



JOURNÉE TECHNIQUE D'INFORMATION ET D'ÉCHANGES

Génie végétal en rivière de montagne : de la théorie au cas pratique

Stabilisation d'un glissement de terrain sur un cours d'eau à forte pente

Maxime CHATEAUVIEUX
SY.M.A.S.O.L.

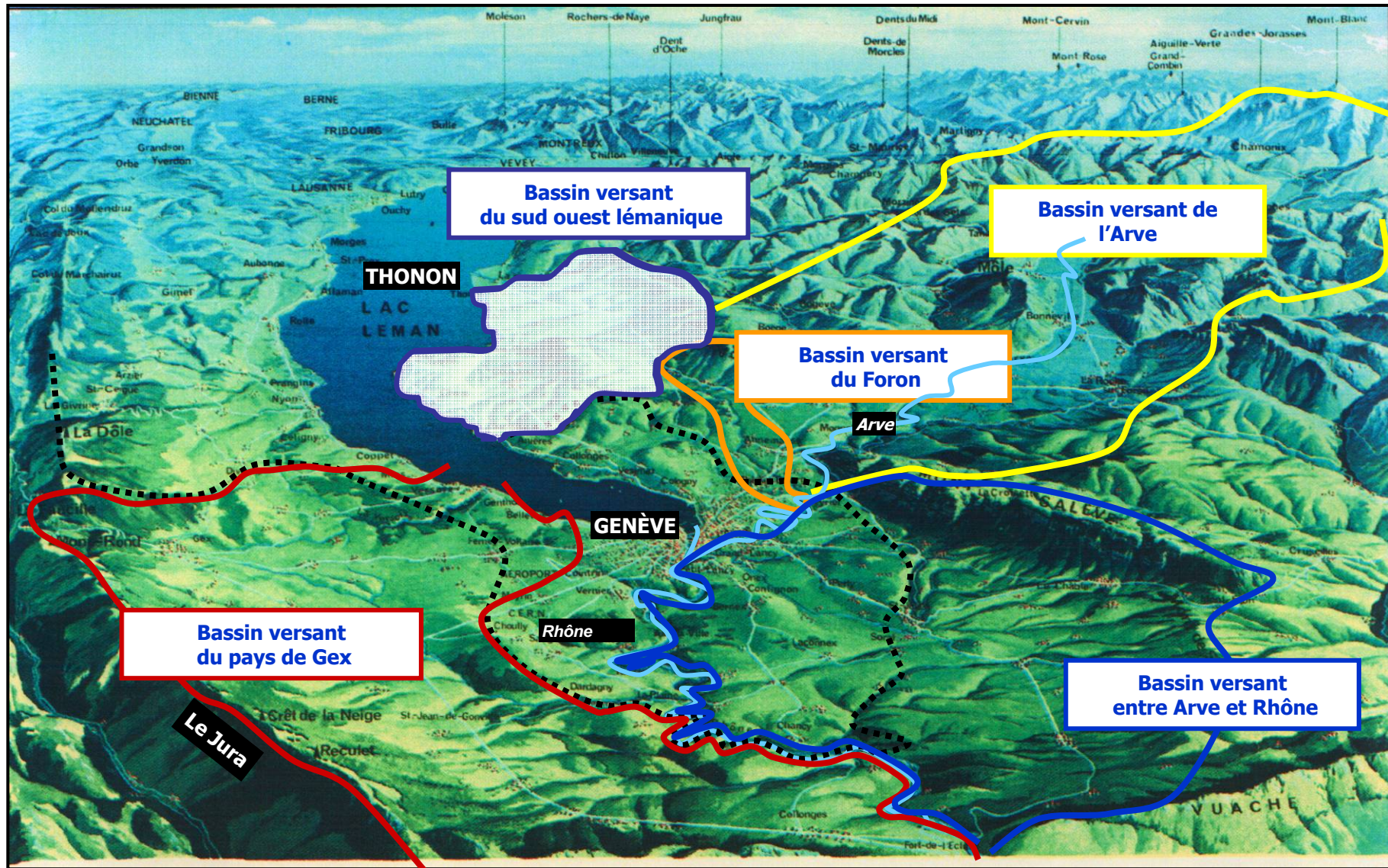


Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Localisation du sud-ouest lémanique Le bassin franco-genevois



Génie Végétal en Rivière de Montagne



Caractéristiques du bassin versant du Sud-ouest lémanique

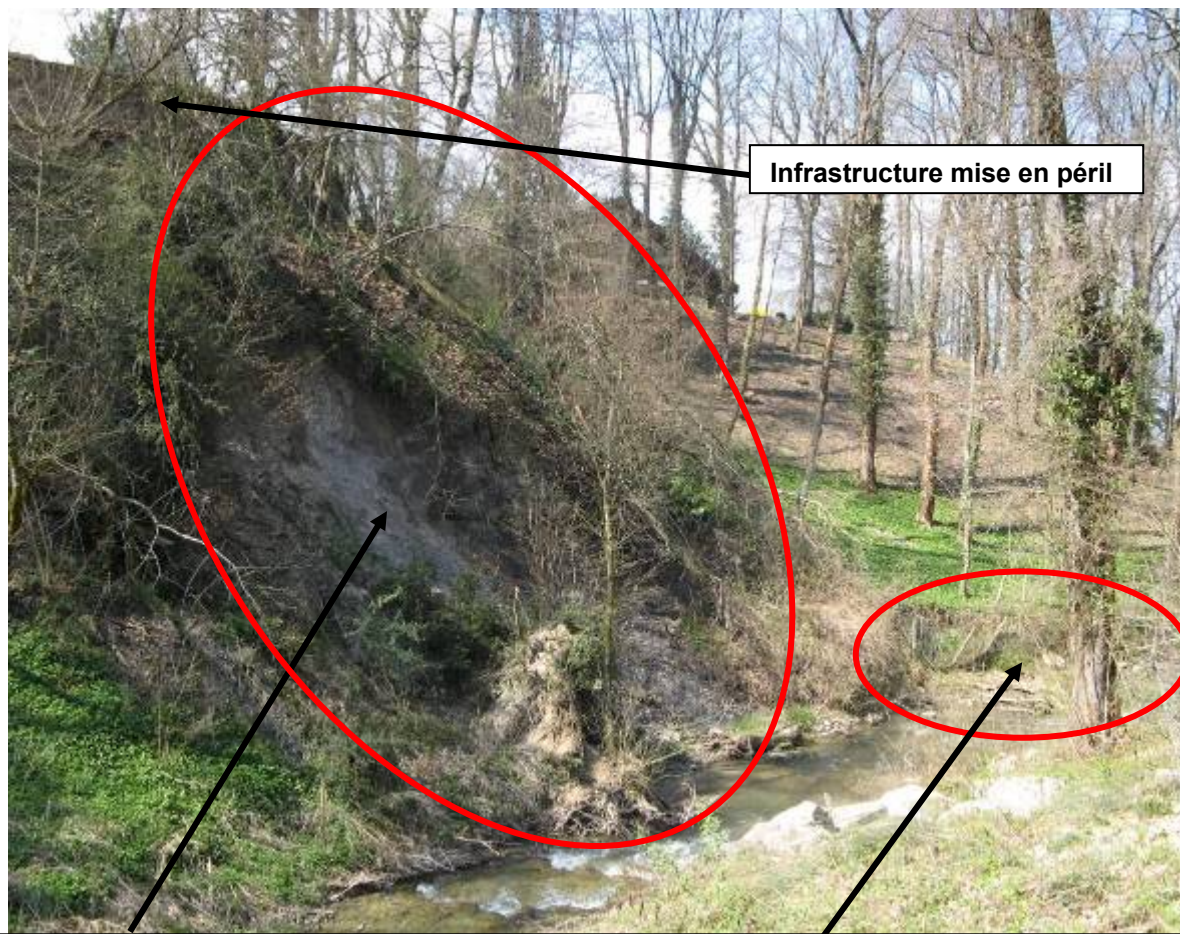
Caractéristiques :

- Superficie : 226 km²
- Du Pamphiot (Est) à l'Hermance (Ouest)
- 12 affluents du Léman : 180 kms de cours d'eau
- Plus de 180 zones humides
- Pluviométrie : \approx 1 000 mm/an
- Altitudes
maximale : 1 539 m (Mt Forchat)
minimale : 372 m (le Léman)



Présentation du secteur d'études

Le ruisseau du Pamphiot sur la commune d'Anthy/Léman (74)

Site	
Cours d'eau : Le Pamphiot	
Lieu dit : Au Foiset	
Altitude : 410 m Pente : 3.5 %	
Commune : Anthy-sur-Léman	
Département : 74	
Maître d'ouvrage : SYMASOL	
Personne contactée : Maxime CHATEAUVIEUX	
Linéaires : 40 mètres sur 10 à 1,5 mètres de hauteur	
	Erosion / glissement de terrain (10–12 m de haut)
	Erosion de berge sur 25 ml

Présentation du site en photos



Génie Végétal en Rivière de Montagne



Caractéristiques et problématiques liées au secteur d'études



Génie Végétal en Rivière de Montagne

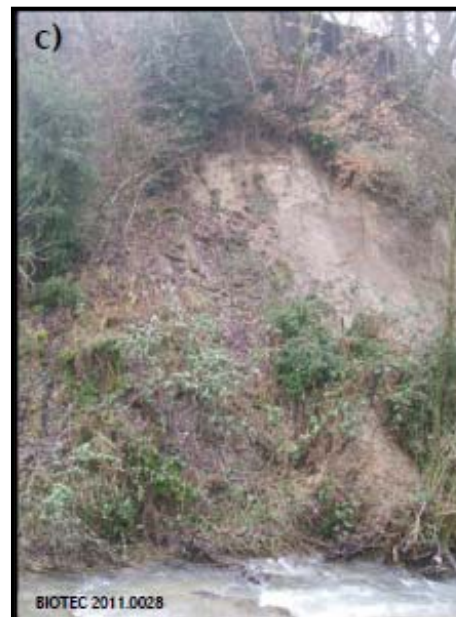
Caractéristiques du secteur d'études :

- de **graves phénomènes d'érosions** de ses berges/glissements de terrain tout au long de son cours jusqu'à son embouchure au lac Léman,
- un **régime de crue torrentiel** dans sa partie aval lié à une pente relativement élevée ($\approx 3.5\%$),
- **présence d'une lentille d'eau** / venue d'eau à la base de la « falaise » côté aval avec des matériaux fins et argileux,
- **débits caractéristiques** : Lin. de 12 kms pour BV de 36 km²
QMNA5 = 77 l/s **Q10** = 8 m³/s **Q30** = 10.8 m³/s **Q100** = 13 m³/s
- calcul des forces tractrices : $T = \rho \cdot h \cdot l = 25.4 \text{ kg/m}^2$ soit une valeur proche du maximum reconnu des performances du GV.
- **accès chantier difficile !!!** – depuis propriété rive gauche

Enjeux :

- **Présence d'un cabanon de jardin** au dessus de la zone de glissement de terrain
- **Promouvoir les techniques du génie végétal en rivières de montagne** et sensibiliser les acteurs à l'utilisation de ces techniques afin de favoriser leur évolution (Objectif du projet GENI'ALP)

NB : en raison d'un enjeu modéré, la volonté de protection de ce secteur est guidée par le caractère expérimental lié au projet « GENI'ALP ».



Présentation du projet



Génie Végétal en Rivière de Montagne

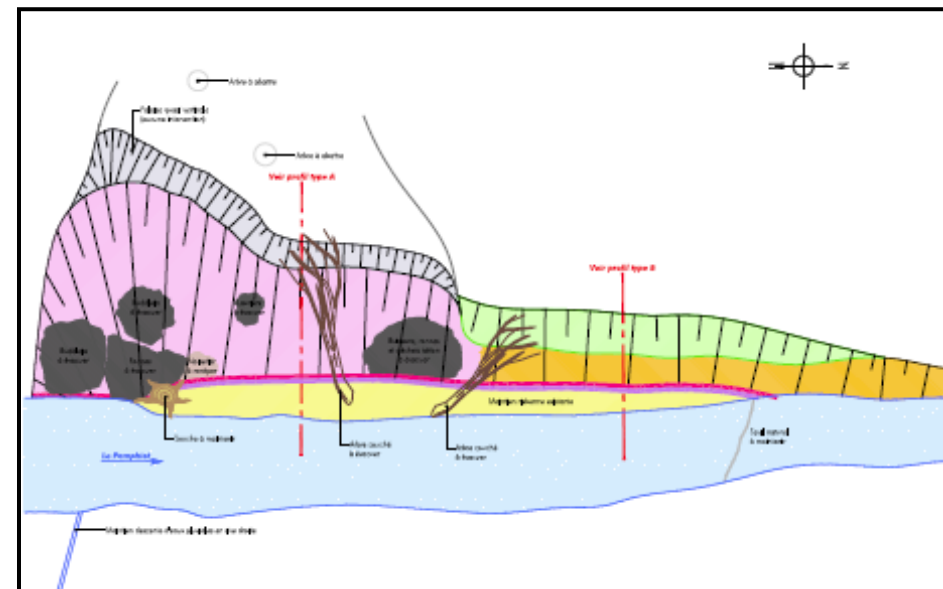
Objectifs du projet :

- **stabiliser le talus** (stabiliser au minima la partie inférieure du glissement),
- **protéger la berge contre l'érosion** en utilisant une diversité de techniques végétales et/ou mixte adaptées à ce type de phénomène (fascines, plants et plançons, lits de branches, boutures ...)
- **restaurer les fonctions de la ripisylve**, en termes de stabilité des berges,
- **veiller aux aspects liés à la biodiversité et au paysage.**

Propositions d'aménagements :

Vu le caractère torrentiel du Pamphiot, il est nécessaire de faire appel à des techniques souples qui supportent certaines déformations et « absorber une partie des contraintes hydrauliques

- **Lits de plants et plançons** : technique permettant de protéger mécaniquement le talus et la berge, même avant que la végétation n'est reprise – partie glissement
- **Fascine de saules double rangée de pieux** : endroits les plus exposés d'un point de vue hydraulique (pieds de berge),
- **Boutures de saules et plantations d'arbustes indigènes** : secteur d'érosion
- **Ensemencement généralisé et géotextiles tissés biodégradables en coco** sur les talus.
- **Abattage sélectif** sur falaise pour éviter les effets de bras de levier et favoriser la lumière ...

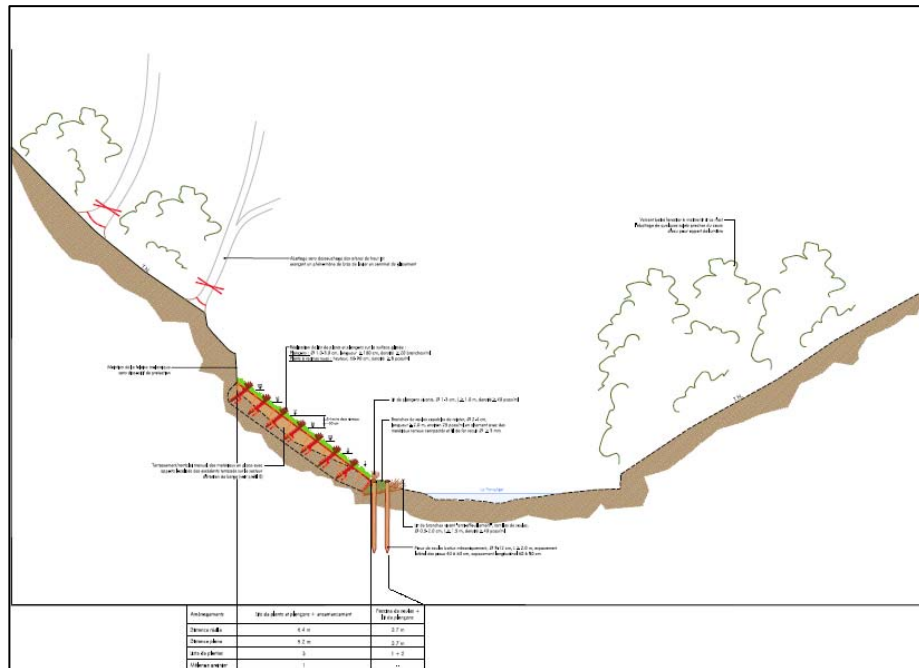


Présentation du projet

Coupes types des 2 profils

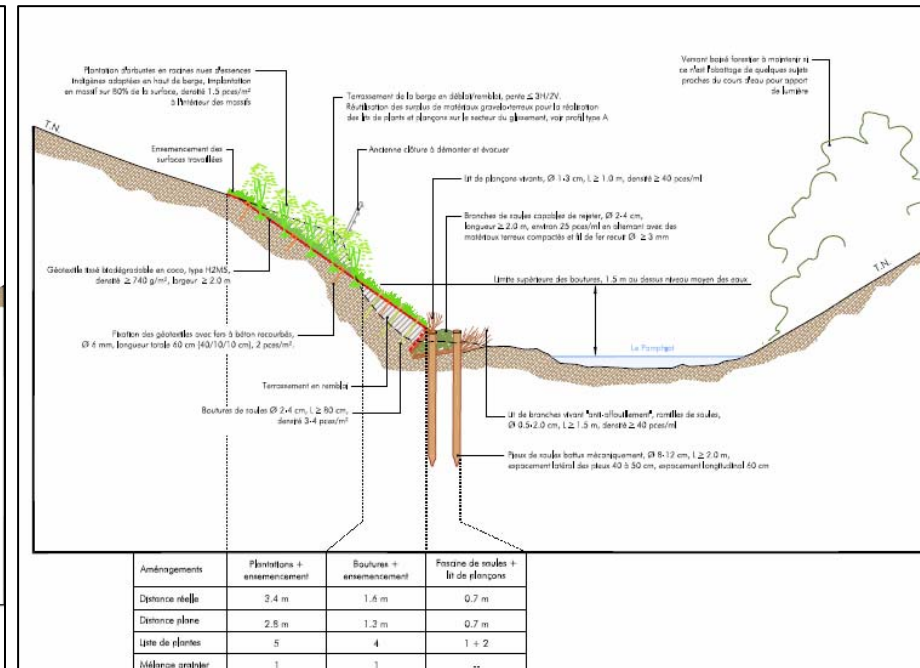


Génie Végétal en Rivière de Montagne



Zone amont : glissement

- branches anti-sappe,
- fascines de saules double rangée de pieux,
- lit de plançons de saules
- lits de plants et plançons,
- ensemencement généralisé



Zone aval : érosion de berge

- branches anti-sappe,
- fascines de saules double rangée de pieux,
- lit de plançons de saules
- boutures de saules 1^{er} 1/3 du talus)
- plantations arbustives indigènes,
- ensemencement généralisé

Avancement du chantier

Planches photographiques



Travaux préparatoires : abattage sélectif, débroussaillage, évacuation/brûlage invasives, évacuation déchets, anciennes clôtures ...

Terrassement premier lit de plançons !!!



Zone glissement : lits de plants et plançons

Avancement du chantier

Planches photographiques



Zone érosion : fascine de saules + branches anti-sape + lits de plançons de saules derrière la fascine



Fascine de saules : alternance pieux morts (Châtaignier) et vivants (*Salix alba*) – arrière fascine

Avancement du projet

Choix des espèces



Mise en jauge des branches de saules



Arbustes en godet

Lit de plançons, branches anti-sape, fascines de saules, boutures : *Salix triandra*, *Salix purpurea*, *Salix myrsinifolia*, *Salix eleagnos*

Pieux fascines : châtaignier (mort), saule blanc et saule drapé (vivants)

Arbustes en godet (*lits de plants, plantation haut de talus*) : Cornouiller sanguin, Noisetier, Fusain d'Europe, Sureau noir, Saule marsault, Viorne lantane, Viorne aubier, Aubépine ...

Avancement du projet

Problèmes rencontrés pendant la mise en œuvre



Génie Végétal en Rivière de Montagne

Problèmes rencontrés :

Au cours de la mise en œuvre des aménagements, l'entreprise en charge du chantier a rencontré **un problème lié à la présence d'une lentille d'eau / bande de 3 m de large présentant des matériaux très fluant rendant impossible le terrassement et la mise en œuvre des lits de plants et plançons !!!**

Le groupe de travail en charge du suivi du projet a pris la décision de mettre en œuvre **un caisson bois végétalisé en mélèze** + des lits de plants et plançons supérieurs + bouturage Saules à l'intérieur du caisson (Saule drapé – $\Phi > 6$ cm)

Mise en œuvre à l'aide d'une pelle araignée depuis la rive gauche



Avancement du chantier

Planches photographiques - Fin de chantier



Génie Végétal en Rivière de Montagne



Avancement du chantier

Photographies Avant / Après travaux



Génie Végétal en Rivière de Montagne



Avancement du chantier

Problèmes rencontrés après réalisation des travaux liés à la période gel / dégel (hiver 2012)



Effondrement de la « casquette » : environ 3-4 m³ de matériaux qui se sont écroulés sur la partie supérieure du caisson recouvrant 3 lits de plants et plançons

➔ à faire dégager pour reprise des végétaux

➔ renforcer les lits de plants et plançons par bouturage complémentaire pendant l'hiver 2012-2013

Photographies après travaux

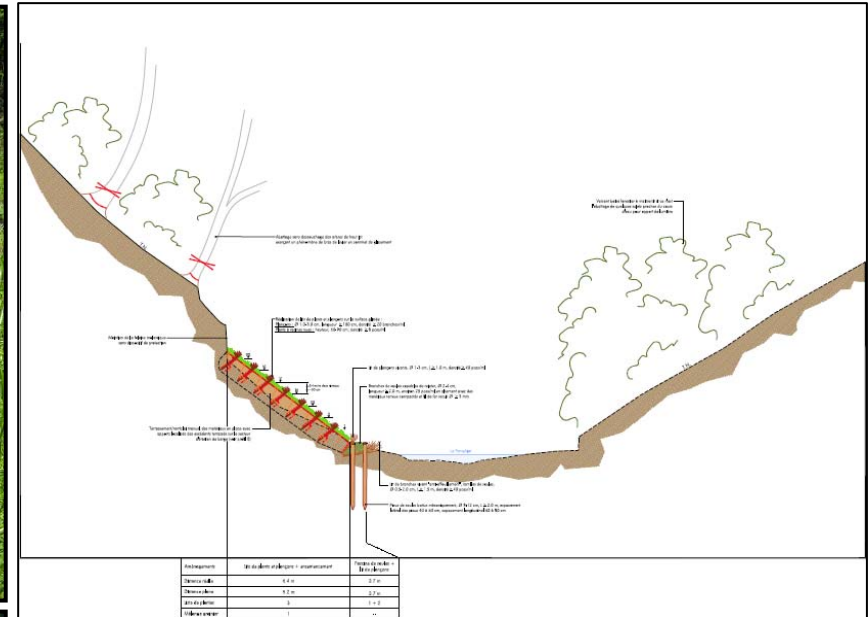
1^{ère} année de reprise des végétaux



Génie Végétal en Rivière de Montagne



Détail des lits de plants et plançons



Détail de la fascine de saules



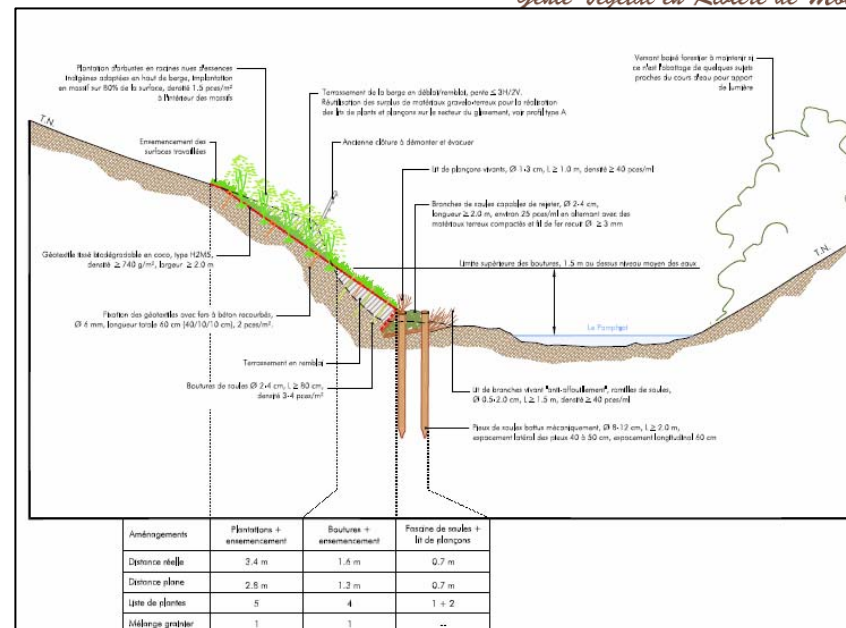
Bouturage caisson

Photographies après travaux

1^{ère} année de reprise des végétaux



Génie Végétal en Rivière de Montagne



Détail de la fascine de saules et des plantations sur talus (bouturage, arbustes)



Photographies après travaux

1^{ère} année de reprise des végétaux



Génie Végétal en Rivière de Montagne



Bilan rapide du chantier



Problèmes rencontrés :

⇒ difficulté de se procurer *Salix myrsinifolia* (*Saule noircissant*) – non disponible en pépinière

⇒ bande de 3m avec des matériaux trop fluant (argiles/marnes) rendant impossible le terrassement et la mise en œuvre des lits de plants et plançons

⇒ taux de reprise des végétaux faible notamment pour les plançons de saules –
≈ 50 % (prélèvements trop précoces ? Problèmes liés à la mise en œuvre ? Matériaux présents peu favorables à la reprise (argiles) ? Lumière insuffisante sur ce secteur en raison de la configuration « encaissée » du ruisseau ?)

Moyens pour y remédier :

⇒ remplacement d'une partie de *Salix myrsinifolia* par *Salix eleagnos* (*saule drapé*)

⇒ mise en œuvre d'un caisson bois végétalisé dans la partie « glissement humide »

⇒ renforcement des plantations par bouturages complémentaires à l'hiver 2012/2013
– garantie de reprise des végétaux **sur 3 années !!!**



Rappel du planning d'exécution



Lancement de la consultation du maître d'œuvre	29 octobre 2010
Notification du marché – BIOTEC Biologie Appliquée	10 décembre 2010
Elaboration du Projet / DCE	Janvier à avril 2011
Lancement de la consultation des entreprises	du 27/05/2011 au 14/06/2011
Notification du marché – DYNAMIQUE Environnement	1^{er} août 2011
Démarrage des travaux	3 octobre 2011 (délai d'exécution : 6 semaines)
Fin de chantier préalable	Mi-novembre 2011
Arrêt de chantier	du 2 au 10 novembre 2011
Mis en œuvre du caisson bois et remise en état	du 14 au 22 novembre 2011
Réception de chantier	30 novembre 2011
Garantie de reprise des végétaux	2012, 2013 et 2014



Détail des coûts



**Coût total des travaux : 35 321.50 € HT (y compris mise en œuvre du caisson bois)
– entreprise DYNAMIQUE Environnement (73)**

Avec Maîtrise d'œuvre : 42 421.50 € HT – BIOTEC Biologie Appliquée (69)

Ces travaux sont financés conjointement par l'Agence de l'Eau RM&C, le Conseil Général 74 et les fonds FEDER (programme INTERREG IV.A France-Suisse – « GENI'ALP ») à hauteur de 70 %

