

# Restauration d'une prairie humide à côté du centre d'interprétation « Eau et Biodiversité » de Rovenaud – Valsavarenche - Aoste – Italie

Angèle Barrel – consultante du Parc National Grand Paradis

Laura Poggio – responsable du bureau Conservation botanique et forestière du Parc National Grand Paradis



Centre d'interprétation « Eau et Biodiversité » de Rovenaud (1.459 m d'altitude – Fond plat de vallée exposé à l'Est) dans le Parc National du Grand Paradis (site Natura 2000 IT1201000 )





### La prairie humide

Dégradation de la composition floristique à cause du manque d'approvisionnement en eau résultant du blocage du réseau d'irrigation

Abondance de *Deschampsia cespitosa*

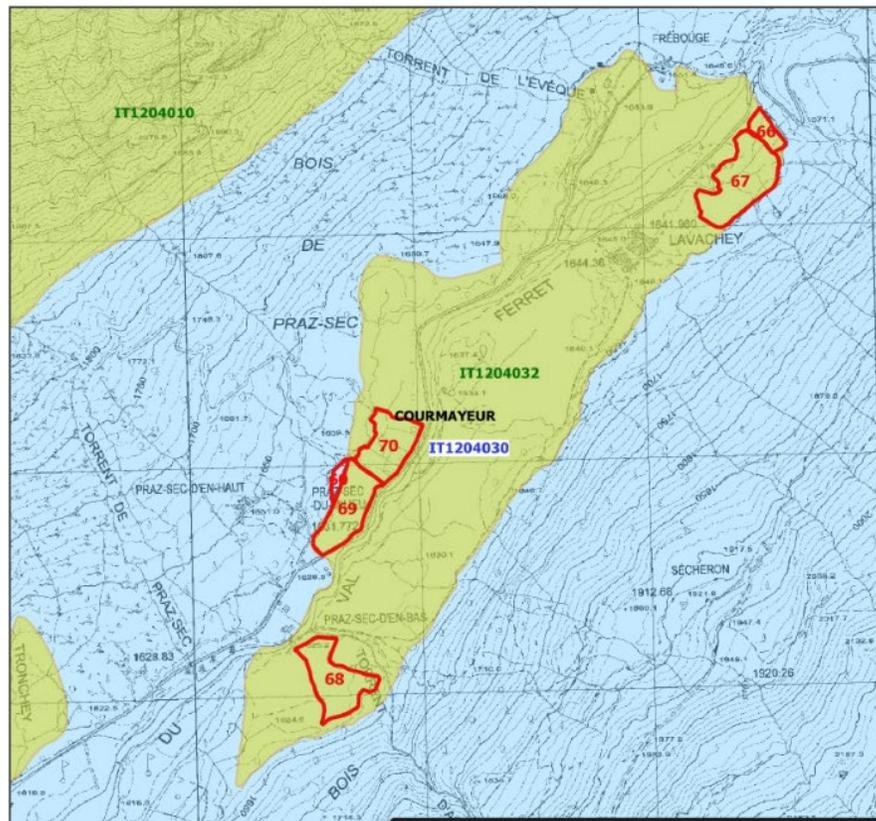
### La prairie sèche

Diffusion de végétation arbustive et d'espèces herbacées non caractéristiques (*Rumex obtusifolius*, *Heracleum sphondylium*, *Anthriscus sylvestris*)



Site	
<b>Région</b>	Vallée d'Aoste
<b>Site Natura 2000</b>	IT1201000 – Parc National du Grand Paradis
<b>Commune – lieu-dit</b>	Valsavarenche – Lieu-dit Rovenaud
<b>Altitude et contexte topographique</b>	1459 m – Fond plat de vallée exposé à l'Est
<b>Problème identifié</b>	<p>Dégradation de la composition floristique des prairies humides à cause du manque d'approvisionnement en eau résultant du blocage du réseau d'irrigation.</p> <p>Diffusion d'espèces herbacées non caractéristiques et de végétation arbustive.</p> <p>Avant la construction du Centre, la zone a subi une mauvaise gestion pastorale (ex: parcage du bétail dans les parties les moins humides).</p>
<b>Habitats naturels à restaurer</b>	<p>6410 « Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion caeruleae</i>) », dans la zone humide;</p> <p>6520 « Prairies de fauche de montagne », dans les terrains proches de la zone humide.</p>
<b>Gestionnaire</b>	Parc National du Grand Paradis

**Site de collecte pour la prairie humide ZPS IT1204030 – Val Ferret, au lieu-dit Praz Sec du Milieu (1 632 m),**  
 Le mélange a été récolté le 06/08/2019 à l'aide d'une brosseuse sur une surface de 1 300 m<sup>2</sup> et nettoyé à la main



RestHALP - Ripristino ecologico di habitat nelle Alpi  
 Progetto singolo n. 1695

MAPPA ZONE FONTE  
 SEMENTE PER LA PRESERVAZIONE



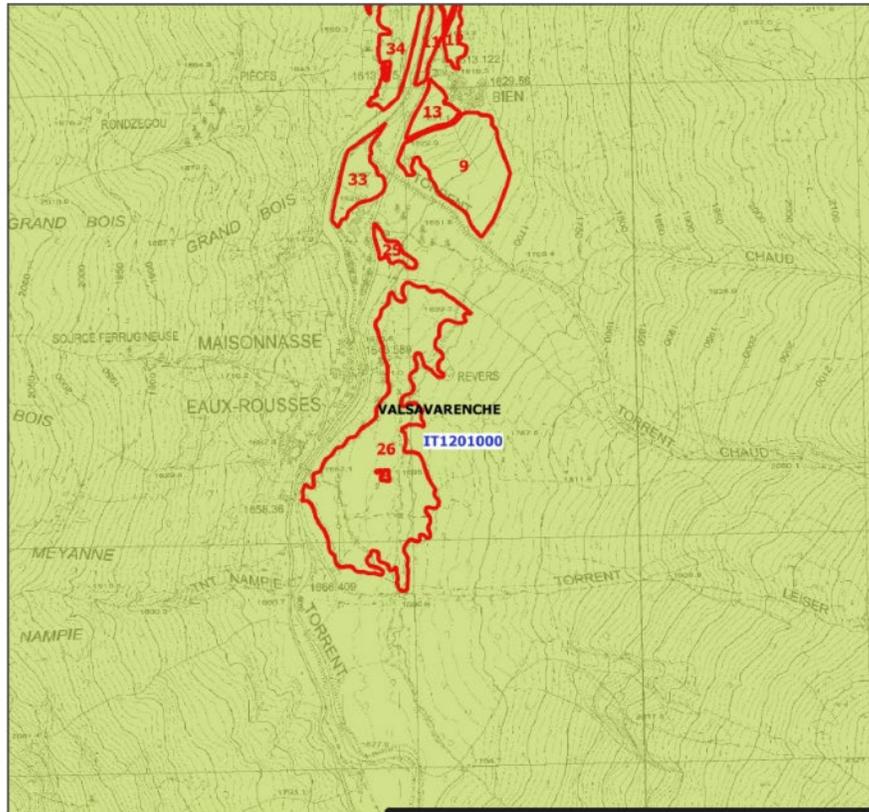
TAVOLA 7

- Legenda**
- Zone fonte
  - Confini comunali
  - ZSC
  - ZPS
  - PNGP



**Site de collecte pour la prairie sèche** dans le PNGP (IT1201000) à Bien de Valsavarenche sur habitat 6520 « Prairie de fauche de montagne »

Le mélange a été récolté le 14/08/2018 à l'aide d'une brosseuse sur une surface de 1 600 m<sup>2</sup> et nettoyé à la main



Interreg ALCOTRA RestHAlp  
 RestHAlp - Ripristino ecologico di habitat nelle Alpi  
 Progetto singolo n. 1695

MAPPA ZONE FONTE  
 SEMENTE PER LA PRESERVAZIONE



TAVOLA 21

- Legenda
- Zone fonte
  - Confini comunali
  - ZSC
  - ZPS
  - PNGP



Collecte		
<b>Sites de collecte</b>	Dans la ZPS IT1204030 – Val Ferret, au lieu-dit Praz Sec du Milieu (1 632 m), sur habitat 6410 « Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)».	Dans le PNGP (IT1201000) à Bien de Valsavarenche (1 632 m), sur habitat 6520 « Prairie de fauche de montagne ».
<b>Gestionnaire</b>	Région Autonome Vallée d'Aoste	Parc National du Grand Paradis
<b>Surface de collecte</b>	1 300 m <sup>2</sup>	1 600 m <sup>2</sup>
<b>Matériel de collecte</b>	Mélange de semences récolté à l'aide d'une brosseuse et nettoyé à la main.	
<b>Date de la collecte</b>	06/08/2019	14/08/2018
<b>Prestataire</b>	Institut Agricole Régional	Exploitation agricole, sous contrat PNGP
<b>Propriété des terrains</b>	Particuliers	

### Les travaux de restauration de la prairie humide



- Arrachage manuel d'espèces herbacées indésirables



- Débroussaillage, binage et modelage du terrain manuel et avec de petits engins mécaniques



- remise en état du réseau d'irrigation avec creusement des canaux

- pose de vannes pour maintenir constante la disponibilité en eau



- semis à la volée de mélange pour la préservation (date 18/09/2019)

<b>Opération de restauration</b>	
<b>Objectif</b>	Restauration de la prairie humide
<b>Modalités de la restauration</b>	Enherbement avec mélange de semences pour la préservation, après arrachage des espèces indésirables, préparation du terrain et remise en état du réseau d'irrigation.
<b>Surface végétalisée</b>	2 100 m <sup>2</sup>
<b>Travaux effectués, matériel utilisé</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Débroussaillage manuel et mécanique ;</li><li>• Arrachage manuel d'espèces herbacées indésirables ;</li><li>• Binage manuel ;</li><li>• Modelage du terrain avec de petits engins mécaniques ;</li><li>• Épierrage manuel ;</li><li>• Finition pré-semis manuelle ;</li><li>• Enherbement avec mélanges pour la préservation ;</li><li>• Remise en état du réseau d'irrigation.</li></ul>
<b>Projet et direction des travaux</b>	Parc National du Grand Paradis

### Les premiers résultats



25/09/2018

la prairie humide avant des travaux

*Carex spp.*

*Deschampsia cespitosa*

*Rumex obtusifolius*

*Heracleum sphondylium*

*Anthriscus sylvestris*

28/05/2020

la prairie humide six mois

Après les travaux



30/10/2020

la prairie humide un an après  
les travaux

*Présence de espèces de l'habitat 6410  
présence équilibré de Cyperaceae,  
Juncaceae et Poaceae*

### Les premiers résultats



23/10/2018  
la prairie sèche avant des travaux

28/05/2020  
la prairie sèche six mois  
Après les travaux



30/10/2020  
la prairie sèche un an après  
les travaux

### La suite

1. Programmer des observations sur 2 à 3 saisons de végétation pour évaluer la valeur écologique de la prairie.
2. Effectuer un semis des graines des espèces caractéristiques de l'habitat manquantes ou peu présentes récoltées à la main sur le site donneur.
3. Réaliser le plan de gestion de la zone qui prévoit par la suite :
  - un fauchage d'entretien, pour contenir le développement d'espèces herbacées annuelles ;
  - des fauches annuelles successives, avec des engins légers de façon à ne pas compacter le sol ;
  - la maintenance du réseau d'irrigation pour assurer à la végétation une disponibilité en eau constante.



# Expérimentations de restauration de la végétation sur 5 sites en Savoie

Alban Culat – CEN Savoie

Programme financé par

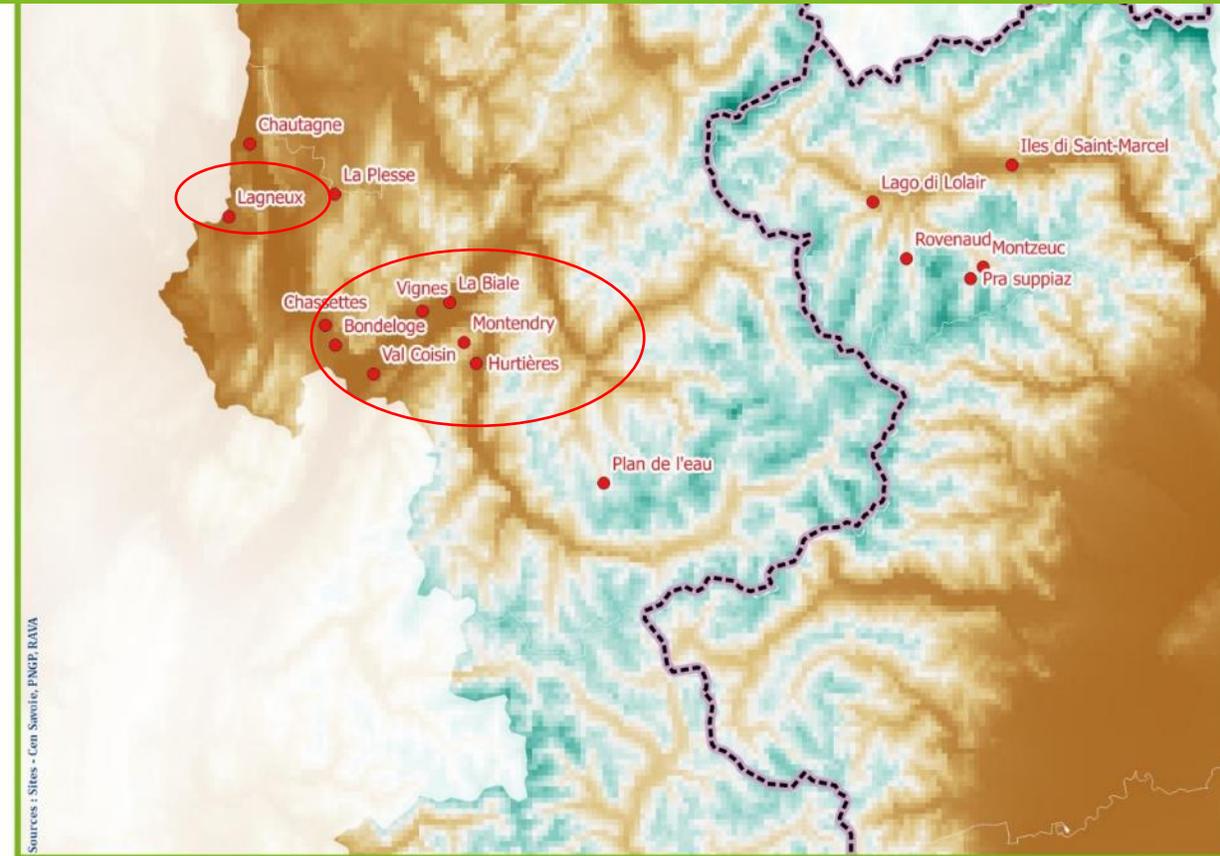


Partenaires du programme

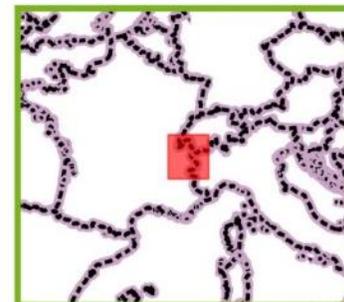


## Enjeux des différents travaux

- ✓ **Marais des Lagneux** : lutte contre le Brome stérile (*Anisantha sterilis*)
- ✓ **Marais de Bondeloge** : lutte contre le Solidage (*Solidago gigantea*)
- ✓ **Marais de la Bialle** : lutte contre le Solidage (*Solidago gigantea*)
- ✓ **Plaine des Hurtières** : éradication de renouées du Japon (*Fallopia Japonica*)
- ✓ **Saint Pierre d'Albigny** : Mise en place de végétation herbacée dans une vigne biologique

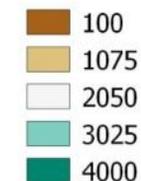


Sources : Sites - Cen Savoie, PNGP, RAVA



### Légende

altitudes

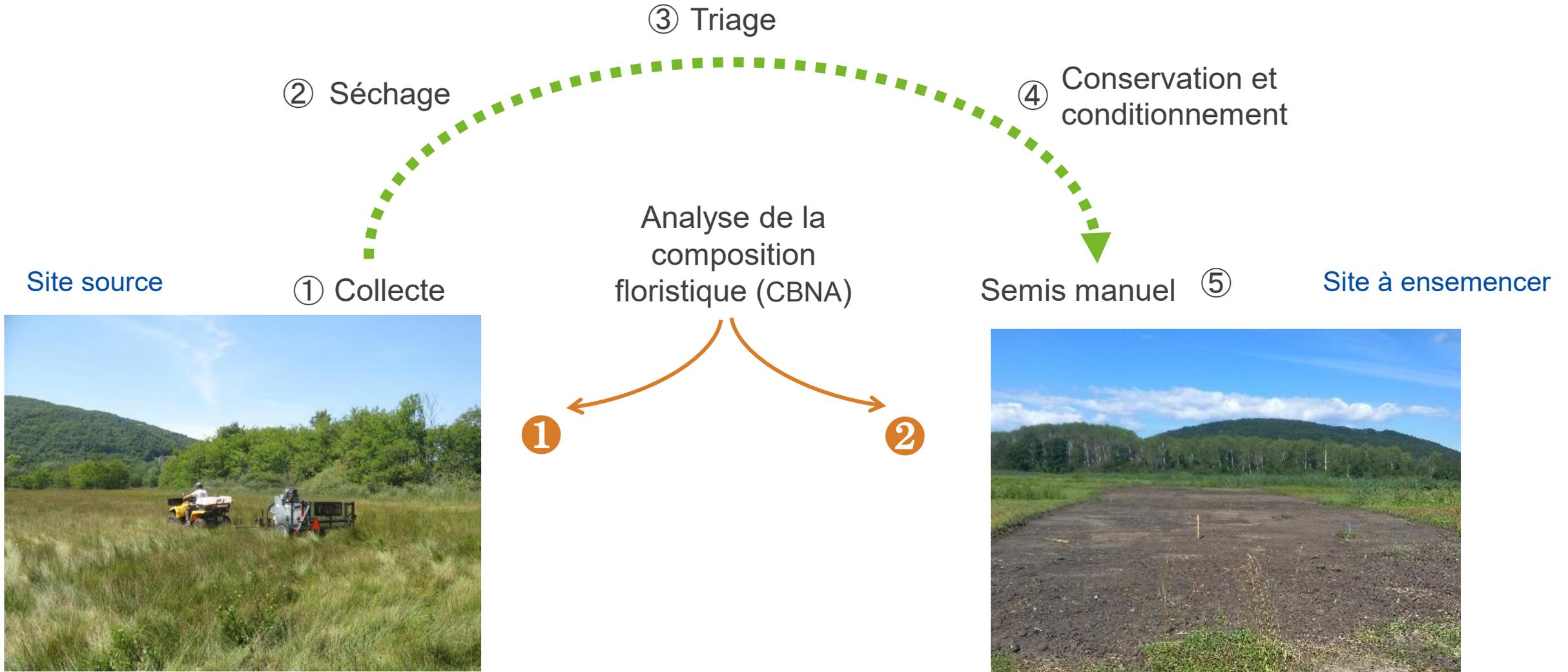


 Frontières

0 10 20 30 km



### Méthode employée pour récolte de graines locales



### Engins utilisés pour la récolte et le tri des graines



### Engins utilisés pour le travail du sol



**Marais des Lagneux** : lutte contre le Brome stérile (*Anisantha sterilis*)

**Méthode utilisée :**

- ✓ Broyage de la végétation
- ✓ Préparation du sol par un fraissage
- ✓ Semis manuel d'une surface de 1600 m<sup>2</sup>
- ✓ Densité : 2,5 g/m<sup>2</sup> soit 25 kg/ha



Préparation du sol avant semis

Prairie après reprise de la végétation



Marais des Lagneux : lutte contre le Brome stérile (*Anisantha sterilis*)

**Discussions :**

- ✓ L'opération de préparation de terrain au rotavator réalisée au mois de mai 2019, a **éliminé le brome stérile** qui occupait la totalité de la station.
- ✓ Après cette intervention mécanique le brome n'a pas repoussé, probablement parce que cette opération est intervenue pendant une phase du cycle de l'espèce qui n'a pas permis la germination de la banque de graines.
- ✓ Le terrain a ensuite été recolonisé essentiellement par deux espèces : le roseau commun (*Phragmites australis*) et le liseron des haies (*Calystegia sepium*). Ces deux espèces ne sont pas issues des graines semées. Quelques très rares pieds de jonc subnoduleux (*Juncus subnodulosus*), peut-être issues de ces graines, ont en revanche été observés.

**Marais de Bondeloge** : lutte contre le Solidage (*Solidago gigantea*)

**Méthode utilisée :**

- ✓ Broyage de la végétation
- ✓ Préparation du sol par décompacteur
- ✓ Passage d'un rotavator
- ✓ Semis manuel d'une parcelle de 5 000 m<sup>2</sup>
- ✓ Densité 2,5 kg/m<sup>2</sup> soit 25 kg /ha



Préparation du sol



Photo du site (automne)



Photo du site (printemps)

**Marais de Bondeloge** : lutte contre le Solidage (*Solidago gigantea*)

**Discussions : idem marais de la Bialle**

- ✓ Les **résultats obtenus en année 1 sont relativement mitigés**. Néanmoins, une observation sur 2 à 3 saisons de végétation serait davantage appropriée pour évaluer la valeur écologique de la prairie.
- ✓ La **densité du semis** (25 kg/ha) sera également à évaluer car elle est relativement faible par rapport à des semis de prairies agricoles.

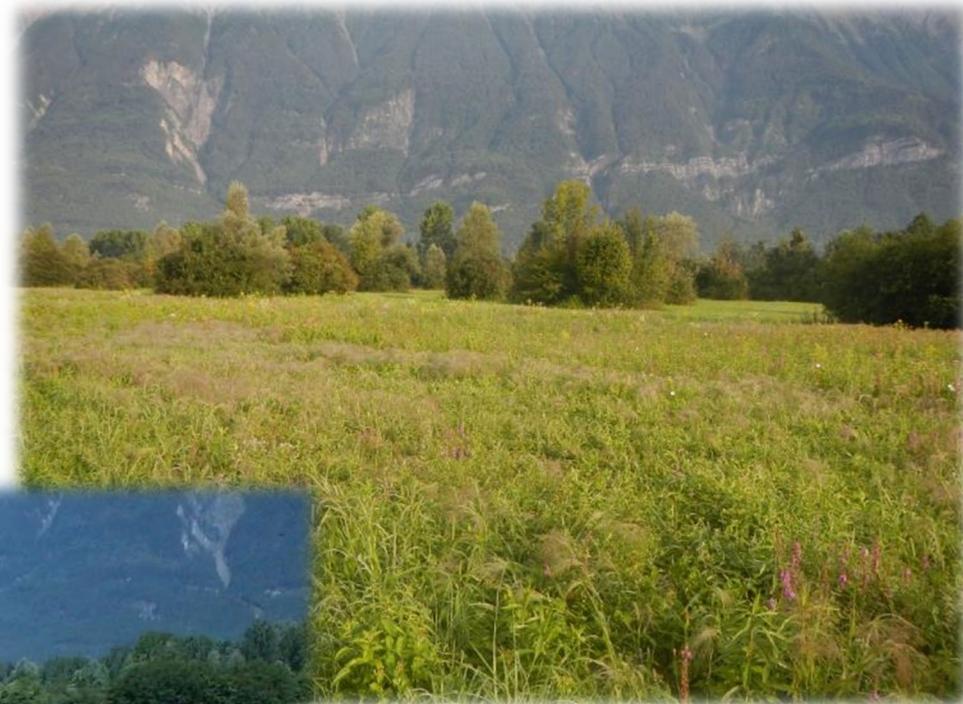
**Marais de la Bialle** : lutte contre le Solidage (*Solidago gigantea*)

**Méthode utilisée :**

- ✓ Broyage de la végétation
- ✓ Préparation du sol par décompacteur
- ✓ Passage d'un rotavator
- ✓ Semis manuel d'une surface de 5 000 m<sup>2</sup>
- ✓ Densité 2,5g/m<sup>2</sup> soit 25 kg/ha



Préparation du sol



Reprise végétation à l'été



Levé des semis

Marais de la Bialle : lutte contre le solidage (*Solidago gigantea*)

**Discussions :**

- ✓ Les **résultats obtenus en année 1 sont relativement mitigés**. Néanmoins, une observation sur 2 à 3 saisons de végétation serait davantage appropriée pour évaluer la valeur écologique de la prairie.
- ✓ La **densité du semis** (25 kg/ha) sera également à évaluer car elle est relativement faible par rapport à des semis de prairies agricoles.

**Plaine des Hurtières** : lutte contre la renouée du Japon ( *Fallopia Japonica* ) par immersion

Cf. partie espèces exotiques envahissantes



**Saint Pierre d'Albigny** : Mise en place de végétation herbacée dans une vigne biologique

- ✓ Labour effectué » par le viticulteur
- ✓ Semis manuel avec des graines locales récoltées dans des prairies sèches
- ✓ Surface végétalisée 330 m<sup>2</sup>
- ✓ Densité de graines : 10 g/m<sup>2</sup> ou 100 kg/ha grosse densité du fait de l'abondance de la ressource et de peu de recul sur le taux de reprise dans un milieu spécifique comme une vigne.



Inter-rang après levée des semis

**Saint Pierre d'Albigny :** Mise en place de végétation herbacée dans une vigne biologique

**Discussions :**

- ✓ Voir les résultats des suivis effectués par le CBNA, ce qui est à souligner c'est le **caractère expérimental de la méthode.**
- ✓ Au vu des résultats encourageants constaté par le viticulteur, ce dernier est demandeur d'autres semis dans d'autres vignes.

## Bilan et discussion générale

- ✓ Suite aux observations visuelles, nous estimons que les méthodes utilisées pour la lutte contre le Solidage (*Solidago gigantea*), Bialle, Bondeloge, ont donné des résultats mitigés à court terme.
- ✓ Suite aux observations visuelles, nous estimons que la méthode utilisée pour lutter contre le Brome stérile (*Anisantha sterilis*), a donné de bons résultats.
- ✓ En ce qui concerne la vigne les résultats sont très encourageant, (cf Etude CBNA) et demande de poursuite dans d'autres vignes par le viticulteur.
- ✓ En définitive, nous avons obtenu de bons résultats sur des milieux secs (vignes) et des milieux tourbeux (Chautagne), avec des résultats plus mitigés sur des zones humides argileuses (Bialle, Bondeloge, Lagneux...)

### Perspectives :

- ✓ Poursuite de suivis botaniques afin d'évaluer les **résultats à moyen terme**.
- ✓ **Nouveaux tests** sur des sols argileux

# Suivis des opérations de restauration et de revégétalisation

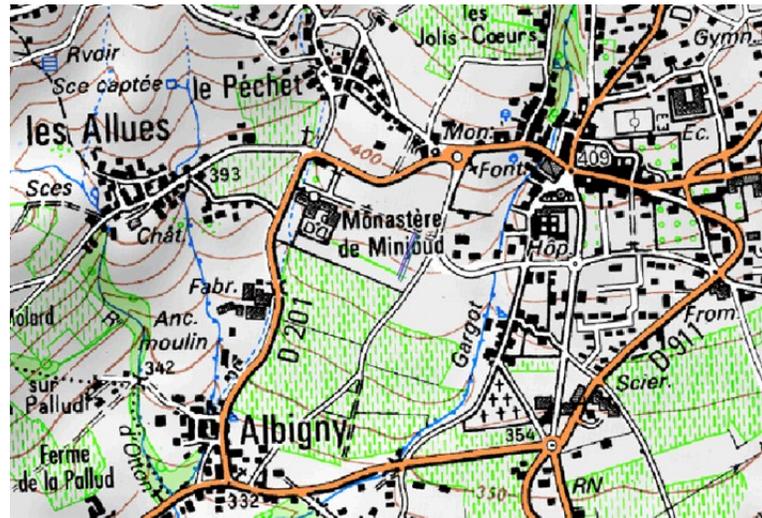


Sophie Vallée (Conservatoire Botanique National Alpin)

### Suivi *in situ*: suivi de la revégétalisation du site des vignes à St Pierre d'Albigny

Jeune vigne, plantée sur une ancienne pelouse sèche

5 inter-rangs semés à l'automne 2017, dont 3 sursemés au printemps 2018



Graines provenant d'une pelouse sèche (Corniolos, Les Marches (73)), récoltées par brossage à l'été 2017

→ inventaire botanique dans la zone de récolte

### Suivi *in situ*: suivi de la revégétalisation du site des vignes à St Pierre d'Albigny

Inventaires botaniques pour évaluer le succès de la revégétalisation:

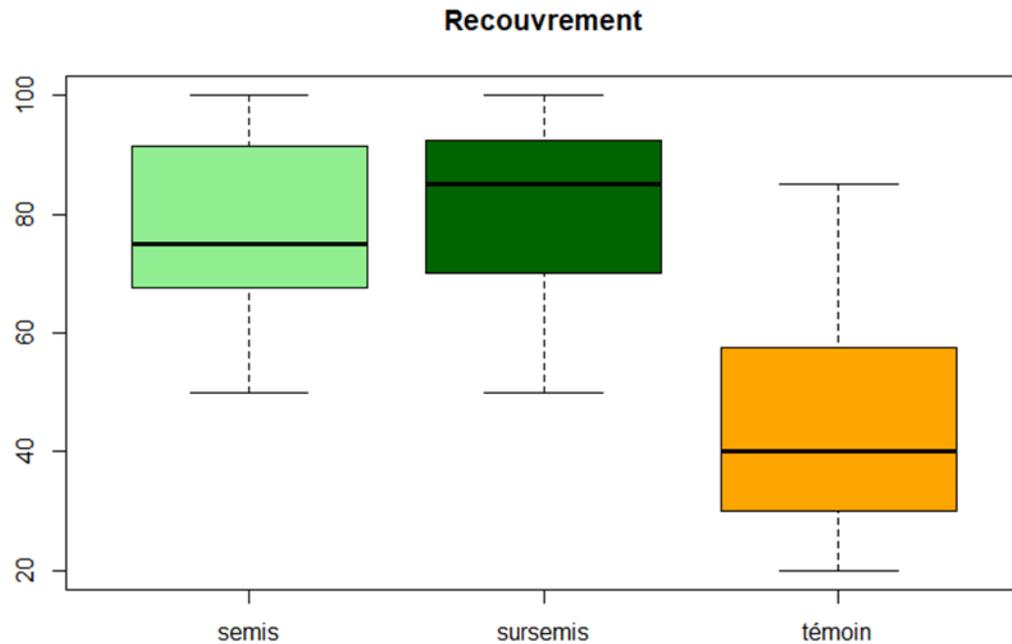
→ 15 quadrats de 0.25 m<sup>2</sup> (0.5 m x 0.5 m) par modalité: témoin (non semé) / semis / sursemis

→ recouvrement végétal (%), inventaires botaniques exhaustifs



## Suivi *in situ*: suivi de la revégétalisation du site des vignes à St Pierre d'Albigny

Etude de la variable Recouvrement :



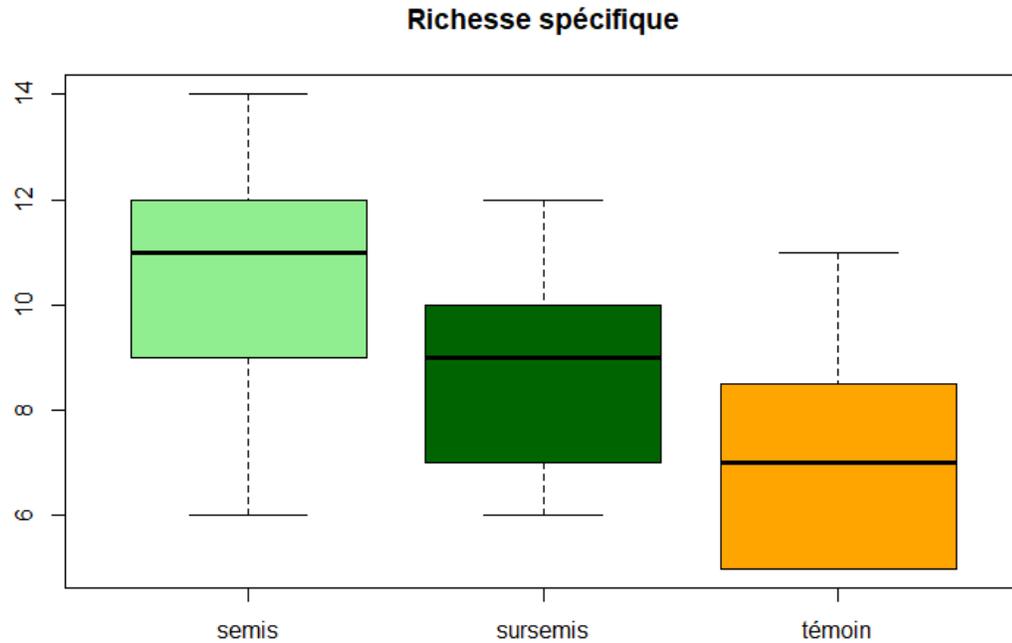
Différence significative entre les zones semées/sursemées et le témoin

Pas de différence significative entre le semis et le sursemis

→ Le semis/sursemis permet un quasi doublement du recouvrement végétal par rapport au témoin.

## Suivi *in situ*: suivi de la revégétalisation du site des vignes à St Pierre d'Albigny

### Etude de la variable Richesse spécifique :



Différence significative entre les 2 modalités et le témoin

→ Le semis permet une meilleure richesse spécifique que le sursemis ou le témoin.

## Suivi *in situ*: suivi de la revégétalisation du site des vignes à St Pierre d'Albigny

Calcul de la diversité spécifique de Shannon :

Analyse par modalité

Calcul basé sur le nombre d'espèces (richesse spécifique) et sur le nombre d'occurrences de chaque espèce (équitabilité spécifique)

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \cdot \log_2 p_i$$

*i* : une espèce du milieu d'étude

*S* : la richesse spécifique totale

*p<sub>i</sub>* : la proportion d'une espèce *i* par rapport au nombre total d'espèces *S*

Modalité	Richesse spécifique	Recouvrement végétal	Diversité de Shannon
semis	34	77,27	11,88
sursemis	33	81,00	11,33
témoin	20	45,67	7,17

→ Le semis/sursemis permet une meilleure diversité spécifique que le témoin.

→ Pas de différence entre semis et sursemis.

## Suivi *in situ*: suivi de la revégétalisation du site des vignes à St Pierre d'Albigny

### Analyse des espèces cibles de l'écosystème de référence :

Objectif : comparer les cortèges floristiques entre l'écosystème de référence (la prairie source) et l'écosystème restauré (la zone semée) → évaluer **qualitativement** le succès de la revégétalisation

Inventaires dans la prairie source: **58 espèces**

**13 espèces** communes dans la prairie source et la zone semée, dont 6 non présentes dans la banque de semences du sol: *Convolvulus arvensis*, *Daucus carota*, ***Galium mollugo***, ***Medicago lupulina***, *Medicago sativa*, *Phleum pratense*, ***Picris hieracioides***, *Plantago lanceolata*, *Ranunculus bulbosus*, ***Rumex crispus***, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, ***Vicia cracca***

Modalité	Richesse spécifique	Espèces cibles (nb et %)	Espèces cibles, hors espèces déjà présentes dans le témoin (nb et %)
semis	34	13 (38,24 %)	6 (17,65 %)
sursemis	33	12 (36,36 %)	5 (15,15 %)



*Picris hieracioides*

## Suivi *in situ*: suivi de la revégétalisation du site des vignes à St Pierre d'Albigny

### Bilan :

L'analyse du site revégétalisé, 1 an après semis, montre que :

- Les zones semées et sursemées présentent un **recouvrement végétal** plus important que le témoin.
- Les zones semées et sursemées présentent une **richesse spécifique** plus importante que le témoin.
- Les zones semées présentent un recouvrement végétal légèrement moindre, mais une meilleure richesse spécifique et une meilleure diversité spécifique que les zones sursemées.
- Les zones semées présentent un taux très légèrement supérieur en **espèces cibles** que les zones sursemées.

→ Il semblerait qu'un sursemis ne soit pas nécessaire, et que le semis seul présente des résultats intéressants en termes de recouvrement végétal, de richesse et de diversité spécifiques.

## Suivi *ex situ*: suivi de la revégétalisation sur échantillons de sol

Restauration et revégétalisation de 4 sites dégradés, au contexte écologique différent: Marais des Lagneux, Val Coisin, Marais de la Bialle, Marais de Bondeloge

Récolte à la brosseuse tractée de graines issues de 3 prairies sources (Sous-Vars, Villaroux, Cul du Bois), en 2017 puis en 2018, pour ensemencement sur les sites à revégétaliser

→ Objectif de l'étude: évaluer le succès de revégétalisation en conditions contrôlées, en étudiant 3 facteurs:

- Effet du **substrat**
- Effet de la **provenance des graines**
- Effet du **stockage des graines**

+ 1 témoin (non semé) pour chaque substrat étudié, afin d'analyser le pouvoir de germination de la banque de semences du sol



### Suivi *ex situ*: suivi de la revégétalisation sur échantillons de sol

Récolte d'échantillons de sol

Semis dans des terrines

Suivi pendant 2 mois en laboratoire



Terrine 9C à t1



Terrine 7A à t1



Terrine 9C à t4



Terrine 7A à t4



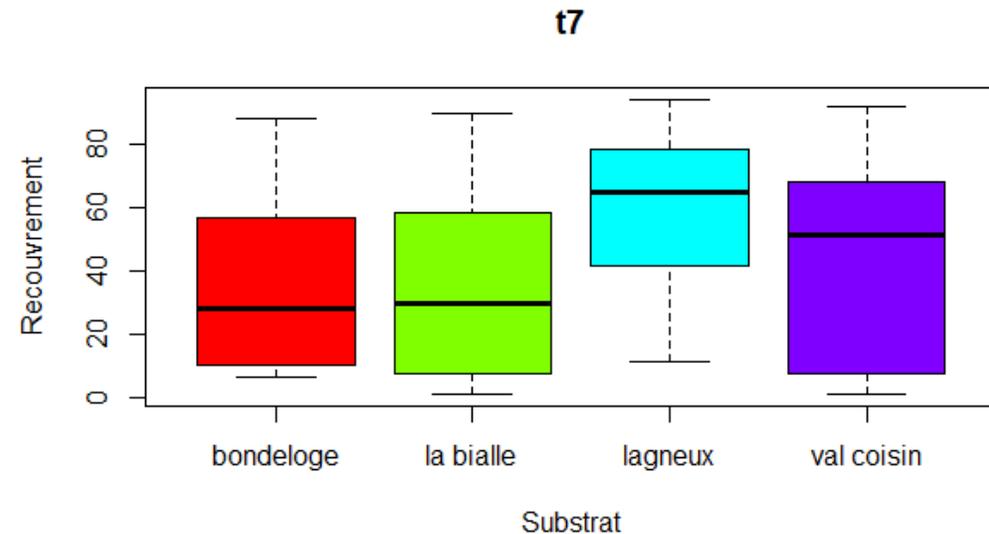
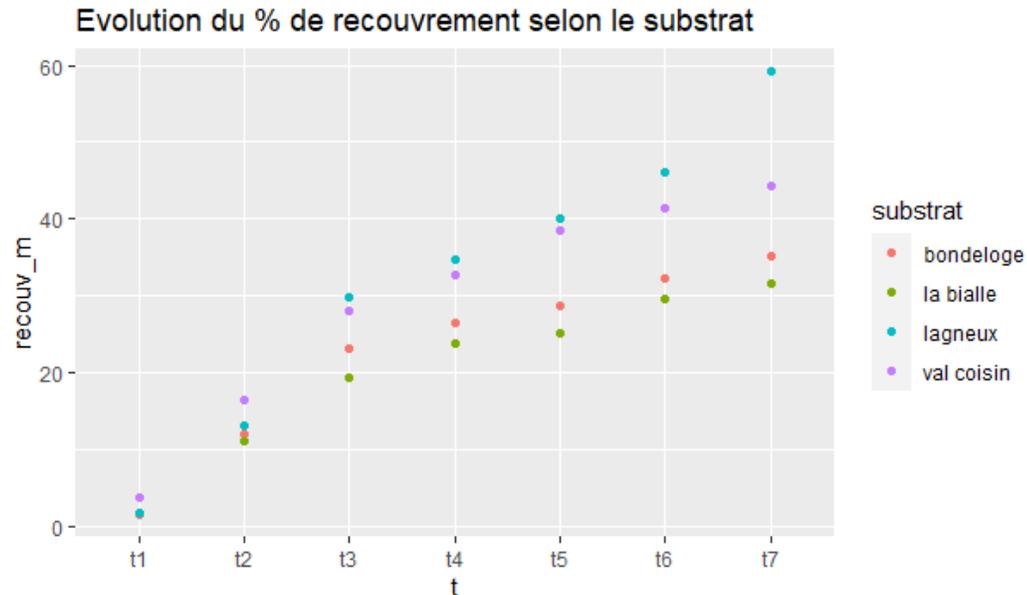
Terrine 9C à t7



Terrine 7A à t7

## Suivi *ex situ*: suivi de la revégétalisation sur échantillons de sol

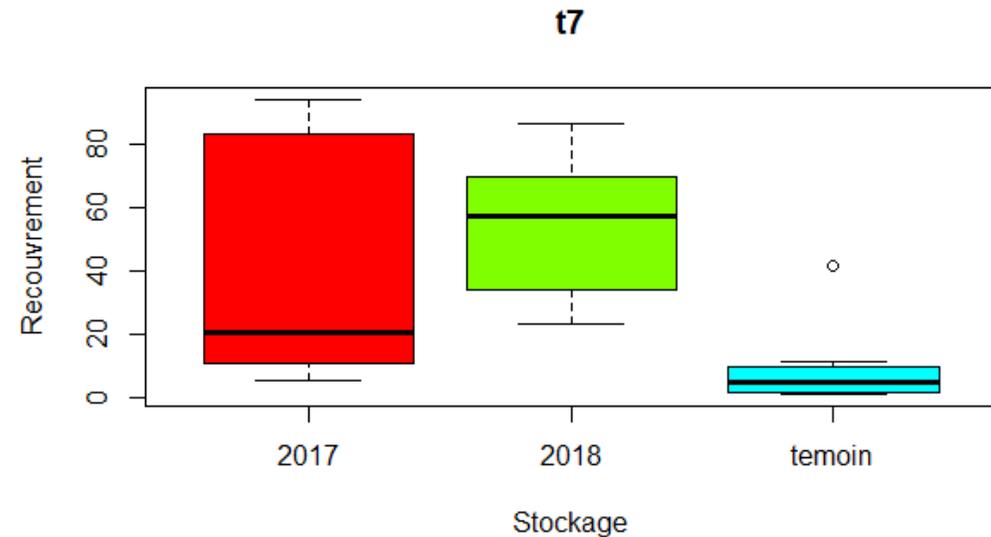
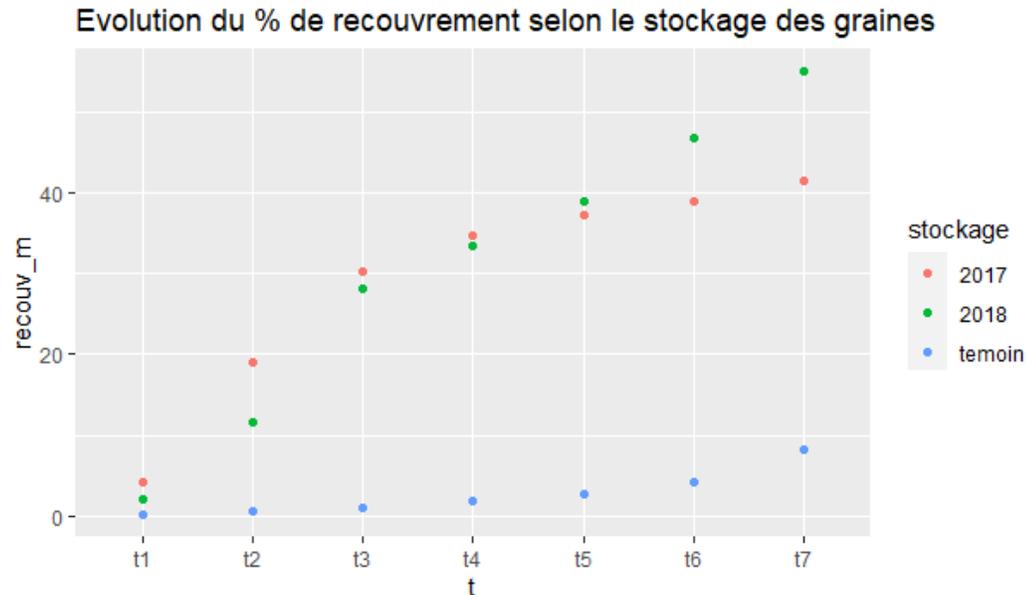
### Etude de l'effet du substrat :



→ 2 mois après semis, les terrines avec le substrat de **Lagneux** (argile remaniée) présentent un meilleur taux de recouvrement végétal

## Suivi *ex situ*: suivi de la revégétalisation sur échantillons de sol

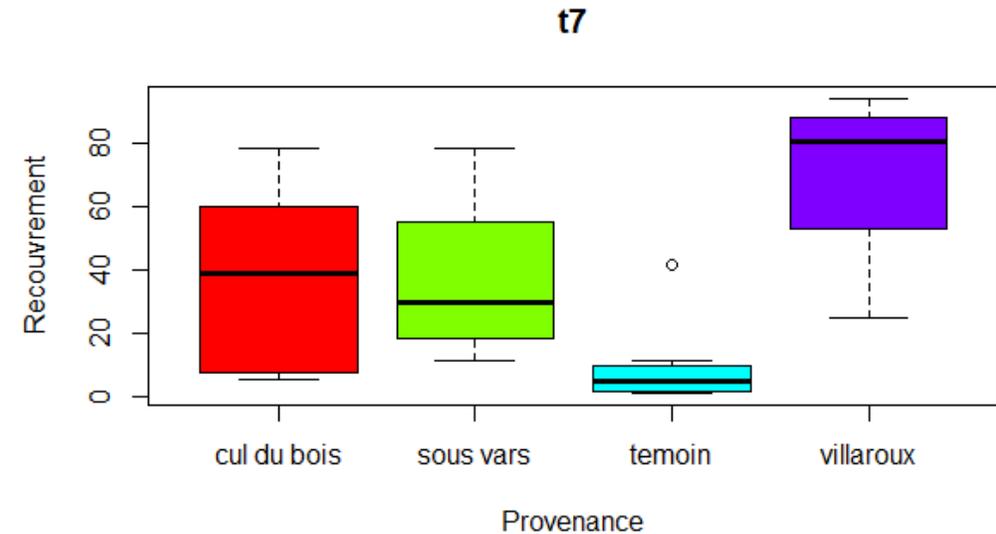
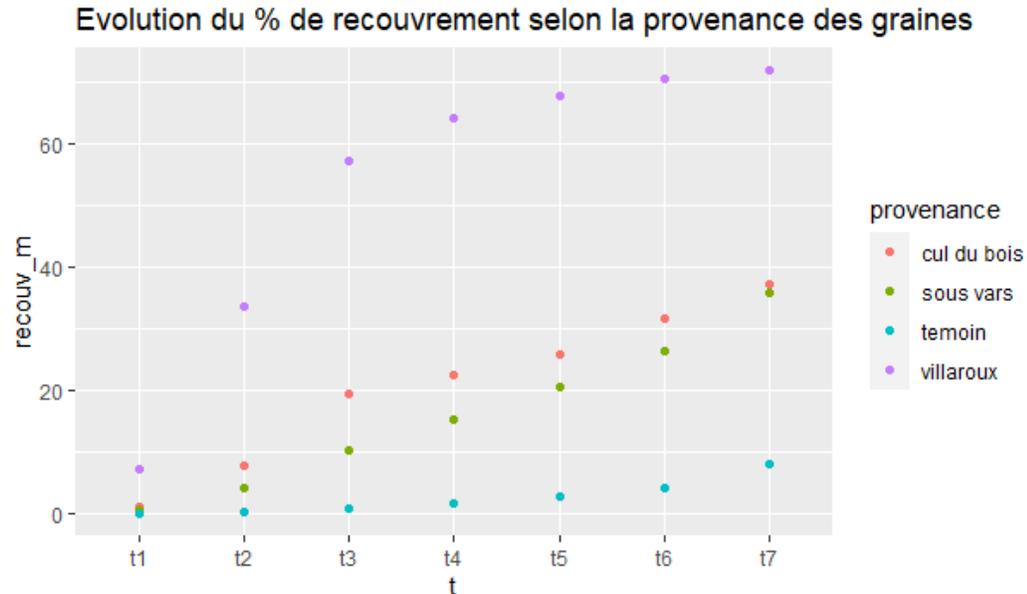
Etude de l'effet du stockage des graines :



→ 2 mois après semis, les terrines semées présentent un meilleur taux de recouvrement végétal que les terrines non semées. En revanche, pas de différence significative quant au stockage des graines.

## Suivi *ex situ*: suivi de la revégétalisation sur échantillons de sol

Etude de l'effet de la provenance des graines :

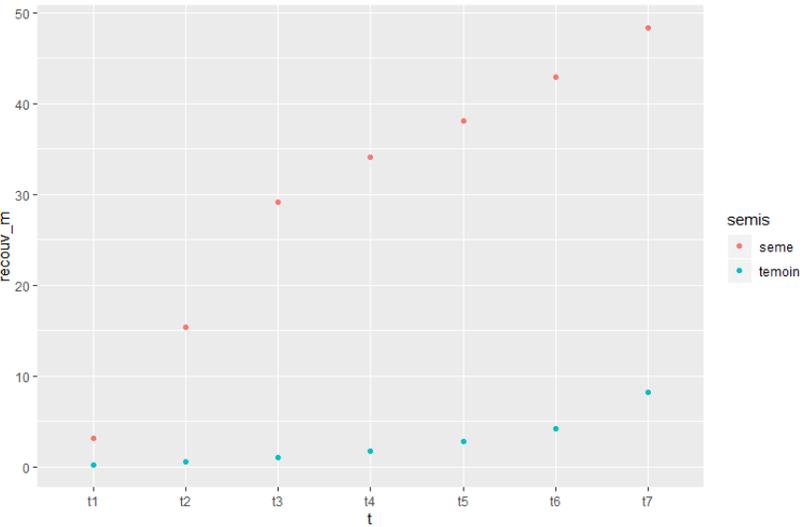


→ 2 mois après semis, les terrines avec les graines provenant de **Villaroux** (essentiellement prairies humides riches en graminées) présentent un meilleur taux de recouvrement végétal qu'avec les graines provenant de Sous Vars (bas marais) et de Cul du Bois (jonçaias, roselières) et que le témoin.

## Suivi *ex situ*: suivi de la revégétalisation sur échantillons de sol

### Etude de la banque de semence du sol :

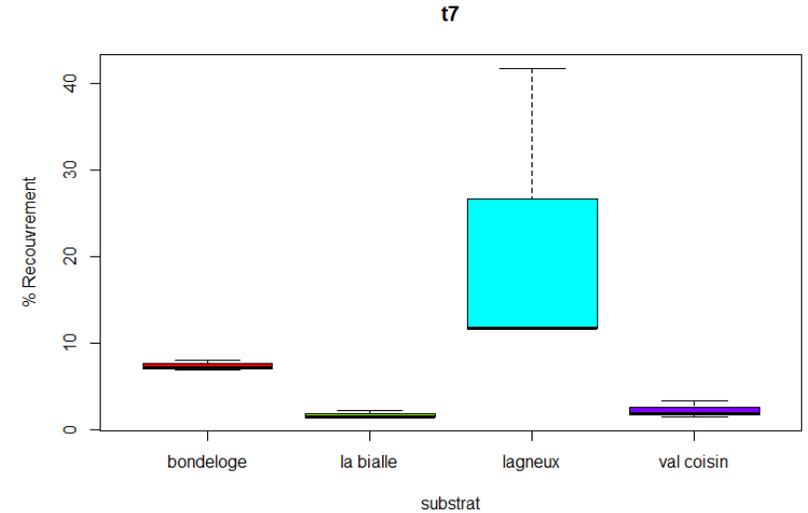
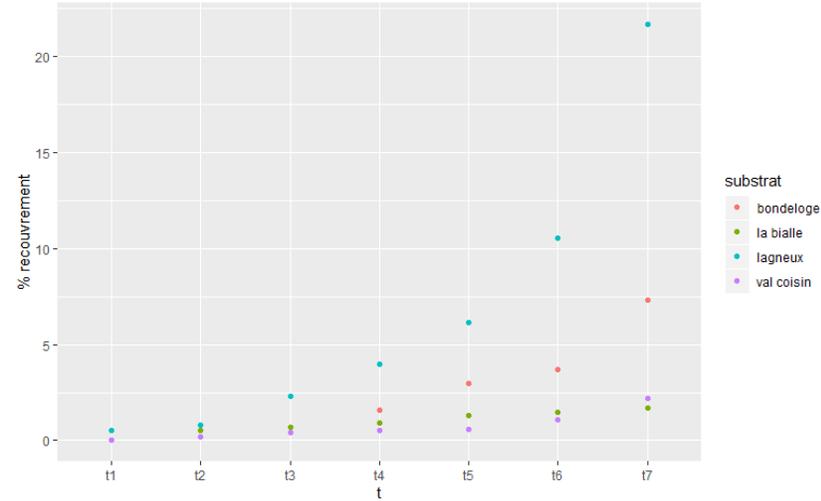
Evolution du % de recouvrement semis vs. témoin - tous sols confondus



8% vs. 48%

Expression de la banque de semences du sol

Evolution du % de recouvrement en fonction du substrat - terrines témoins (non semées)



→ 2 mois après le début de l'expérimentation, la banque de semences du sol du site de **Lagneux** s'expriment beaucoup plus que celle des autres sites. Cela explique en partie le succès de la revégétalisation sur le substrat de Lagneux.

## Suivi *ex situ*: suivi de la revégétalisation sur échantillons de sol

### Bilan :

- **effet du substrat** (et donc de la banque de semences du sol)
- **pas d'effet du stockage des graines**
- **effet de la provenance des graines**

→ Le succès de la revégétalisation dépend de nombreux paramètres.

→ Bien définir l'écosystème de référence, et donc la zone de récolte et la date de récolte.

→ Le substrat (et donc la banque de semences du sol) joue un rôle dans le succès de la revégétalisation.

Test *in situ*. Suivis à réaliser.