

Projet Interreg IVA France-Suisse

Colloque final Génie'Alp

Suivi de la biodiversité des ouvrages de génie végétal sur des berges de cours d'eau



Paul Cavaillé*

André Evette

Léon Ducasse

Eric Tabacchi



* Correspondant: paulcavaille@irstea.fr

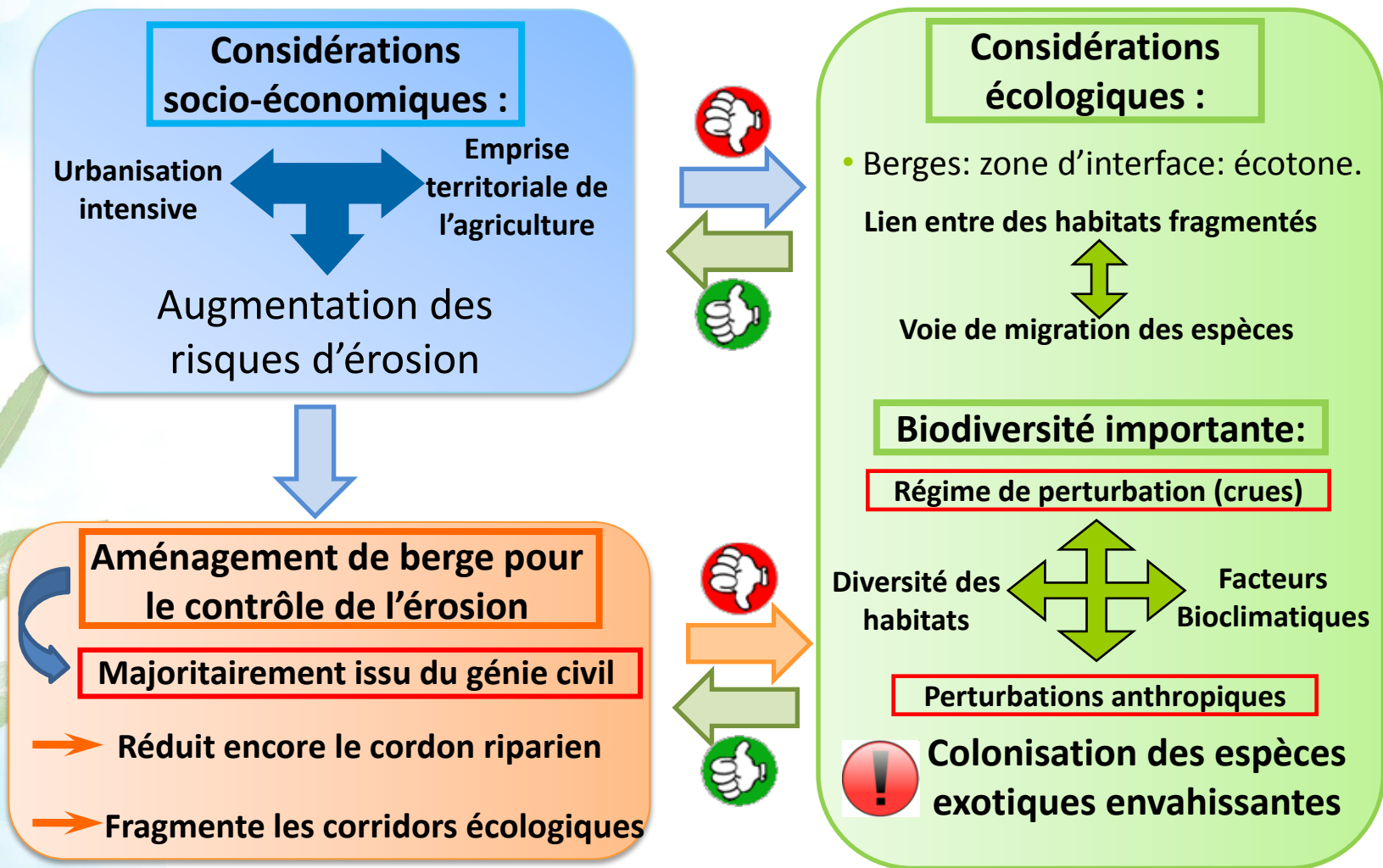
Colloque final Génie'Alp – 14 novembre 2012 – Lullier (GE)

Plan

- **Introduction**
- **Protocoles**
- **Résultats**
- **Génie végétal et espèces exotiques envahissantes**
- **Conclusions**
- **Perspectives et applications**

1. Introduction

1.1. Contexte



Comment??



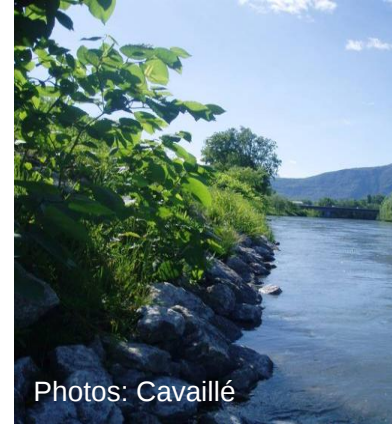
1. Introduction

1.1. Contexte

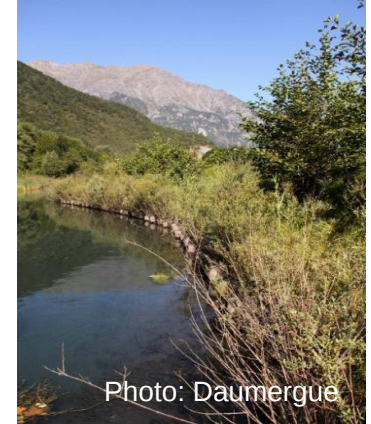
❖ Les types de protection de berges utilisés :



Génie civil



Génie civil et génie végétal



Génie végétal

❖ Avantages communément attribués aux techniques de génie végétal:

- Retour à une biodiversité spécifique importante ?
- Restauration des fonctions de corridor ?



Restauration des fonctions de la ripisylve ?

Dans quelle mesure??

1. Introduction

1.2. Problématique

❖ Problématique formalisée:

Avènement et évolution spatiotemporelle de la biodiversité sur un gradient de naturalité.

❖ Taxons étudiés:

Les **végétaux** supérieurs:



Les **coléoptères**:



Les **macroinvertébrés** benthiques:



1. Introduction

1.3. État de l'art

Mots clefs: Riverbank + restoration

-> 114 réponses

Beaucoup de travaux sur la structure le dimensionnement ou l'élargissement du lit.

Mots clefs: Riverbank + restoration + biodiversity

-> 7 réponses

Aucune analyse des techniques utilisées

Aucun travail n'intègre l'aspect multitaxonomique.

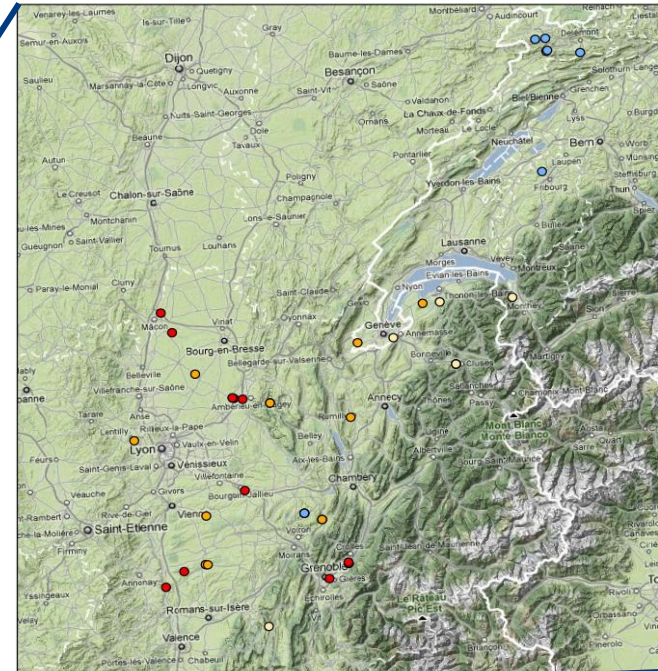
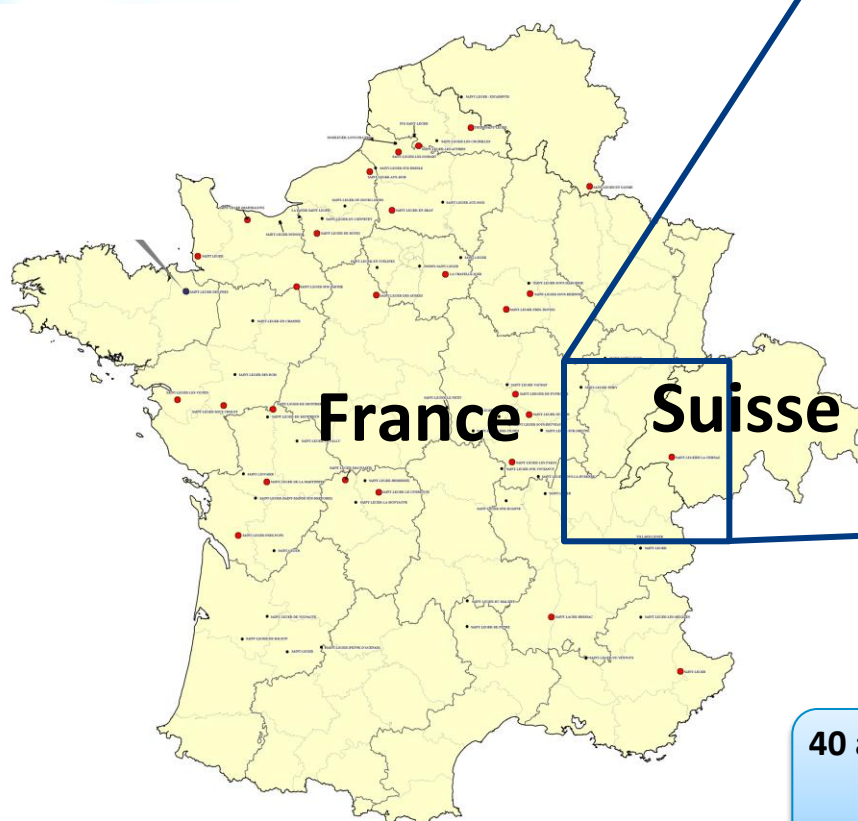


THOMSON REUTERS
WEB OF KNOWLEDGESM

2. Protocole

2.1. Sites d'étude

58 berges échantillonnées
Région Rhône-Alpes
Suisse occidentale



0 510 20 30 40
Km

Légende

Sites localization
Temperature averages

● 9,4 °C

● 10,4 °C

● 11,4 °C

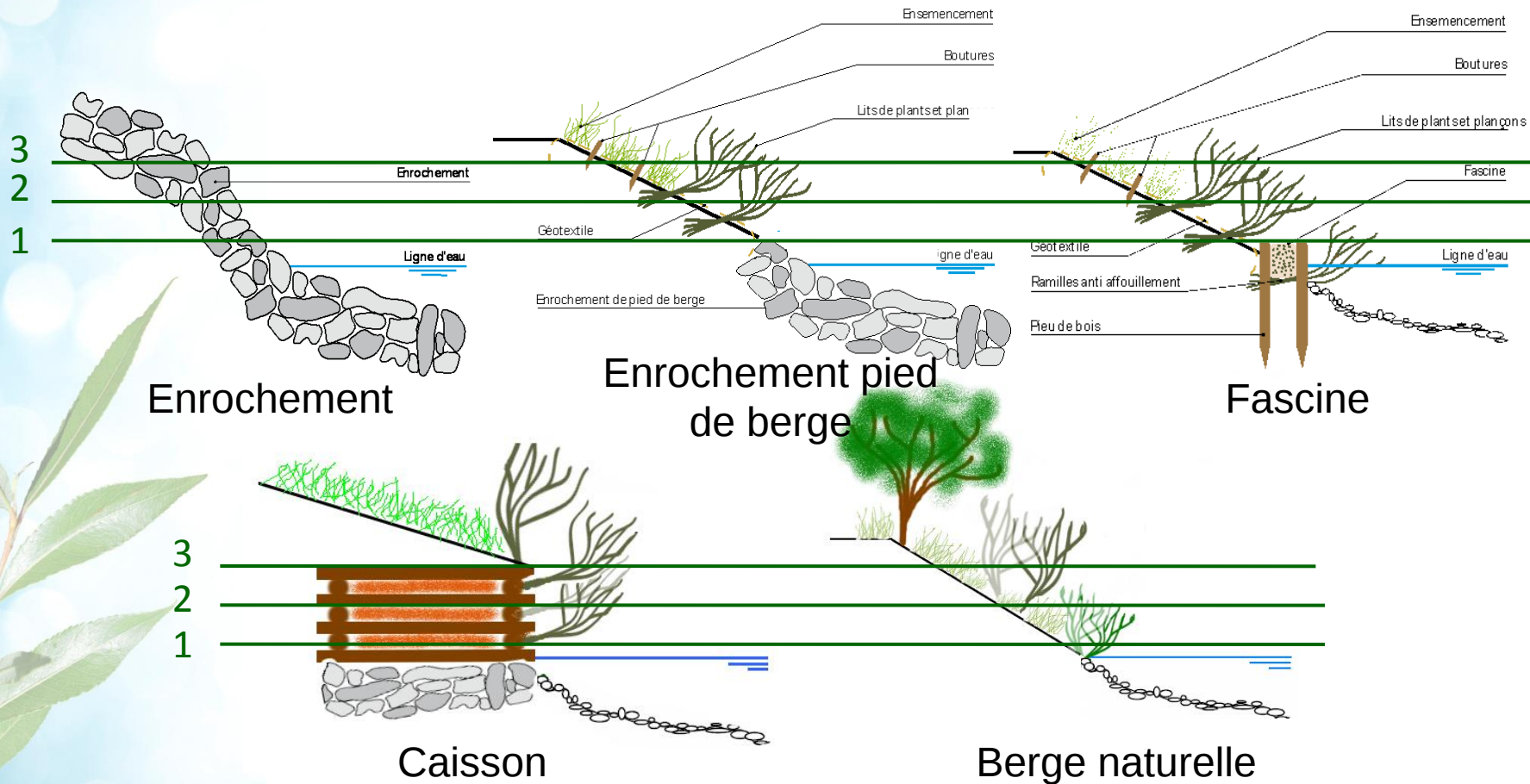
● 12,8 °C

Source: Cemagref

40 aménagements construits entre 2001 et 2008
(et 18 plus anciens)
Altitudes comprises entre 250 et 700 m

2. Protocole

2.2. Végétaux supérieurs



3 transects, 25m linéaires
30 points de contacts par transect
90 points de contacts par site

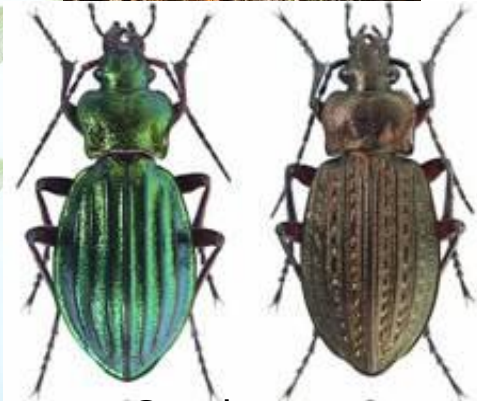
2. Protocole

2.3. Coléoptères épigés

Piège Barber (x4)



Photo: Cavaillé



Carabus sp.

Observations binoculaires

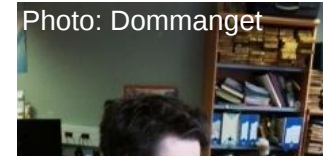


Photo: Dommanget



2. Protocole

Illustrations

Photos: Ducasse





-

2. Protocole

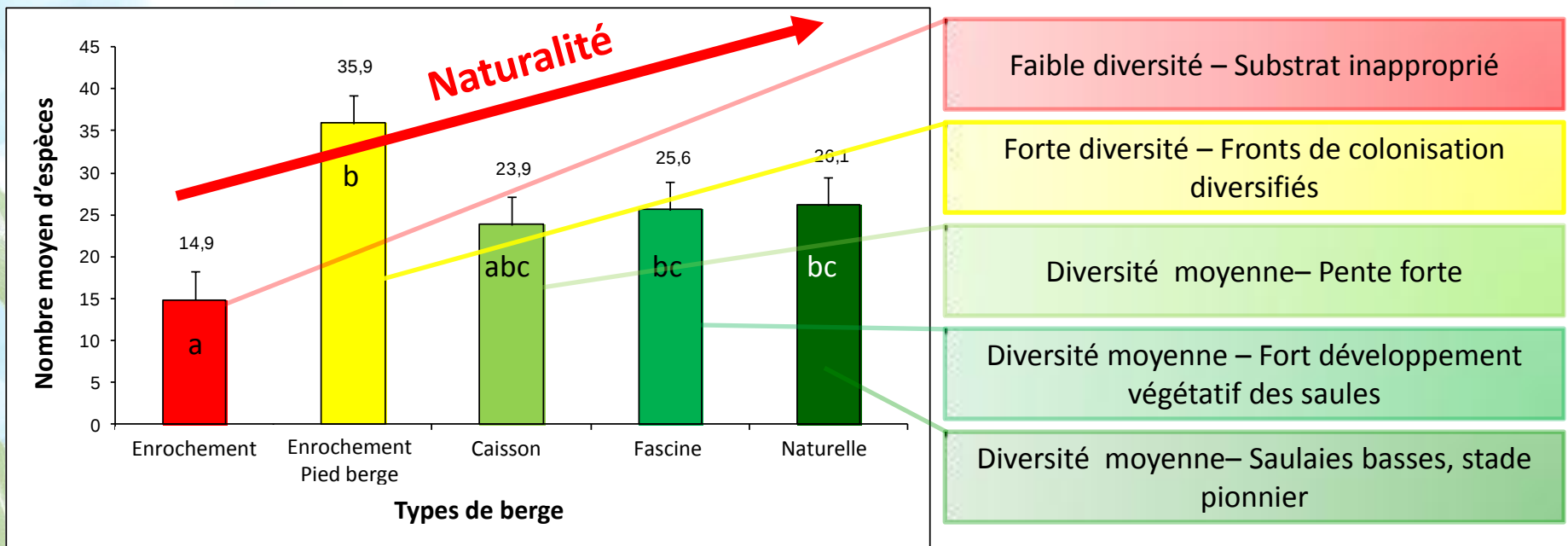
Illustrations

Photos: Cavallé



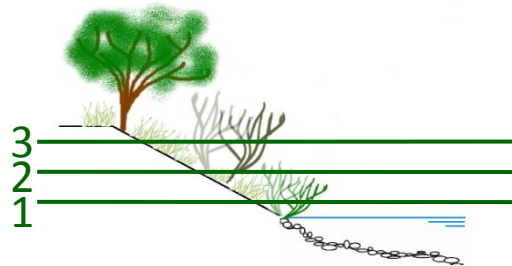
3. Résultats

3.1. Végétaux supérieurs

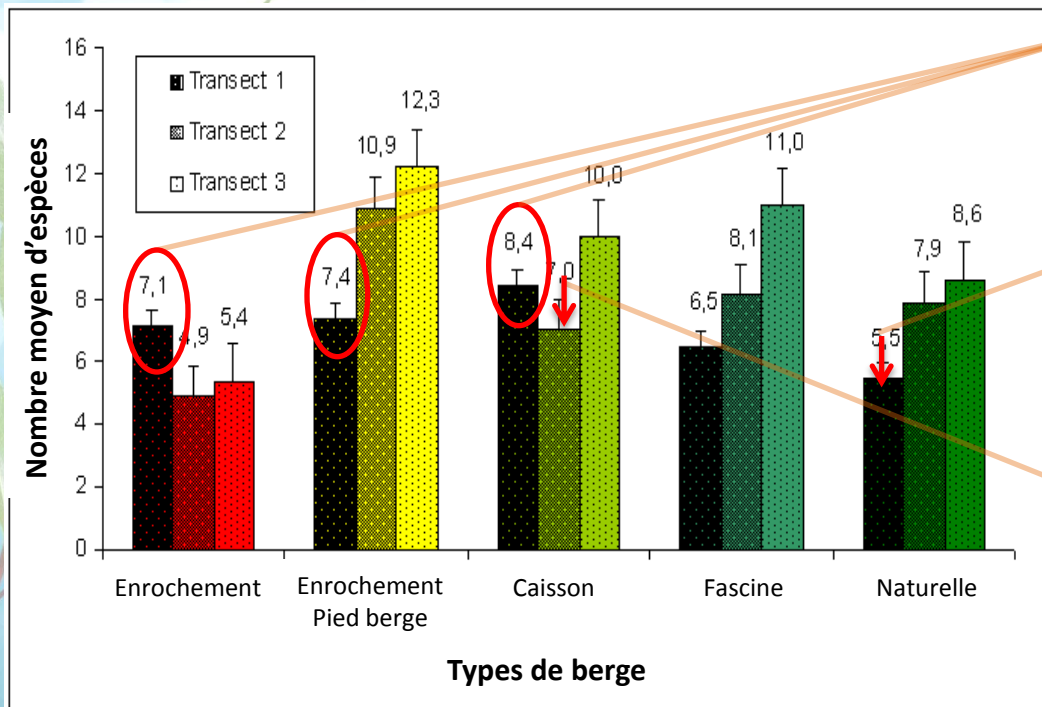


3. Résultats

3.1. Végétaux supérieurs



Rappel positions des transects



Diversité importante en pied de berge –
Front de colonisation favorisé par
l'ouverture du milieu due aux
enrochements

Diversité faible en pied de berge –
Instabilité du milieu

Diminution en milieu de berge – Pente
trop importante qui ne favorise pas la
colonisation

3. Résultats

3.1. Végétaux supérieurs

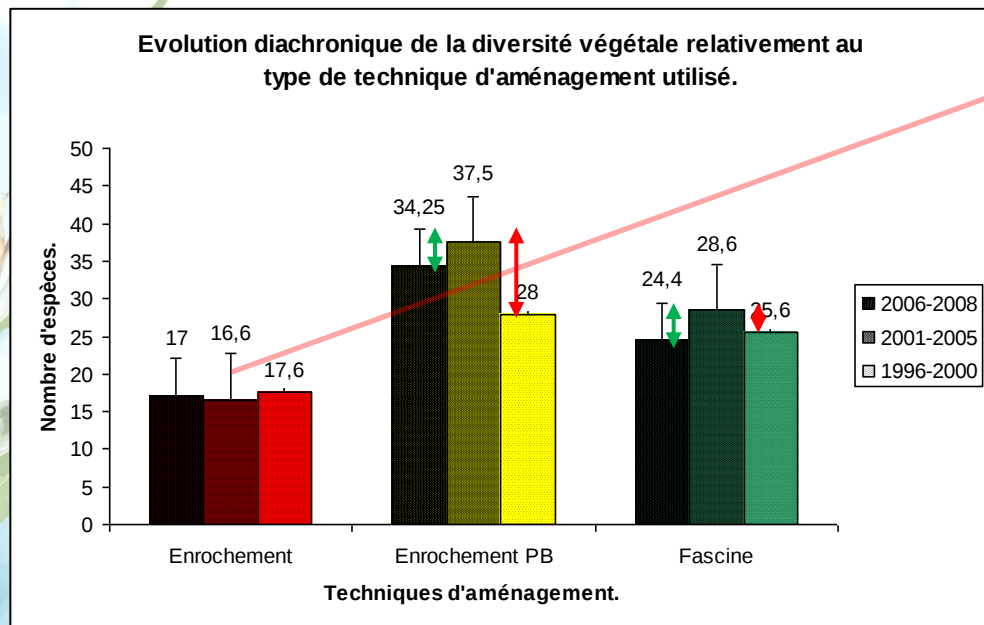
Évolution temporelle de la diversité végétale

3 classes d'âges différentes:

- 3-7 ans
- 8-12 ans
- 13-18 ans

3 techniques d'aménagement :

- Enrochement
- Enrochement pied de berge
- Fascine de saule



Pas d'évolution du nombre d'espèces.



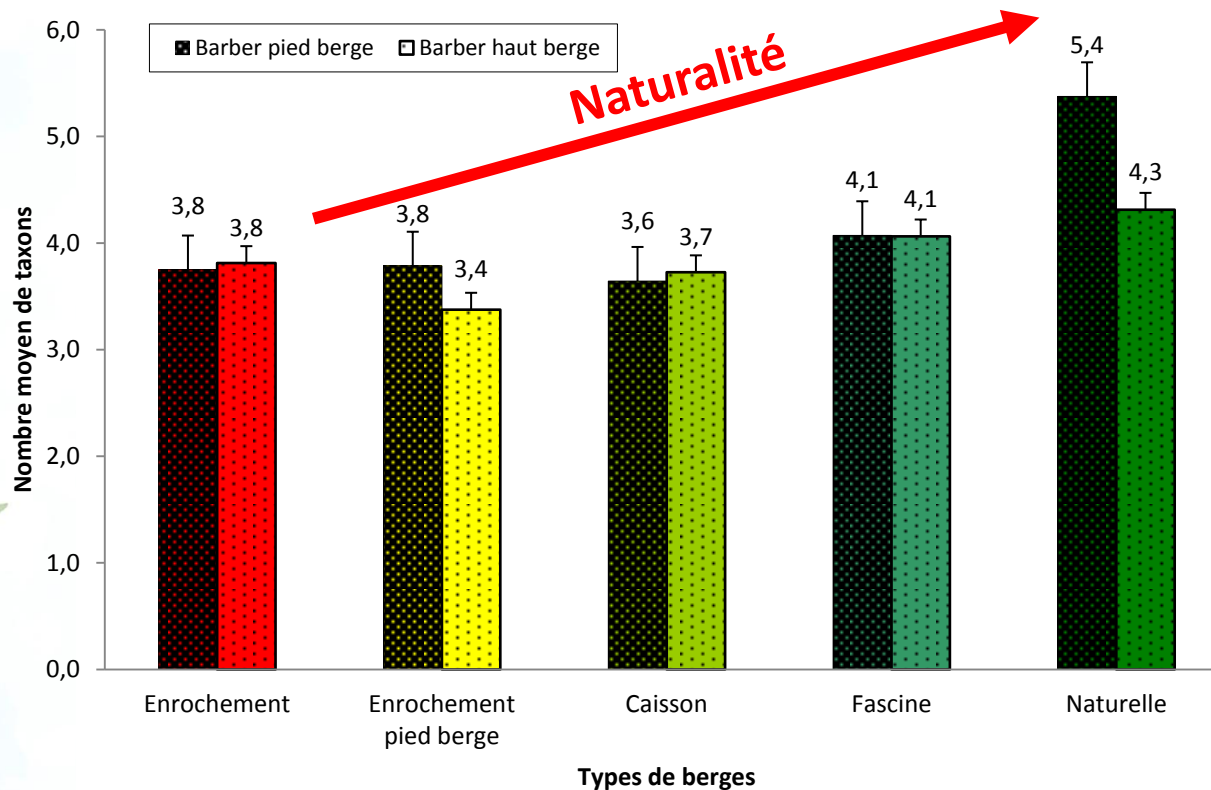
Tendance à l'augmentation:
Recrutement d'espèces



Tendance à la diminution:
établissement des espèces
dominantes

3. Résultats

3.2. Coléoptères épigés

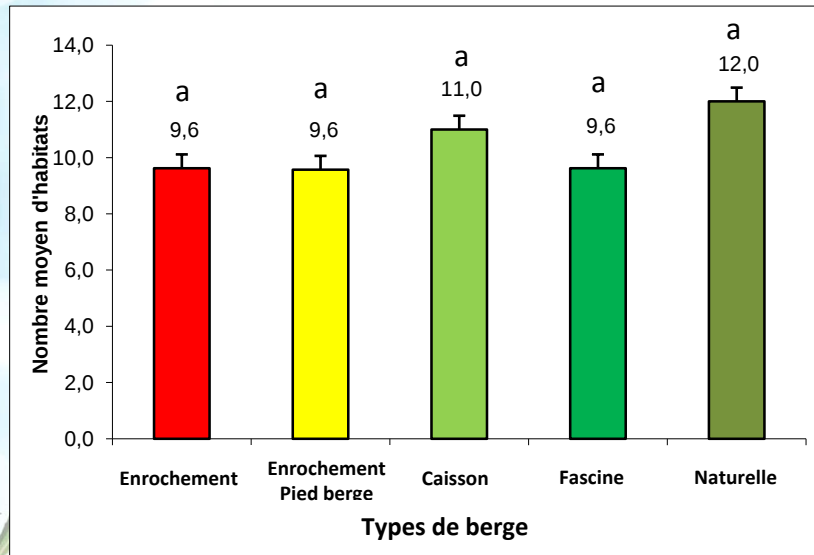


Peu de variations mais des valeurs équivalentes à celles des berges naturelles.

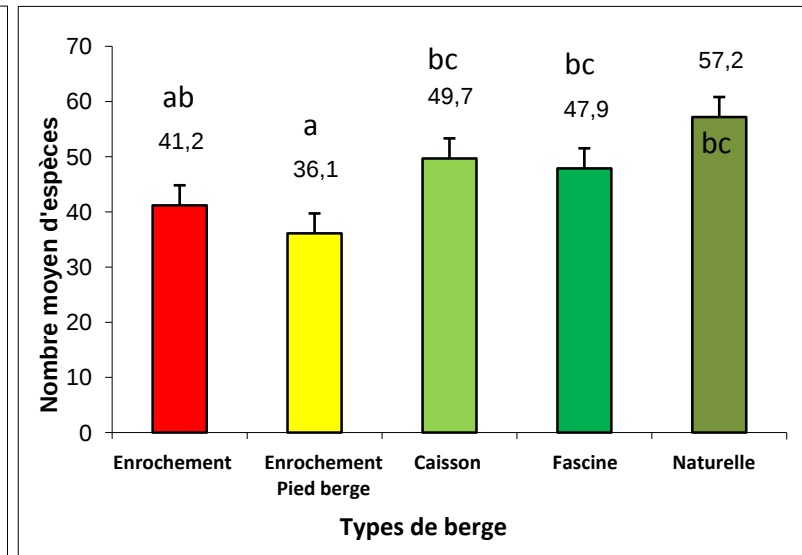
3. Résultats

3.3. Macroinvertébrés benthiques

Habitats

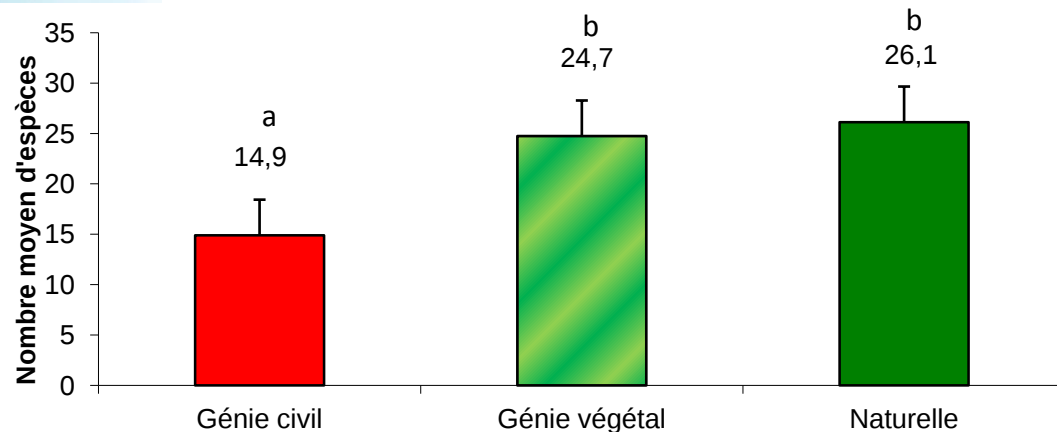


Taxons

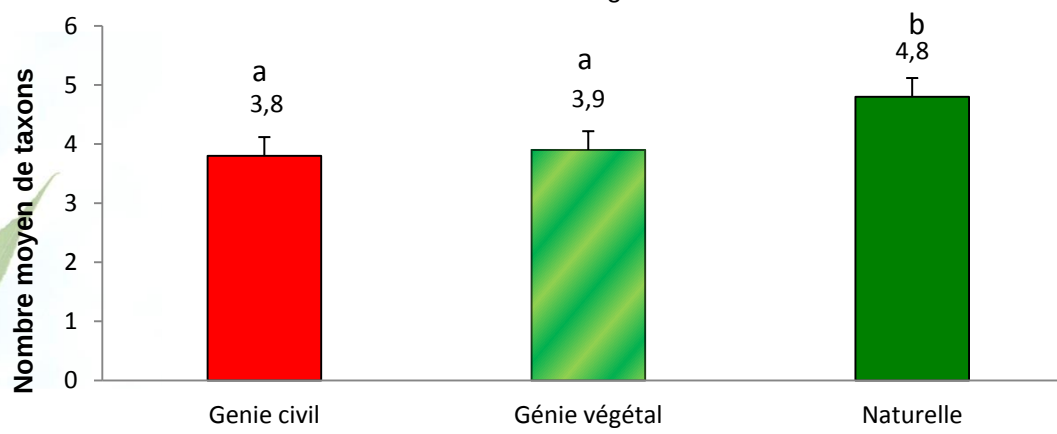


Anova (Taxon)	P-value
Type de berge	0.042 *
Habitat	0.34
Type de berge x Habitat	0.39

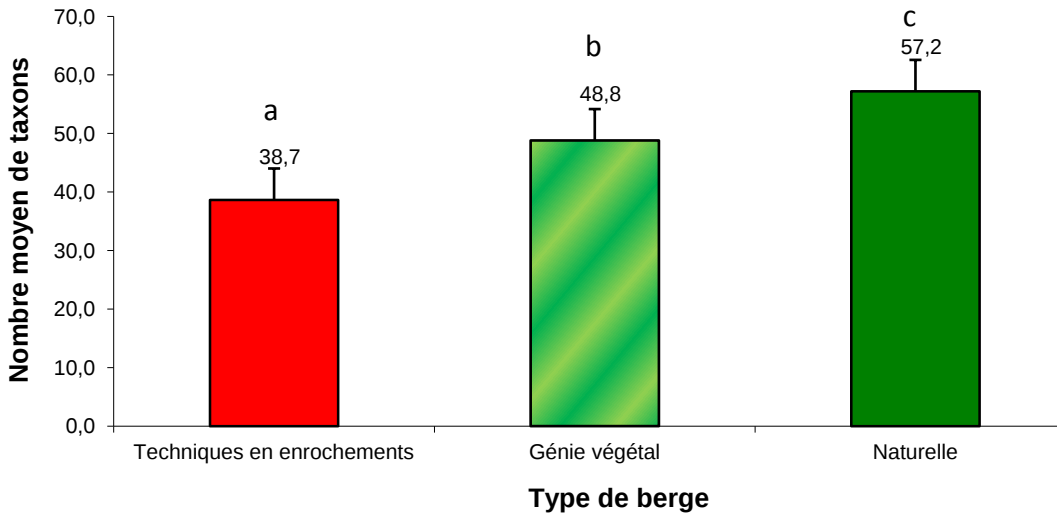
Ce n'est pas le nombre d'habitats créés qui importe le plus mais la qualité (habitabilité)



Végétation



Coléoptères



Macroinvertébrés
benthiques

4. Génie végétal et espèces exotiques envahissantes

4.1. Problématique

Évaluer la capacité des différentes techniques de protection de berges à résister à l'invasion des espèces exotiques.



Photo: Cavaillé



Photo: Cavaillé



Photo: Cavaillé

4. Génie végétal et espèces exotiques envahissantes

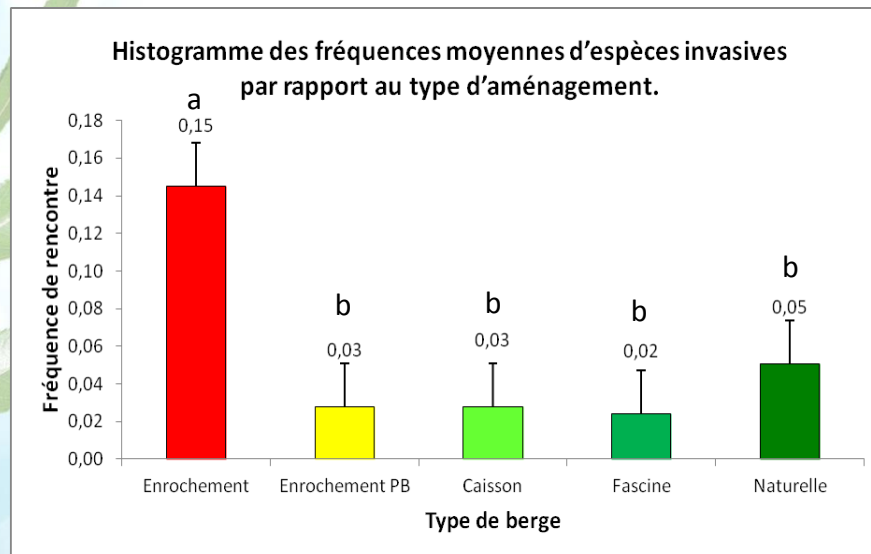
4.2. Résultats

- Espèces exotiques envahissantes:

Invasives neophytes ("aggressives")

(Flora indictiva, E. Landolt et al. 2010)

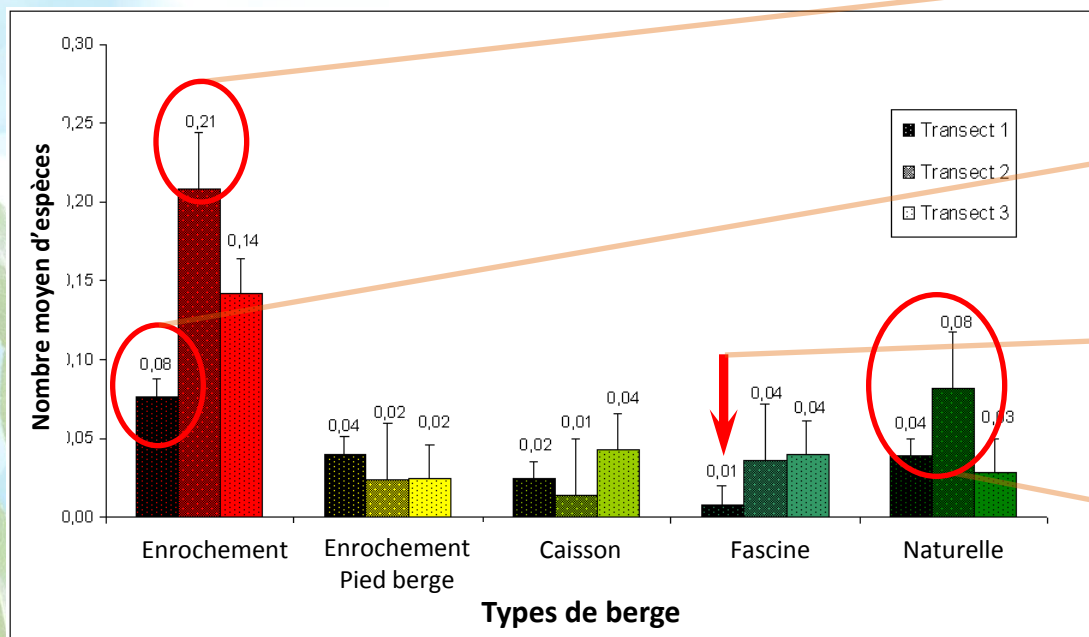
Buddleja davidii
Fallopia japonica
Impatiens glandulifera
Robinia pseudoacacia
Solidago canadensis
Solidago gigantea



Fréquence de rencontre des espèces néophytes exotiques envahissantes significativement plus importantes sur les ouvrages issues du génie civil

4. Génie végétal et espèces exotiques envahissantes

4.2. Résultats



Fréquence importante en milieu de berge – Peu de compétition interspécifique

Fréquence importante en pied de berge – Invasion favorisée par l'ouverture du milieu et la nature du substrat

Fréquence faible en pied de berge – Fort développement végétatif de la fascine de saules

Fréquence relativement importante en pied et milieu de berge – Milieu sans cesse remanié par les crues.

5. Conclusions

- Les techniques issues du génie végétal engendrent des diversités animale et végétale proches de celles des écosystèmes naturels.
- Les enrochements non végétalisés facilitent le développement invasif des espèces néophytes.
- La compétition interspécifique sur les aménagements issus du génie végétal limite le développement et l'invasion des espèces néophytes.



Lamia textor



Exochomus sp.



Cantharis rustica



Photos: Ducasse / Cavaillé

5. Perspectives et applications

- Une étude fonctionnelle des communautés est en cours et permettra de caractériser le fonctionnement de ces écosystèmes anthropiques ainsi que leur intégration dans le corridor écologique.
- Une étude paysagère est prévue pour calculer des indices de connectivité et ainsi prendre en compte le contexte paysager.
- Fournir aux gestionnaires des indications afin que soient pris en compte, dès la phase de projet, des préceptes concrets en termes de biodiversité spécifique potentielle de l'ouvrage futur.

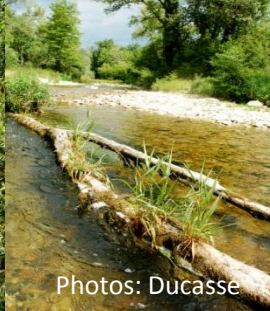
Saponaria officinalis



Campanula sp.



Clytra laeviuscula



Merci de votre attention



Photo: Daumergue

* Correspondant: paulcavaille@irstea.fr

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

Le concept de « naturalité »

La naturalité peut être représentée sous forme d'un gradient évoluant de l'artificialité vers l'état naturel, à un niveau élevé de similitude avec un état « *naturel* » supposé (**Gilg, 2004**).

Elle est souvent subdivisée en deux notions :

- **naturalité anthropique** (en l'absence d'intervention humaine)
- **naturalité biologique** (consiste à rapprocher un milieu de son état naturel ancien, quitte à intervenir).

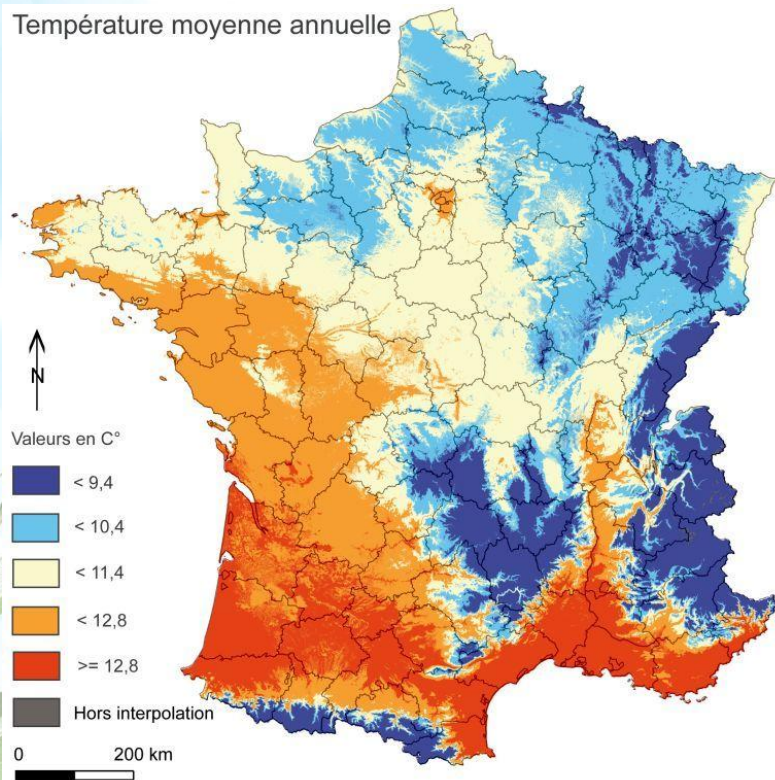
Notre définition du concept de gradient de naturalité se rapproche sensiblement de celles proposées dans les travaux de Brunel (**Brunel 2009**) et de Werdin-Pfisterer, Kielland et al. (**Werdin-Pfisterer, Kielland et al. 2009**). Nous considérons le **degré de végétalisation** de la technique d'aménagement comme principal paramètre de classification.

Protocole de l'étude:

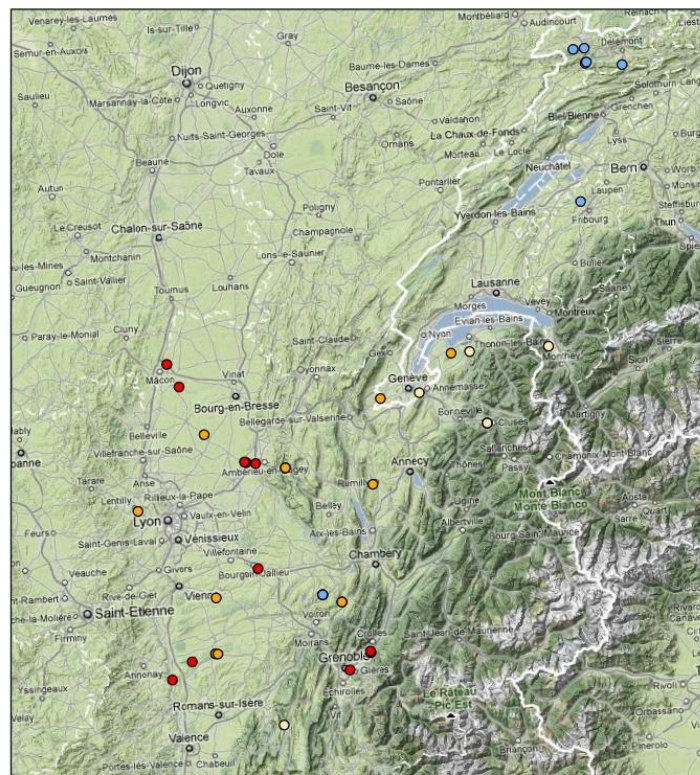
• Planning d'intervention:

Températures moyennes annuelles et répartition géographique des sites d'étude.

Température moyenne annuelle



(Source : Daniel Joly 2010).



0 10 20 30 40 Km

Légende

Localisation stations
Températures moyennes

- 9,4 °C
- 10,4 °C
- 11,4 °C
- 12,8 °C

Source: Cemagref