



## *Génie Végétal en Rivière de Montagne*

### Contexte

Les questions de **restauration hydromorphologique et de préservation de l'espace de mobilité des cours d'eau** sont devenues **fondamentales pour l'ensemble des acteurs de l'eau**, au vu notamment des objectifs politiques européens et suisses (préservation de la biodiversité et des continuités écologiques, atteinte du bon état écologique des cours d'eau en 2015 pour l'Union Européenne, revitalisation des cours d'eau en Suisse). Ces problématiques doivent être **traitées à l'échelle d'un bassin versant et prendre en compte les enjeux environnementaux et socio-économiques**.

Certains secteurs à enjeu - zone urbaine, infrastructures et réseaux - n'autorisent pas un espace de mobilité à la rivière. Il devient alors important de **préserver la sécurité des biens et des personnes face aux crues et au risque d'érosion** par la protection des berges.

Or, du fait des spécificités des rivières de montagne, français et suisses ont le plus souvent recours aux **techniques de génie civil, lourdes et impactantes** pour les milieux naturels - rupture des corridors écologiques, altération des processus de filtration, diminution de la biodiversité, installation d'espèces invasives, etc. Pourtant, les **techniques de génie végétal, plus respectueuses de l'environnement**, peuvent constituer une **alternative efficace, même sur des cours d'eau de montagne**.



Erosion et enjeux d'infrastructure (route, voie ferrée et réseau électrique)

### Objectifs

Le projet Génie'Alp vise à **inclure les techniques de génie végétal** au sein d'une réflexion globale de restauration des cours d'eau de montagne en **conciliant « sécurité des biens et des personnes » et « préservation des enjeux environnementaux »**. Les objectifs de Génie'Alp sont de :

- ◆ Développer et promouvoir les techniques de génie végétal en rivière de montagne,
- ◆ Sensibiliser les acteurs de l'eau à leur utilisation afin de favoriser une évolution des pratiques,
- ◆ Développer des outils concrets à l'usage des gestionnaires de bassin versant et des acteurs locaux.



Fascine de saules surmontée de lits de plants et plançons sur la Petite Gryonne (Canton de Vaud - Suisse)



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra



# Les résultats de Gén'i'Alp

Des réalisations concrètes à caractère expérimental et démonstratif :



Six chantiers pilotes en France et en Suisse :

## Les points forts :

- Exploration des limites du génie végétal par la réalisation de protections de berges utilisant des techniques végétales et mixtes sur des cours d'eau de montagne avec des **contraintes élevées et de fortes pentes**, ①
- Utilisation de techniques végétales et mixtes sur des **pentés de profil en long de 4 à 7 %**, ②
- Développement de **techniques innovantes** pour la revégétalisation d'enrochements ne pouvant être supprimés pour des raisons de sécurité, ③
- Prélèvement d'**espèces végétales locales** et utilisation d'une **espèce patrimoniale** rarement utilisée en génie végétal : la Myricaire (*Myricaria germanica*) ④



① Couches de branches à rejets et plantations sur le Bens : reprise végétative après 2 mois (Isère - France)



① Lits de plants et plançons sur l'Avançon d'Anzeindaz (Canton de Vaud - Suisse)



② Lits de plants et plançons et caisson végétalisé sur le Pamphiot (Haute-Savoie - France)



③ Reprise végétative suite à la végétalisation d'un enrochement sur l'Arve (Haute-Savoie - France)



⑤ Exemple de macro-invertébré benthique (Source : H. Chaumeton - AFL)

## Des résultats encourageants :

- Des **techniques de génie végétal poussées à leurs limites**,
- Un protocole de revégétalisation d'enrochement réussi,
- Des **ouvrages efficaces** et remplissant pleinement leurs fonctions technique, paysagère et environnementale,
- De **forts taux de reprise** des végétaux.



① Pose de fascine de saules sur la Petite Gryonne (Canton de Vaud - Suisse)



Suivi de la biodiversité :

## Les points forts :

- **Comparaison des diversités animales** (coléoptères, macro-invertébrés benthiques) et **végétales** accueillies sur 4 types de berges aménagées et sur des berges naturelles,
- **Qualification de l'état écologique** de différentes techniques d'aménagement en fonction de leur âge.



③ Reprise végétative sur un pieu vivant sur l'Arve (Haute-Savoie - France)

## Des résultats inédits : ⑤

- Les ouvrages de génie végétal présentent une **plus grande diversité animale et végétale** que les ouvrages en enrochement,
- La **diversité végétale est plus grande sur les ouvrages mixtes** (enrochements de pied de berge et haut de berge végétalisé),
- En revanche, les **populations de macro-invertébrés benthiques sont plus diversifiées sur les berges naturelles** que sur les berges aménagées même par des techniques de génie végétal,
- Les **espèces envahissantes se développent moins sur des ouvrages végétalisés** que sur les enrochements nus (fréquence de rencontre plus faible), même si le nombre d'espèces recensé est équivalent.



④ Fascine morte et lit de Myricaire (*Myricaria germanica*) sur l'Arve (Haute-Savoie - France)



⑤ Exemple de coléoptère





Zone alluviale à 1 900 m d'altitude sur la Navisence dans le Val d'Anniviers (Canton du Valais - Suisse)



Finalisation du caisson végétalisé et des lits de plants et plançons sur le Bens (Isère - France)



Chaton femelle de Saule Pourpre (*Salix purpurea*)



## Un ouvrage technique : outil concret pour les acteurs de l'eau :

À destination des professionnels, ce **premier ouvrage francophone** de référence dédié au génie végétal en rivière de montagne fournit :

- les **bases nécessaires à la réflexion** quant à la stratégie d'intervention à adopter face à une érosion identifiée,
- des **éléments de conception et de dimensionnement** des ouvrages,
- des **clés de choix et de détermination des espèces** ligneuses et herbacées utilisables dans les différentes techniques pour la stabilisation des berges des cours d'eau de montagne.

### Les points forts :

- Un ouvrage développant des **connaissances de base** et surtout des **éléments d'expertise technique**,
- Un **large retour d'expériences**, notamment issu des chantiers pilotes,
- Premier ouvrage francophone** décrivant les **saules et autres plantes** en parlant de leur **potentiel d'utilisation en génie végétal** (clé d'identification des saules en période hivernale, 50 fiches d'espèces utilisables sur les cours d'eau de montagne),
- Disponibilité au format papier ou en ligne.



Présentation d'espèces adaptées au génie végétal sur une zone alluviale d'altitude à Bonneval-sur-Arc (Savoie - France)



## Des actions de communication et de sensibilisation :

➔ La **plateforme [www.geni-alp.org](http://www.geni-alp.org)** pour s'informer sur les grands principes du génie végétal, en milieu montagnard, les espèces à utiliser,... découvrir les résultats du projet !

➔ **Trois journées techniques d'information et d'échanges** permettant aux acteurs de l'eau d'acquérir des connaissances nouvelles sur le génie végétal et de découvrir des réalisations exemplaires.

➔ **Des maquettes pédagogiques** pour mieux comprendre la structuration d'un ouvrage de génie végétal et son évolution dans le temps.

**Ces maquettes peuvent être empruntées à la demande !**



Maquettes pédagogiques illustrant les différentes étapes de la réalisation d'un ouvrage de génie végétal et son évolution dans le temps

## Les chefs de file :

h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

Rhône-Alpes Région

## Les partenaires :

### - France :



### - Suisse :



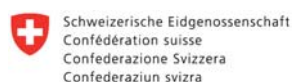
## Cofinancement pour les partenaires français :

- ★ FEDER (Programme Interreg IVA France-Suisse) : 51 %,
- ★ Agence de l'Eau Rhône Méditerranée & Corse : 21 %,
- ★ Conseil Général de Haute Savoie : 5 %.



## Cofinancement pour les partenaires suisses :

- ★ Confédération Helvétique (Interreg Fédéral) : 22 %,
- ★ Canton de Genève : 6 %,
- ★ Canton de Vaud : 6 %.



**Budget total :** 1 257 166 € (1 905 612 CHF) répartis de la façon suivante :

- ★ 890 996 € (1 350 572 CHF) pour la partie française
- ★ 366 170 € (555 040 CHF) pour la partie suisse.

**En savoir plus :** [www.geni-alp.org](http://www.geni-alp.org)

### Chef de file France

Cécile ÉTIENNE & Alain CLABAUT  
Région Rhône-Alpes  
Direction Climat Environnement Santé et Énergie  
[internetdcese@rhonealpes.fr](mailto:internetdcese@rhonealpes.fr)  
+33(0)4 26 73 51 17

### Chef de file Suisse

Patrice PRUNIER  
hepia de Genève  
[patrice.prunier@hesge.ch](mailto:patrice.prunier@hesge.ch)  
+41(0)22 546 68 88