m² dans le sens longitudinal pour réaliser 2 niveaux de lits de plants et plançons au-dessus du caisson.

NB : pour éviter des points de faiblesse, le caisson a été ancré dans la berge de façon rentrante en amont et en aval.

ATTENTION à ne pas blesser les végétaux avec les matériaux grossiers.

* cf ROMAN D., 2010. *Ouvrages bois dans les cours d'eau. Etat de l'art, applications et dimensionnements*



des couches de branches à rejets ?

- hauteur de berges peu importante,
- zone de dissipation d'énergie en raison de la présence d'un seuil,

- espace à disposition important permettant de coucher la berge afin de réduire les contraintes mécaniques liées aux forces d'arrachement de l'eau tout en permettant une bonne croissance végétale.



COMMENT ?

- Préparation du sol,
- Enrochement de protection de pied d'ouvrage,
- Pose de branches de saules fraîchement coupées pour une couverture totale du sol, en prenant soin qu'elles soient en contact avec l'eau derrière l'enrochement,
- Recouvrement des branches avec les matériaux les plus fins,
- Pose du géotextile d'aval en amont avec recouvrement minimum de 20 à 25 cm,
- Pinçage du géotextile avec petits blocs dans la saignée (veiller à favoriser la rugosité),

- Fixation avec des pieux en châtaignier de 1,5 m de long,
- Battage mécanique des pieux en laissant dépasser environ 30 cm,
- Mise en place du réseau de fil de fer en étoile (recuit noir, Ø 5 mm, dégradable et non zingué) par clouage sur les pieux,
- 2^e battage des pieux après fixation du fil de fer pour placage du géotextile et des branches,
- Coupe de l'extrémité des pieux pour une finition propre et afin d'éviter un dépassement susceptible de provoquer des points d'érosion en crue.

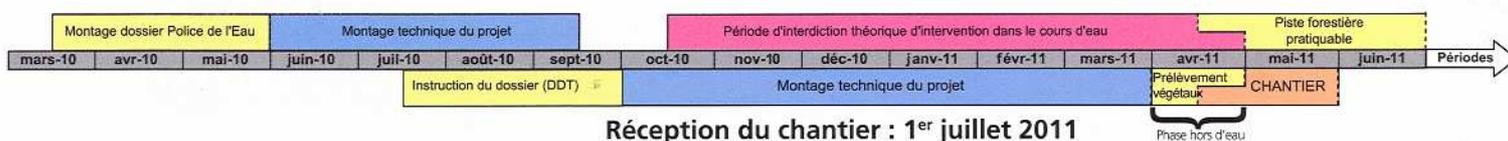


DIVERSITÉ DU MATÉRIEL VÉGÉTAL

Plants à racines nues en sommet de berge	Boutures et branches avec ramilles (2ϕ<math><10\text{ cm}</math>)
Erable sycomore (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	Saule à grandes feuilles (<i>Salix appendiculata</i>)
Aulne blanc (<i>Alnus incana</i>)	Saule drapé (<i>Salix eleagnos</i>)
Aulne vert (<i>Alnus viridis</i>)	Saule pourpre (<i>Salix purpurea</i>)
Camerisier noir (<i>Lonicera nigra</i>)	Saule à trois étamines (<i>Salix triandra</i>)
Cerisier à grappes (<i>Prunus padus</i>)	
Sorbier des oiseleurs (<i>Sorbus aucuparia</i>)	
Sureau noir (<i>Sambucus nigra</i>)	
	Bois du caisson
	Epicéa prélevé sur place par les équipes ONF

ÉLÉMENTS D'ANALYSE

Phasage



Coût de revient

	Main d'œuvre (€)	Fournitures (€)	Matériels (€)	Total HT (€)	Surface de berge corrigée (m ²)
Caisson végétalisé + lits de plants et plançons (ouvrage aval)	18 387 54 %	5 960 17,5 %	9 766 28,5 %	34 113 100 %	80
Couches de branches à rejets (ouvrage amont)	4 495 46 %	3 135 32 %	2 216 22 %	9 846 100 %	110

Ratios pertinents

Coût de revient :

- Ouvrage aval : 426,41 €/m² soit 213,20 €/m³
- Ouvrage amont : 89,51 €/m²

NB : Le chantier s'est déroulé sans imprévu majeur dans des conditions météorologiques idéales.



**S'assurer de la fiabilité des fournisseurs de matériel végétal (respect des délais impératif).
Choix d'outils bien adaptés pour le perçage des gros diamètres de bois.
Bien respecter la polarité des boutures et branches lors de leur mise en œuvre.**

Pour plus de renseignements sur ce chantier :

- Damien ROMAN-ONF Rhône-Alpes - damien.roman@onf.fr
- Alexandre MATRINGE-ONF Rhône-Alpes - alexandre.matringe@onf.fr
- André EVETTE, Cemagref Grenoble - andre.evette@cemagref.fr
- Site du projet : www.geni-alp.org