



*Génie Végétal en Rivière de Montagne*

# **Projet Interreg IVA France-Suisse**

## **Colloque final Géni'Alp**

# **Espèces utilisables en génie végétal en montagne**

**Ludovic Bonin (hepia)**

***Avec la collaboration de P.-A. Frossard, P. Prunier et X. Sartoretti (hepia)***

**h e p i a**

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

*Colloque final Géni'Alp – 14 novembre 2012 – Lullier (GE)*



# I. Les espèces ligneuses



Saulaie alluviale à *Salix daphnoides* à l'étage subalpin

# I.1. Les communautés alluviales montagnardes

Stade pionnier de la saulaie alluviale sur matériaux grossiers...



...à *Salix elaeagnos* à l'étage montagnard.



...à *Salix daphnoides* et *Myricaria germanica* à l'étage subalpin.

# Les espèces des communautés alluviales montagnardes

## Le saule faux-daphné *Salix daphnoides*



→ 15 m de haut.  
→ 2'300 m d'alt.

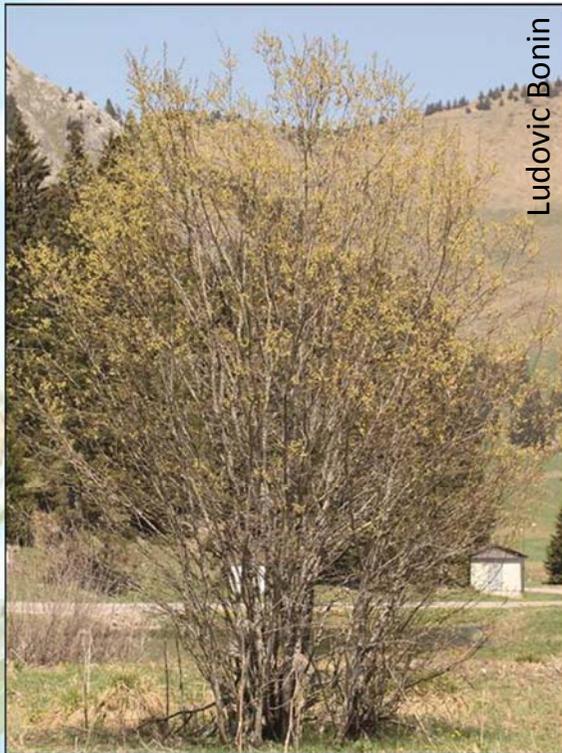
## Le saule drapé *Salix elaeagnos*



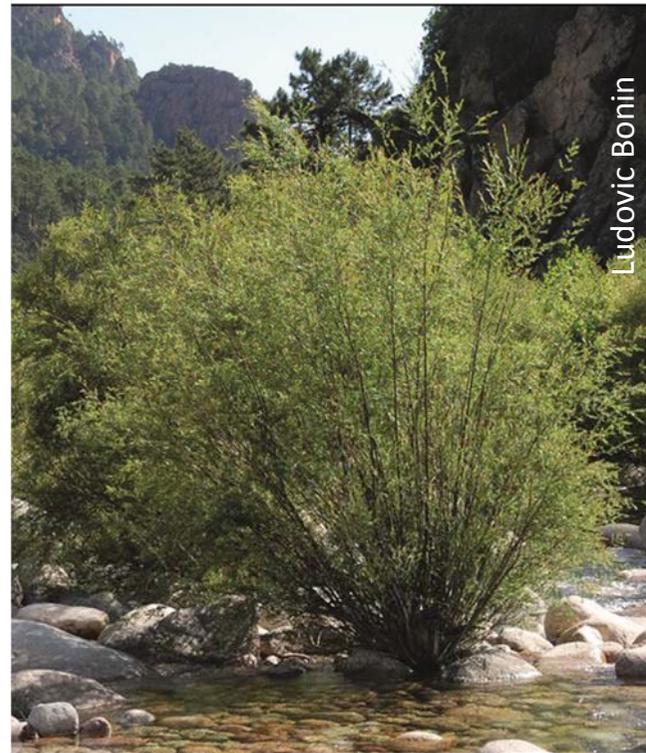
→ 10 m de haut.  
→ 1'700 m d'alt.

# Les espèces des communautés alluviales montagnardes

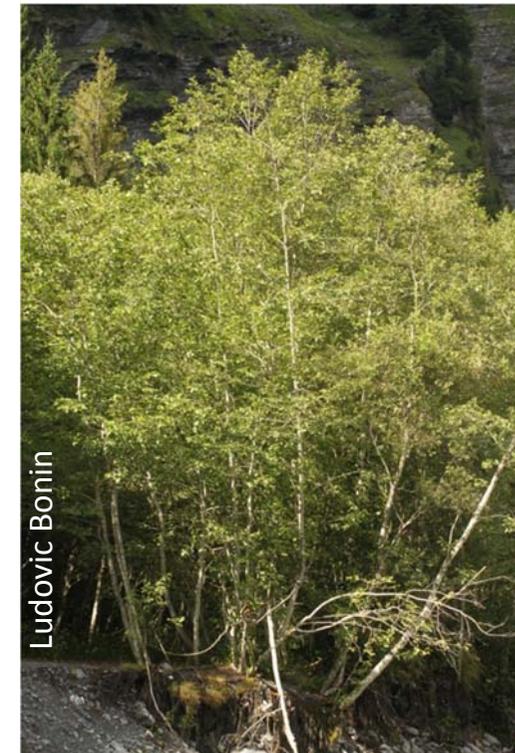
**Saule noircissant**  
*Salix myrsinifolia*



**Saule pourpre**  
*Salix purpurea*



**Aulne blanc**  
*Alnus incana*



# Les espèces des communautés alluviales montagnardes

## La myricaie *Myricaria germanica*



Ludovic Bonin



Ludovic Bonin



Pierre-André Frossard

- 2,5 m de haut.
- 2'300 m d'alt.

Variante hygrophile de la saulaie alluviale.

## L'argousier *Hippophae rhamnoides*



Patrice Prunier



Patrice Prunier



Ludovic Bonin

- 5 m de haut, drageonnant.
- 1'800 m d'alt.

Variante xérophile de la saulaie alluviale.

# Les espèces des communautés alluviales montagnardes



Résistance à la sécheresse.



Résistance mécanique.



Capacité de régénération.



Reproduction végétative.

## I.2. Les espèces des brousses subalpines



Patrice Prunier

Formation à *Salix hastata* et *Salix foetida* sur matériaux grossiers.



Ludovic Bonin

Formation à *Salix caesia* et *Salix foetida* en contexte alluvial intra-alpin.



Patrice Prunier

Formation à *Alnus viridis* sur couloir d'avalanche.



Pierre-André Frossard

Formation à *Salix appendiculata* sur matériaux grossiers.

# Les espèces des brousses subalpines

## L'aulne vert *Alnus viridis*



Ludovic Bonin



Ludovic Bonin



Patrice Prunier

→ 4 m de haut.  
De 800 à 2'300 m d'alt.

## Le saule appendiculé *Salix appendiculata*



Ludovic Bonin



Patrice Prunier



Patrice Prunier

→ 6 m de haut.  
De 800 à 2'300 m d'alt.

# Les espèces des brousses subalpines

## Le saule fétide *Salix foetida*



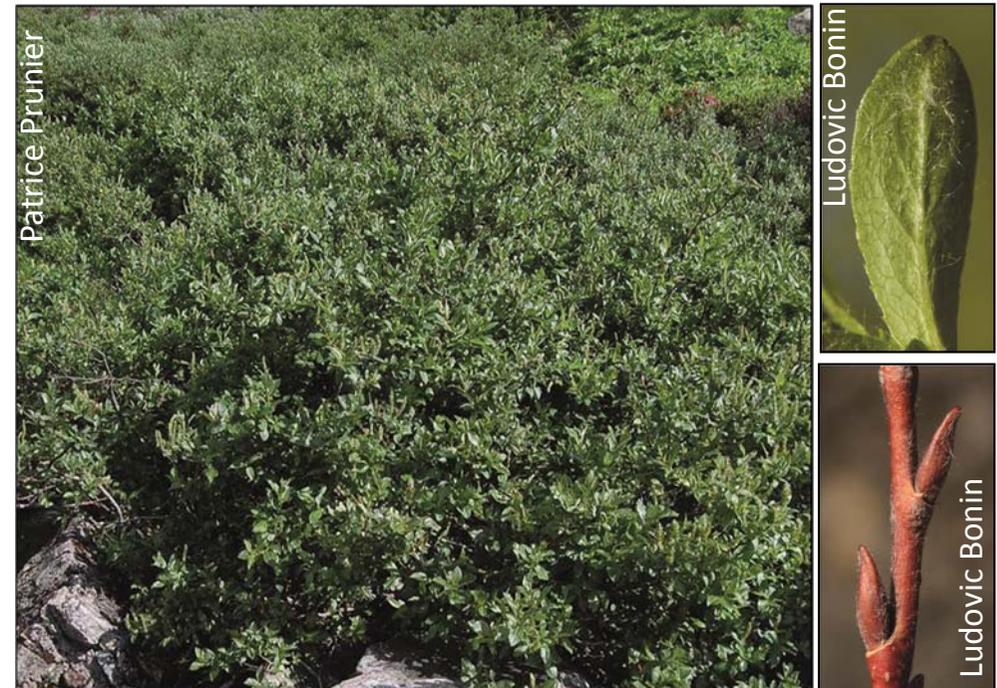
Ludovic Bonin

Ludovic Bonin

Pierre-André Frossard

→ 2 m de haut.  
De 1'400 à 2'500 m d'alt.  
Intra-alpin, calcifuge.

## Le saule hasté *Salix hastata*



Patrice Prunier

Ludovic Bonin

Ludovic Bonin

→ 2 m de haut.  
De 1'500 à 2'500 m d'alt.  
Plus grande amplitude écologique.

# Les espèces des brousses subalpines

**Le saule glauque**  
*Salix glaucosericea*



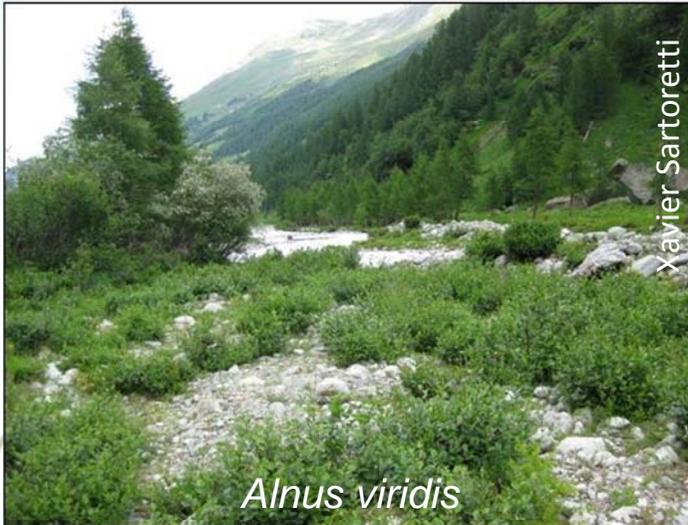
**Le saule de Suisse**  
*Salix helvetica*



**Le saule bleuâtre**  
*Salix caesia*



# Les espèces des brousses subalpines



*Alnus viridis*

Capacité de colonisation rapide.



*Alnus viridis*

Dissipation de l'énergie du courant.



*Salix appendiculata*

Tolérance à la sécheresse et à l'ensevelissement.



*Salix helvetica*

Espèces peu propices au bouturage.

## II. Les espèces herbacées



Patrice Prunier

Pelouse mésophile subalpine.

## II.1. Les graminées cespiteuses



Touffes de *Deschampsia cespitosa* en pied de berge.



Touffes d'*Achnatherum calamagrostis* sur éboulis thermophiles.

# Les graminées cespiteuses

## La canche cespiteuse *Deschampsia cespitosa*



→ 180 cm de haut.  
→ 2'700 m d'alt.  
Substrats frais à humides.

## La calamagrostide argentée *Achnatherum calamagrostis*



→ 120 cm de haut.  
→ 1'700 m d'alt.  
Substrats secs.

# Les graminées cespiteuses



Effet de «peigne».



Résiste à la compétition.



Syst. racinaire fasciculé, profond.



Résistance mécanique.



Dissipation de l'énergie du courant en PB.

## II.2. Les graminées rhizomateuses



Formation dense et étendue à *Calamagrostis pseudophragmites* sur matériaux fins.

# Les graminées rhizomateuses

## L'agrostide de Schrader *Agrostis schraderiana*



→ 80 cm de haut.  
Étages subalpin et alpin.  
Calcifuge, surtout intra-alpine.

## La calamagrostide bigarée *Calamagrostis varia*



→ 120 cm de haut.  
→ 2'200 m d'alt.  
Calcicole, plutôt périalpine.

# Les graminées rhizomateuses



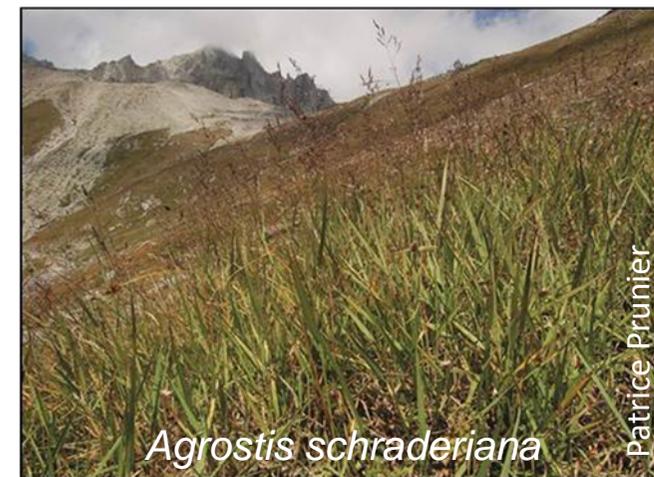
Colonisation des milieux perturbés.



Couvre rapidement le sol.



Enracinement superficiel.



Espèces structurantes.

## II.3. Les légumineuses



Colonisation d'une terrasse alluviale par *Anthyllis alpestris*.

# Les légumineuses

## Le sainfoin des montagnes *Onobrychis montana*



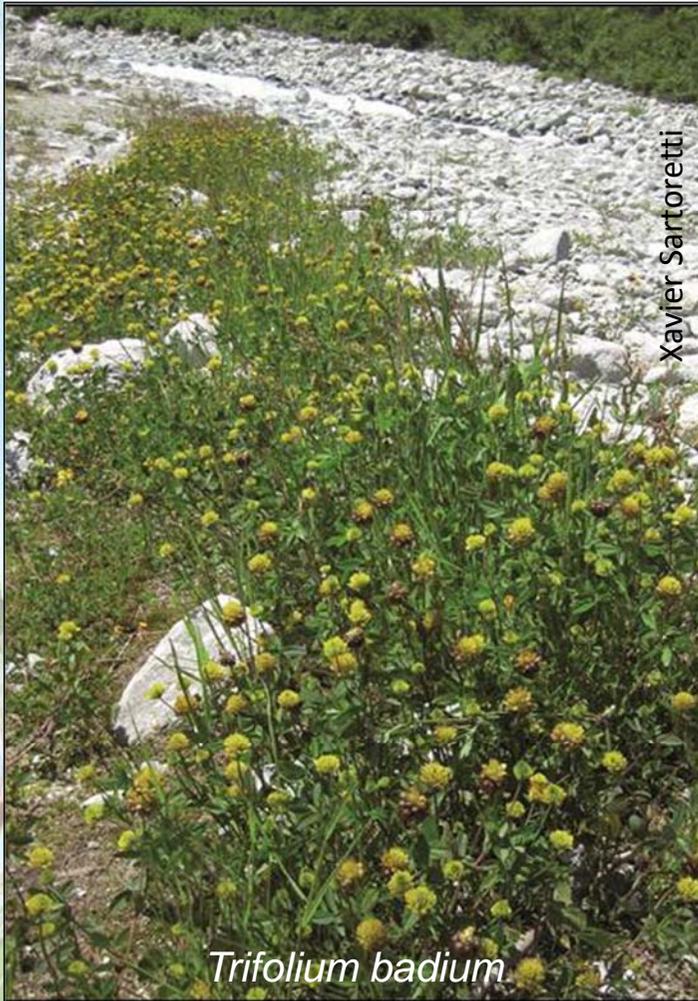
→ 30 cm de haut.  
De 1'500 à 2'500 m.  
Substrats calcaires, plutôt secs.

## Le trèfle brun *Trifolium badium*



→ 25 cm de haut.  
De 1'400 à 2'800 m.  
Substrats variables, plutôt frais.

# Les légumineuses



Xavier Sartoretto

*Trifolium badium*

Forte capacité de colonisation.  
Tapis denses et étendus



*Trifolium montanum*

Ludovic Bonin

Enracinement pivotant.  
Fixation azote.



*Anthyllis alpestris*

Pierre-André Frossard

Résistance à l'immersion et  
aux contraintes mécaniques.

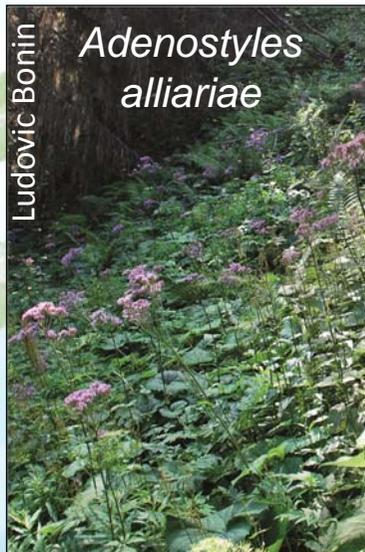
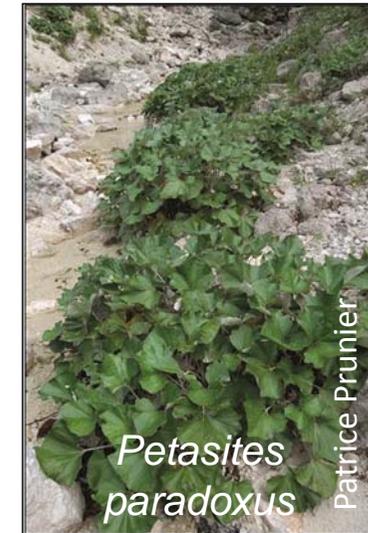


*Anthyllis alpestris*

Pierre-André Frossard

Résistance à la  
sécheresse.

## II.4. Autres dicotylédones rudérales



# Autres dicotylédones rudérales



Patrice Prunier

*Petasites albus*, *P. hybridus*, *Adenostyles alliariae* et *Valeriana officinalis*.



Patrice Prunier

*Deschampsia cespitosa*, *Tussilago farfara*,  
*Peucedanum ostruthium* et *Epilobium angustifolium*.

- Forte capacité de colonisation.
- Complémentarité à l'enracinement et à la couverture végétale.

# III. Cas des espèces polytypiques

## Taxons à privilégier pour une utilisation en rivière de montagne

- *Salix purpurea* → Subsp. *purpurea* (mont.) et *angustior* (subalp.)
- *Salix myrsinifolia* → Subsp. *myrsinifolia* (mont.) et *alpicola* (subalp.)
- *Festuca* gr. *rubra* → *F. nigrescens*
- *Festuca* gr. *ovina* → *F. laevigata*
- *Leontodon* gr. *hispidus* → *L. hastilis*, *L. hyoseroides* et *L. pseudocrispus*
- *Anthyllis* gr. *vulneraria* → *A. alpestris*, *A. carpatica* et *A. valesiaca*
- ...



**Disponibilité dans le commerce...**

**+**

**Législations sur la production en vue de la commercialisation des semences...**

**Merci de votre attention...**

Pierre-André Frossard