

Fonctionnalités écologiques des berges : biodiversité et restauration

André Evette & Paul Cavallé

30 juin 2016

Fonctions des ripisylves

Fonctions écologiques

Habitat (aérien et aquatique)

Ombrage et alimentation

Corridor biologique

Épuration

Modification de la dynamique fluviale

Ralentissement des crues,

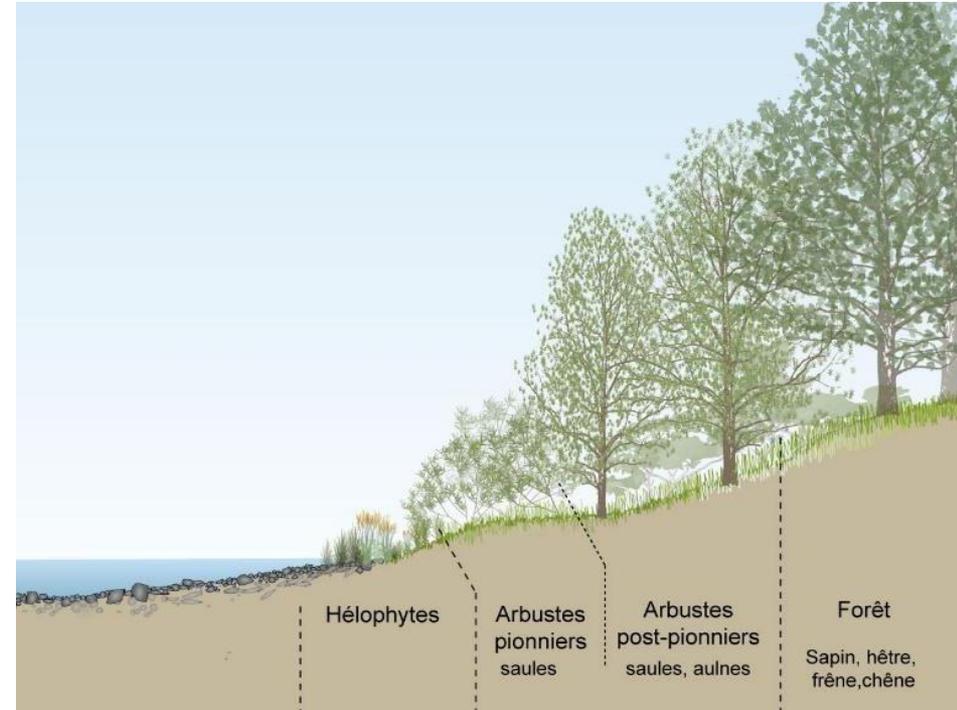
Rétention des embâcles

Modification de la morphologie

Résistance face au changement global

Sécheresse

Espèces exotiques envahissantes

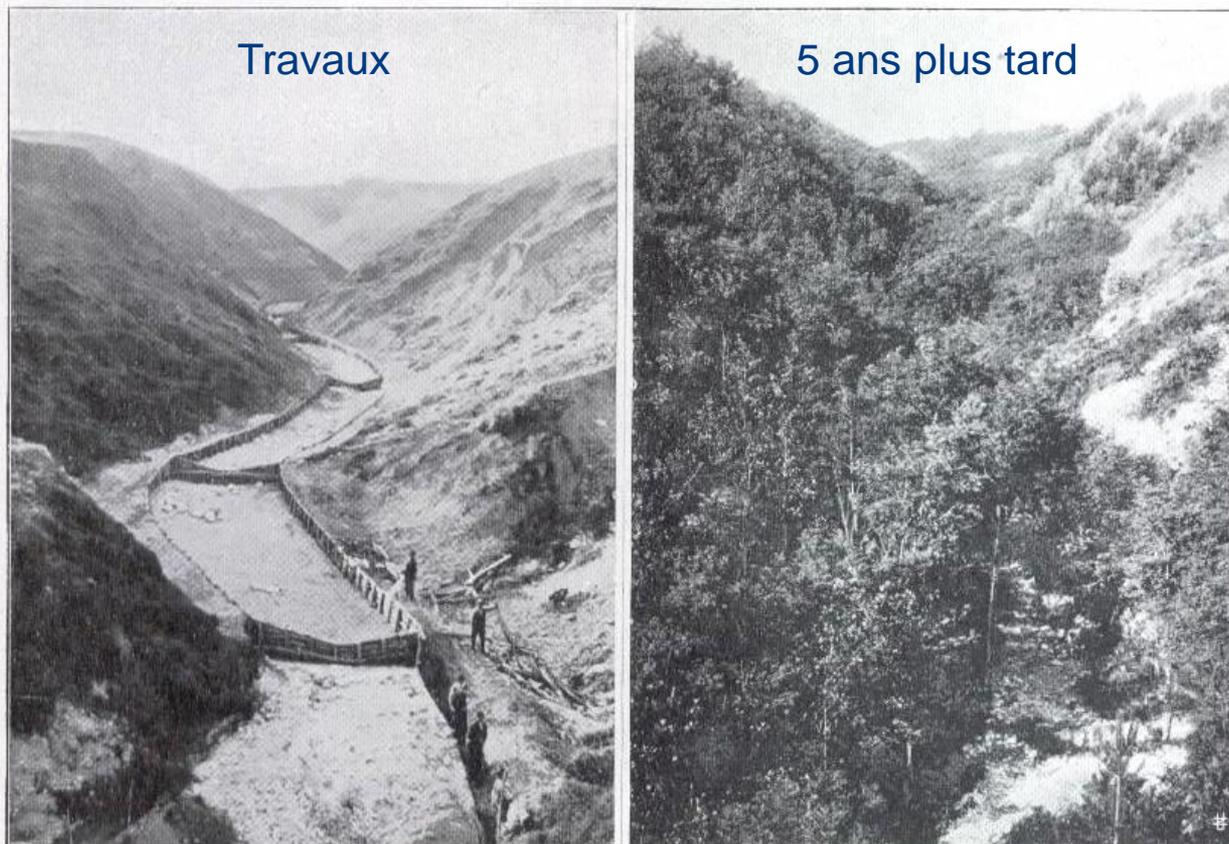


Fonctions de protection contre l'érosion

Fonctions récréatives

Un domaine de l'ingénierie écologique : Le génie végétal pour la lutte contre l'érosion

Historiquement, techniques de construction fondées sur l'imitation des modèles naturels pour lutter contre l'érosion





Un domaine de l'ingénierie écologique : Le génie végétal pour la lutte contre l'érosion

Historiquement, techniques de construction fondées sur l'imitation des modèles naturels pour lutter contre l'érosion

Aujourd'hui; assurer un compromis entre :

- Fonctions récréatives
- **Fonctions écologiques**
- Fonctions de protection contre l'érosion

Optimisation des fonctions :

- **d'habitats**
- de conservation
- de résistance à la sécheresse
- de résistance aux invasives

Fonctions d'habitat



Quelle restauration des berges aménagées?

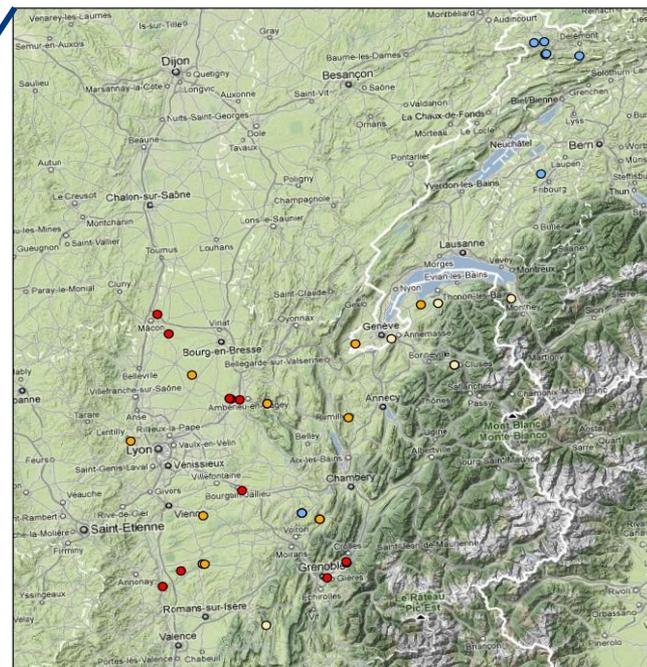


Quelles diversités taxonomiques et fonctionnelles sur les différentes techniques d'aménagement de berges ?

Quelles sont les capacités de résistance à l'invasion des différentes techniques de protection de berges

Donner des outils pour prendre en compte la biodiversité au moment de la conception des ouvrages

Région Rhône-Alpes Suisse occidentale



0 10 20 30 40
Km

Légende

Sites localization	
●	9,4°C
●	11,4°C
●	12,8°C

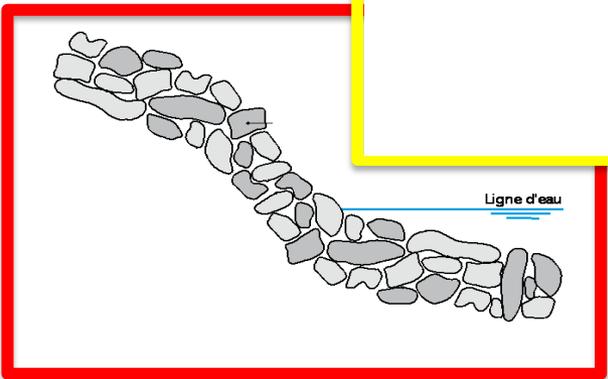
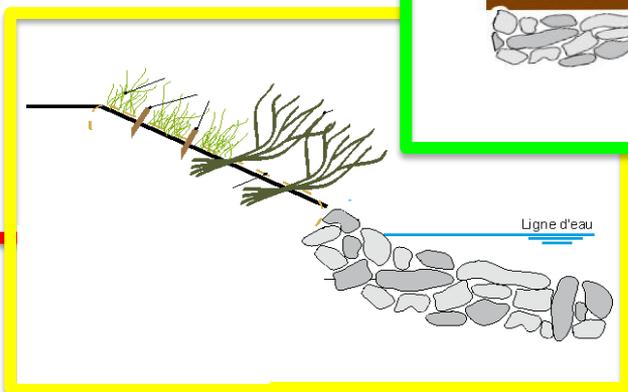
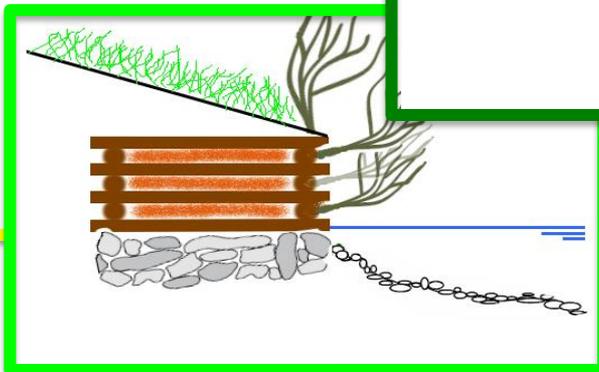
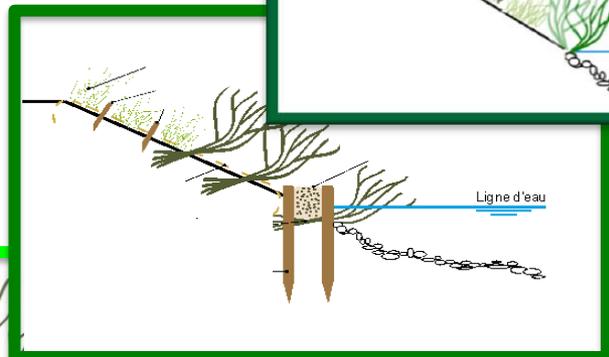
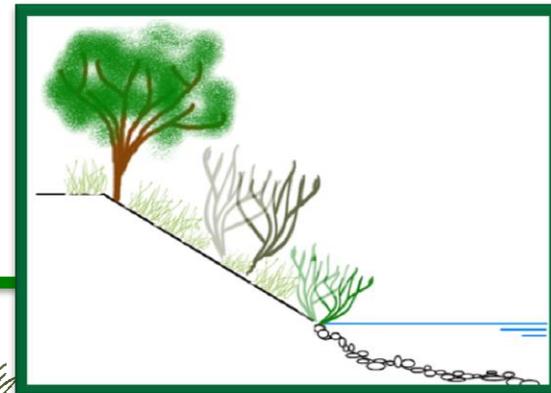
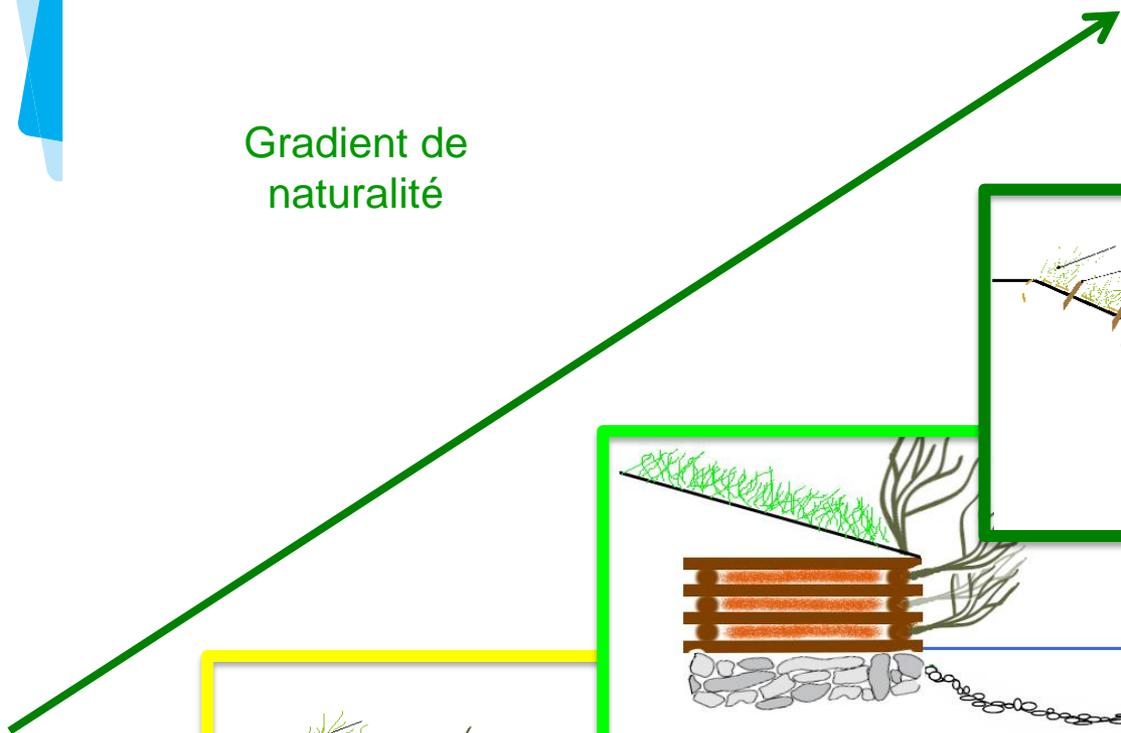
Source: Cemagref

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

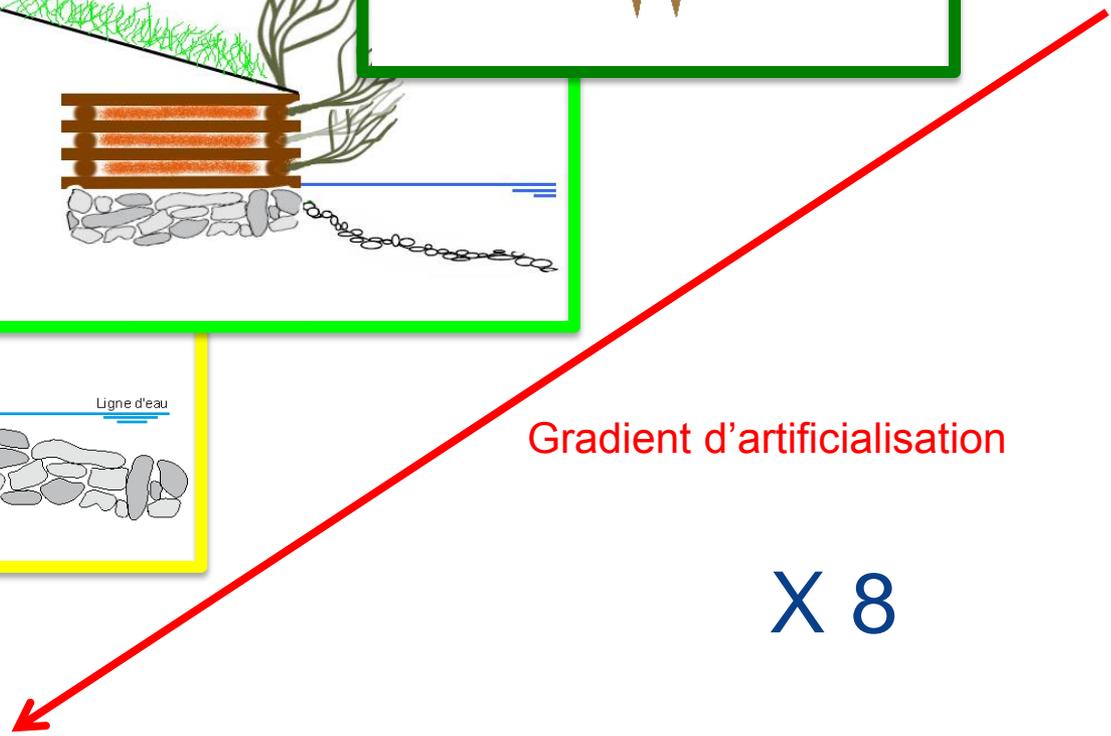
11539 km parcourus en 3 mois soit 183 km par site.



Gradient de
naturalité



Gradient d'artificialisation



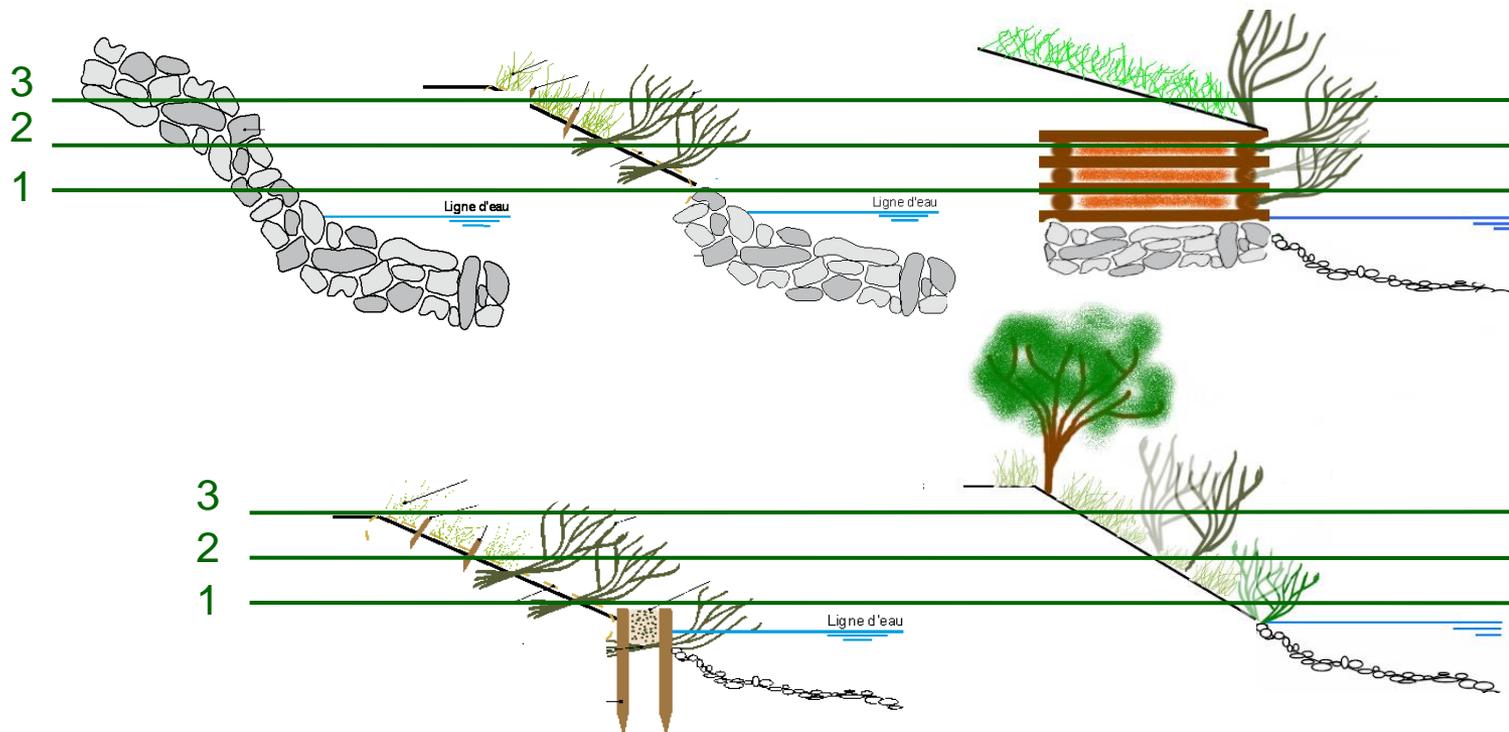
X 8

Protocole d'étude

	Réponse du modèle - Végétation -	Réponse du modèle - Carabidae terrestre -	Réponse du modèle - Macro-invertébrés benthiques -
Enrochement			
Enrochement de pied de berge			
Caisson végétalisé			
Fascine			
Berge naturelle			

Réponse du modèle - Végétation -

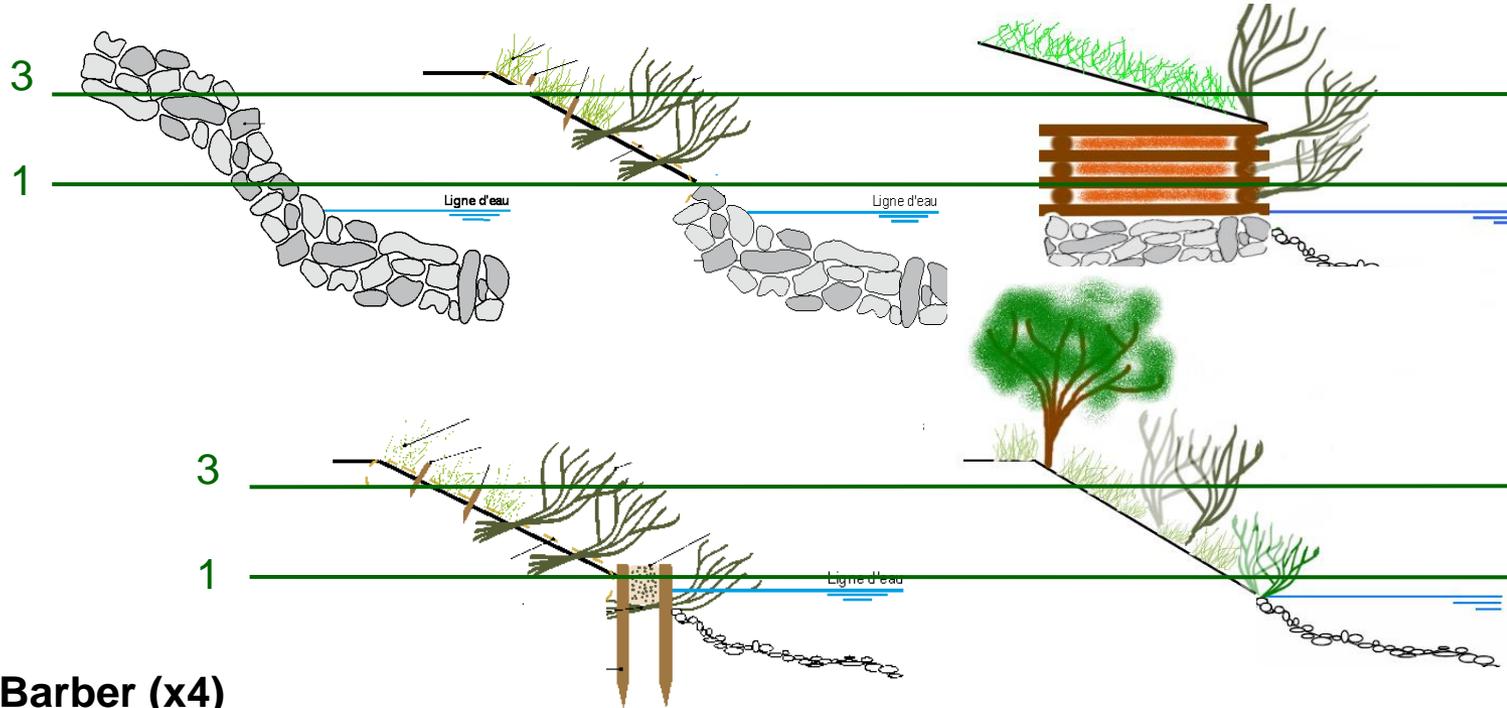
Plans d'échantillonnage



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

Réponse du modèle - Carabidae terrestre -

Plans d'échantillonnage



Pièges Barber (x4)



Photo: Cavaillé



Photo: Cavaillé



Photo: Cavaillé

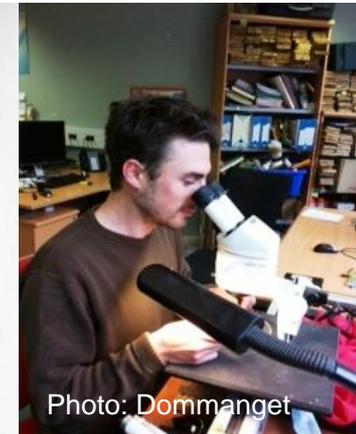
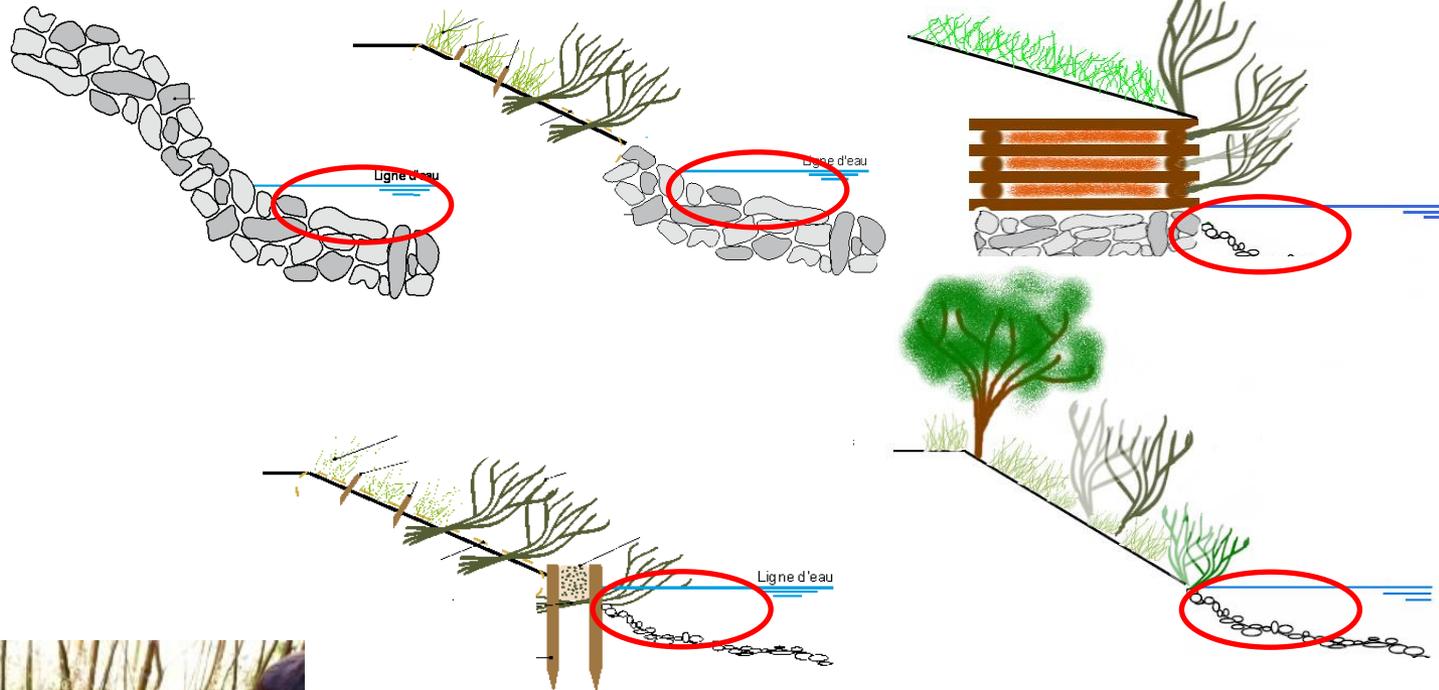


Photo: Dommanget

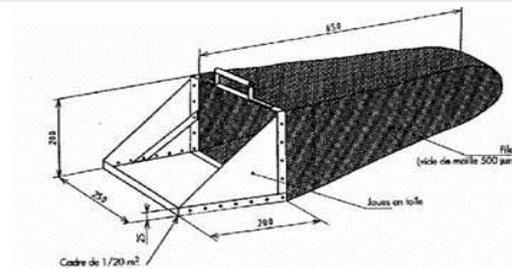
Réponse du modèle - Macroinvertébrés benthiques -

Plans d'échantillonnage

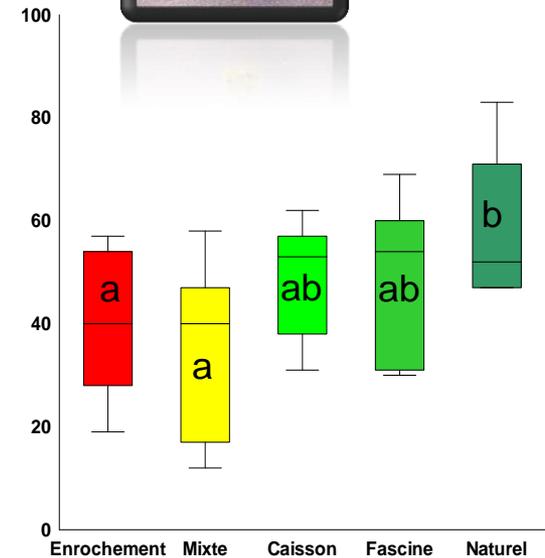
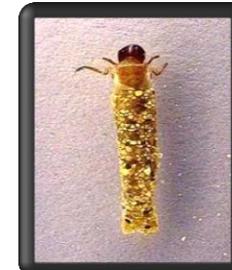
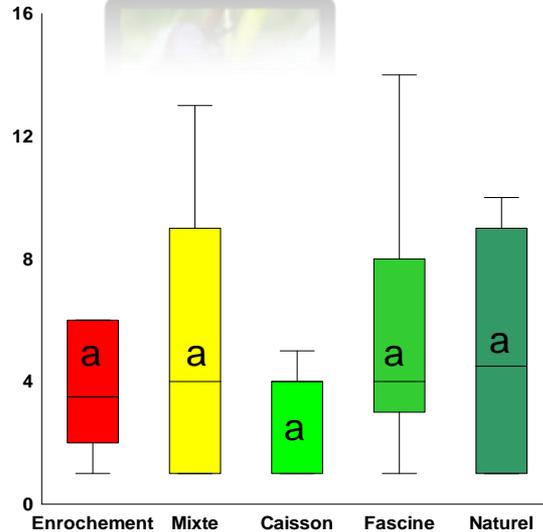
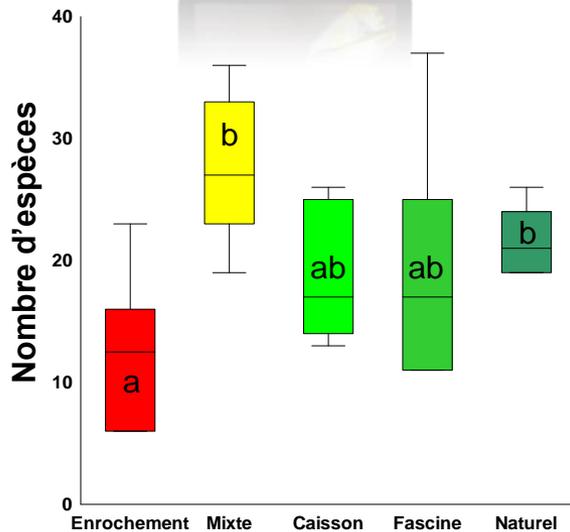
11



- Inventaire et classification des substrats par habitabilité
- Utilisation d'un échantillonneur "Surber" (x5)



Richesse spécifique

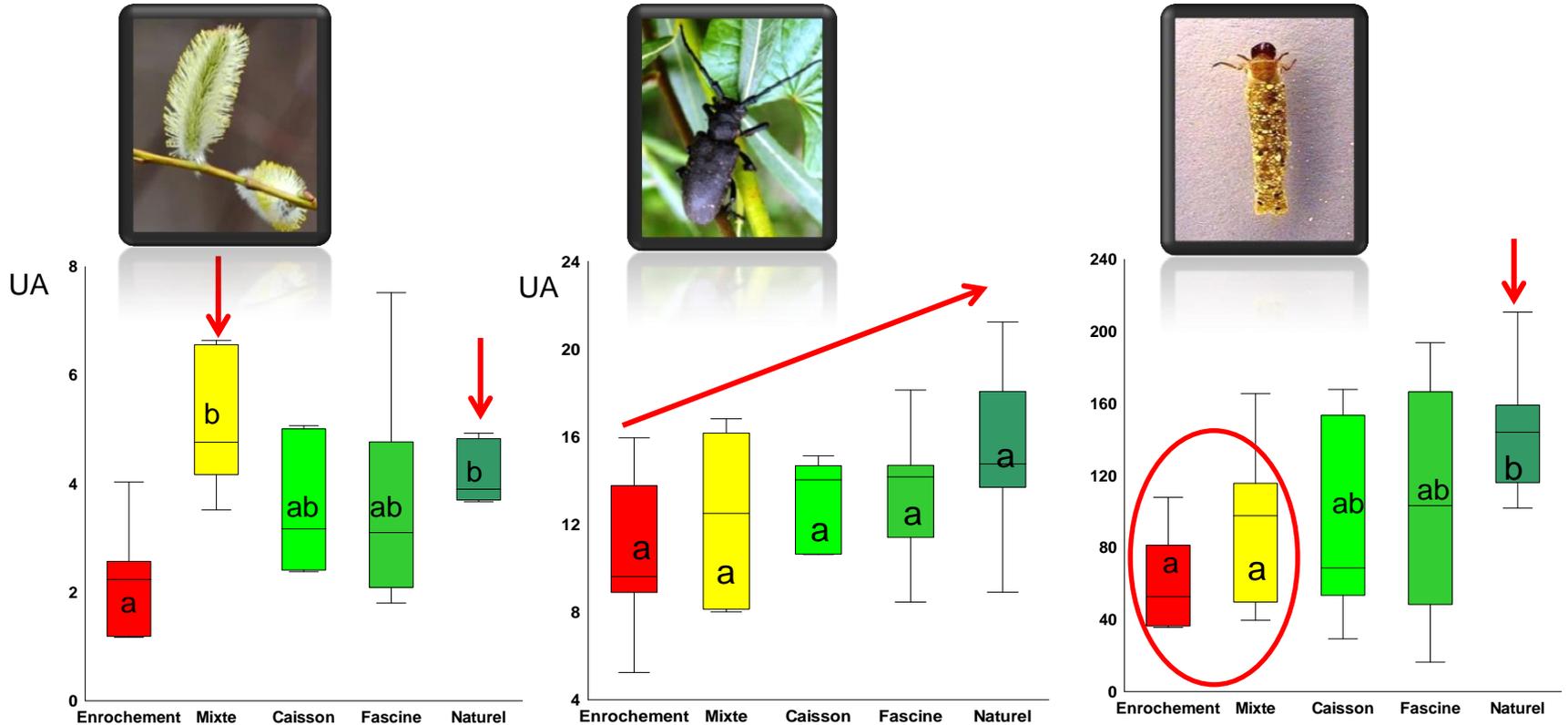


- Les **enrochements** purs => diversités **taxonomiques** les plus **faibles**
 - Importance du **front de colonisation** à l'interface eau berge

Pas d'impact de l'aménagement de berge sur le **nombre d'espèces de carabes**

Enrochement immergé => communauté benthique moins riche

Diversité fonctionnelle



Aménagements mixtes

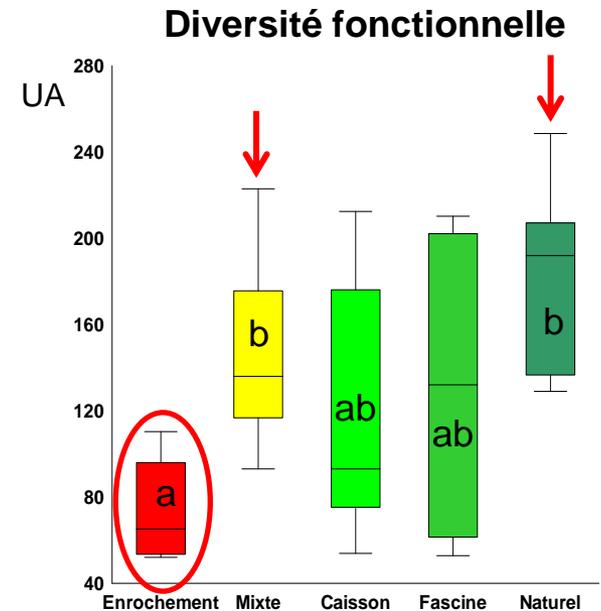
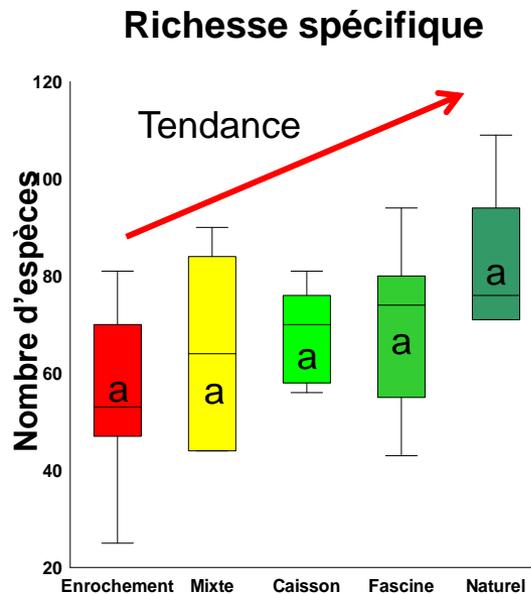
Berges naturelles

**Résistance -
résilience plus élevée**

Impact non significatif du
type de berge sur la
diversité fonctionnelle

- **Déficit fonctionnel**
des techniques utilisant
le génie civil =>
habitabilité faible des
enrochements

Analyse combinée des trois modèles



L'habitabilité générale varie légèrement entre les berges

Résistance - résilience générale significativement plus faible sur les enrochements.

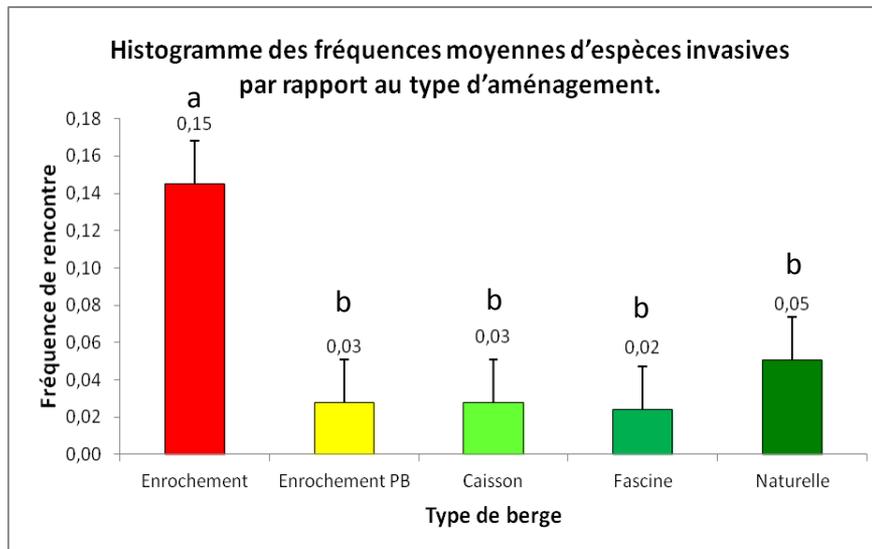
Maximale sur les aménagements mixtes et berges naturelles

Génie végétal et espèces exotiques envahissantes

- Espèces exotiques envahissantes:

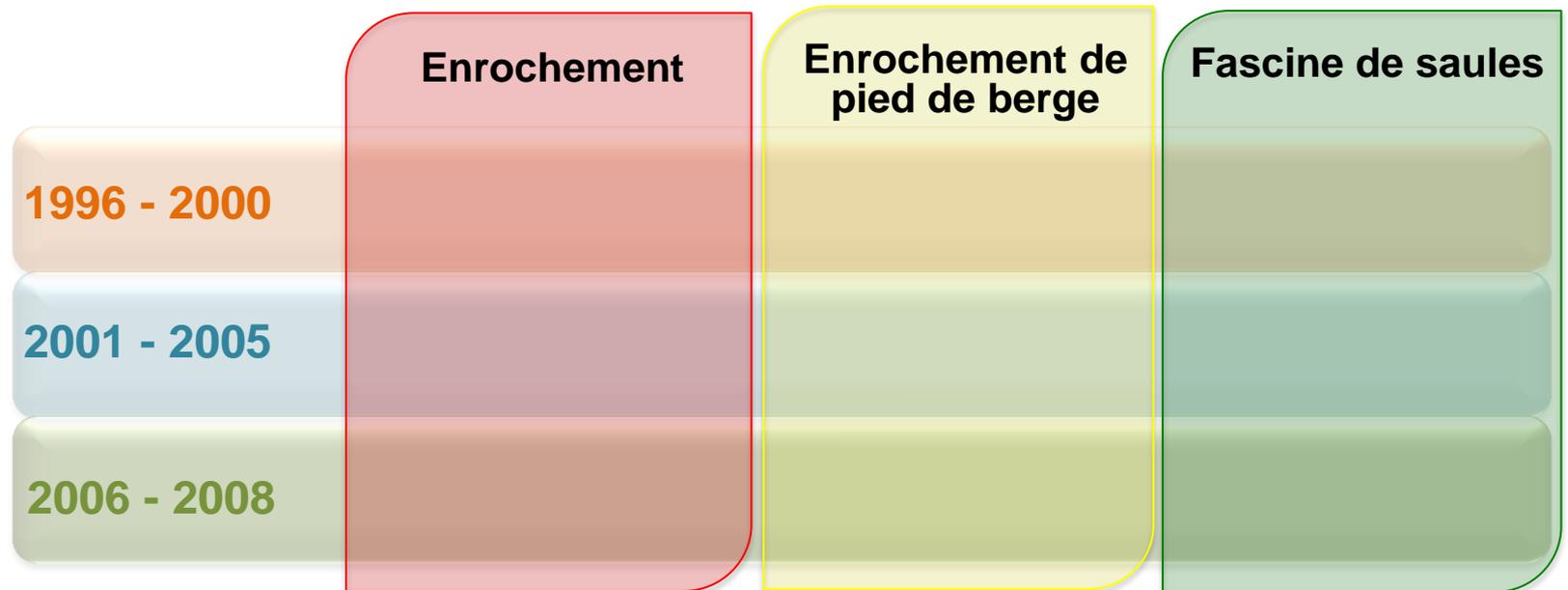
(Notées « agressives » Flora indicativa, E. Landolt et al. 2010)

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

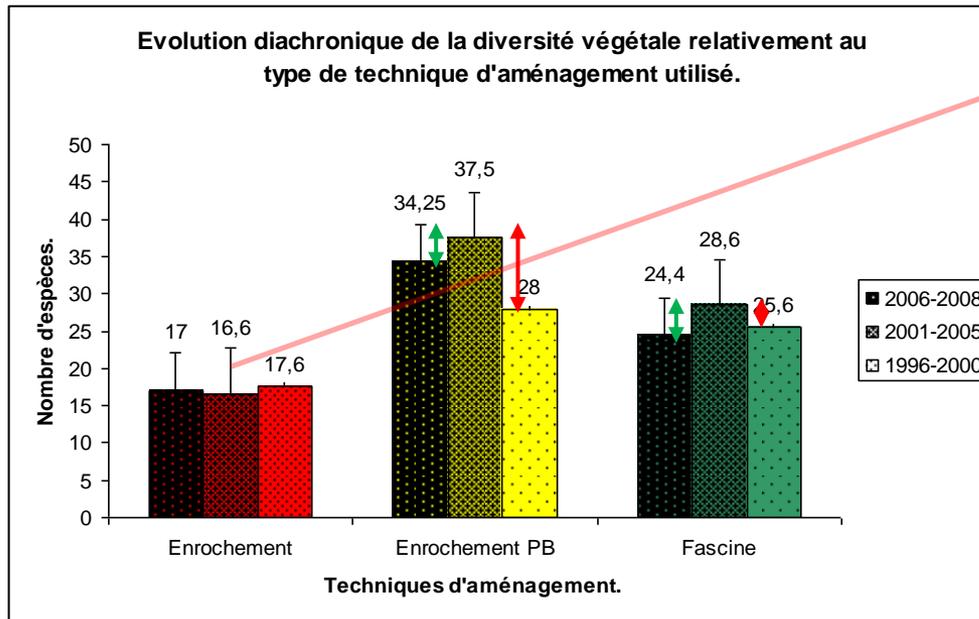


Fréquence relative des espèces exotiques envahissantes significativement plus importantes sur les ouvrages issus du génie civil

Évolution temporelle de la diversité végétale



Évolution temporelle de la diversité végétale



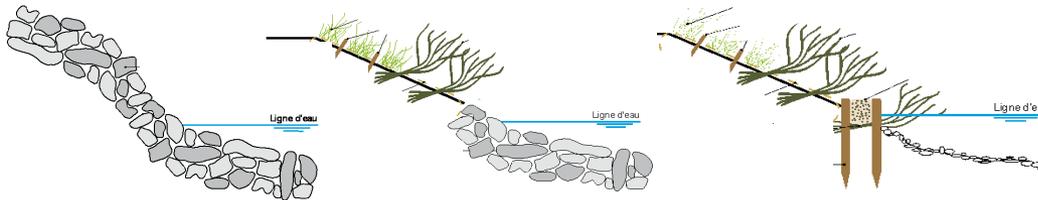
Pas d'évolution du nombre d'espèces.



Tendance à l'augmentation:
Recrutement d'espèces



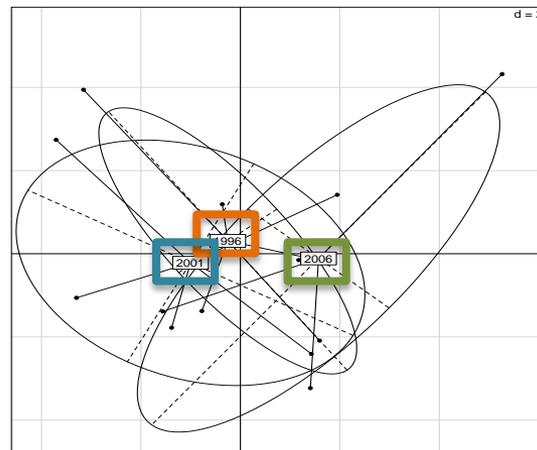
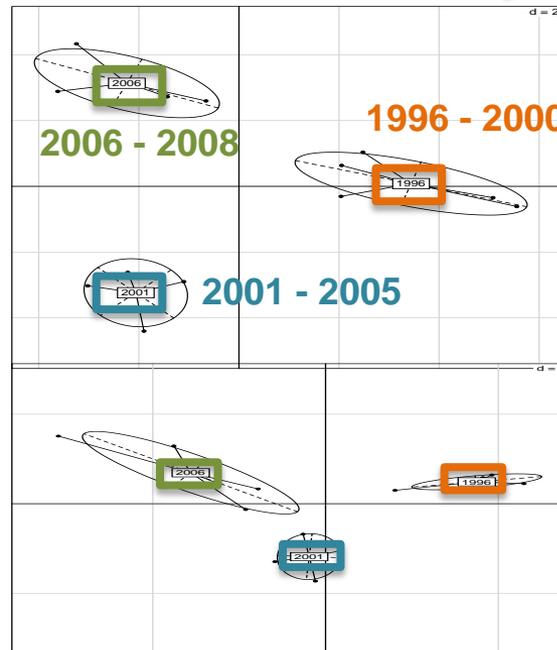
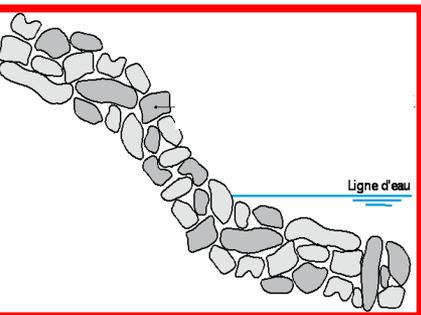
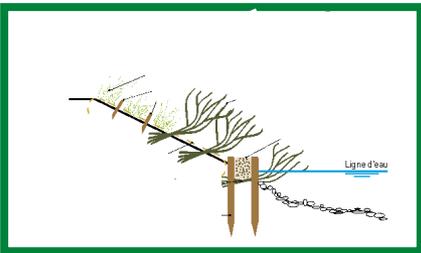
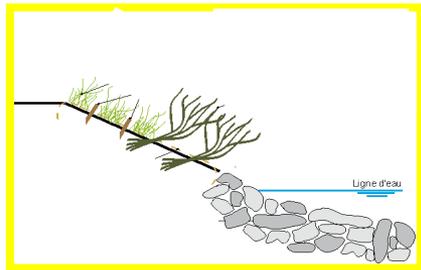
Tendance à la diminution:
établissement des espèces dominantes



Évolution temporelle de la diversité végétale

18

Succession végétale



Phase d'établissement des espèces bouturées, semées et les rudérales

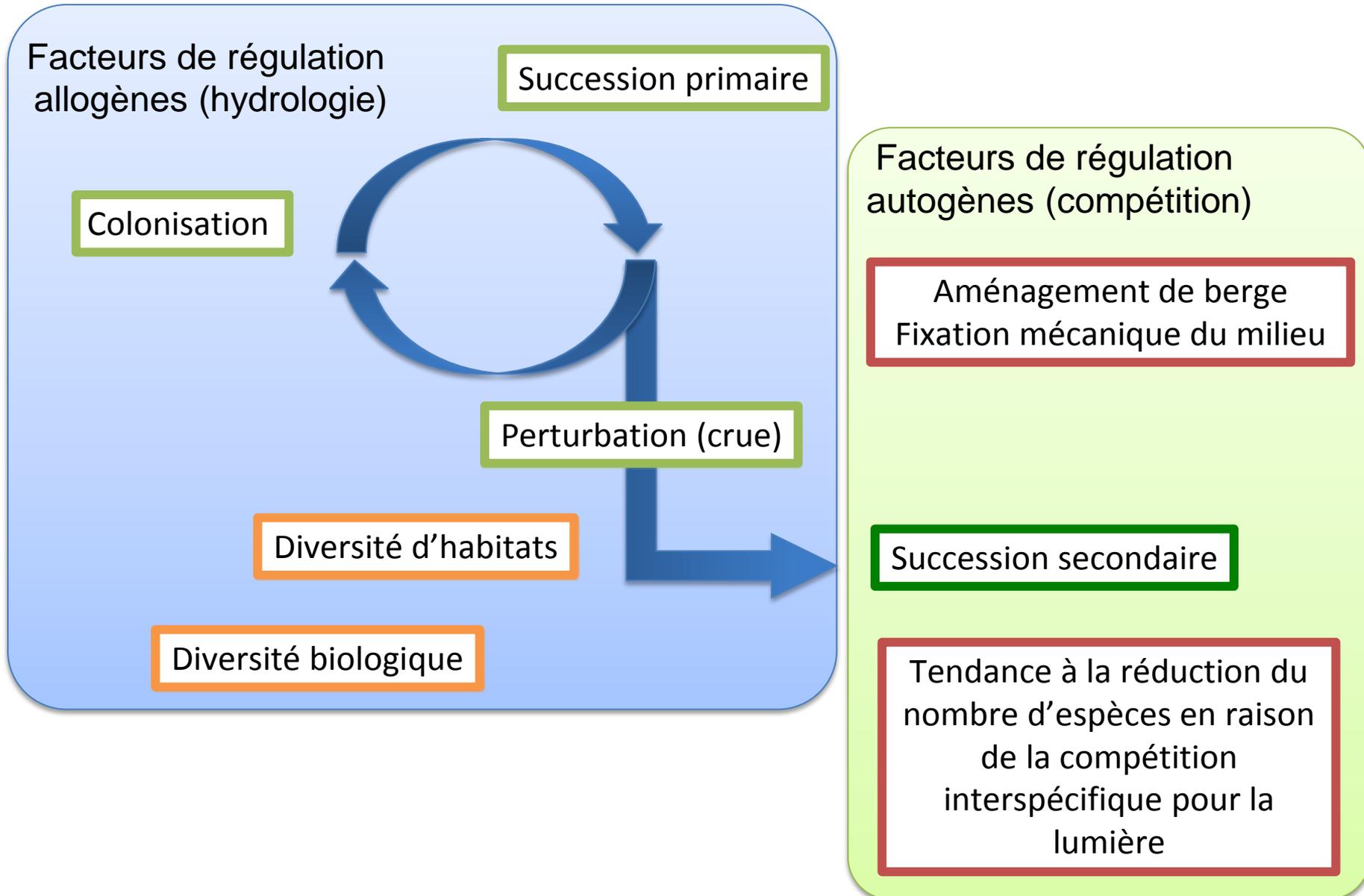
Phase de domination par les salicacées, colonisation niches vacantes (zones d'enrochement)

Installation progressive des espèces arbustives et arborescentes, compétitrices et les ombrophiles

Pas d'évolution de la composition des communautés végétales sur les enrochements purs

Aménagement de berge et succession secondaire

19





Un domaine de l'ingénierie écologique : Le génie végétal pour la lutte contre l'érosion

Historiquement, techniques de construction fondées sur l'imitation des modèles naturels pour lutter contre l'érosion

Aujourd'hui; assurer un compromis entre :

- Fonctions récréatives
- **Fonctions écologiques**
- Fonctions de protection contre l'érosion

Optimisation des fonctions :

- d'habitats
- **de conservation**
- de résistance à la sécheresse
- de résistance aux invasives

Fonctions de conservation

Espèce alluviale menacée à l'échelle alpine
Expérimentations sur ses potentialités pour le génie végétal

Myricaria germanica

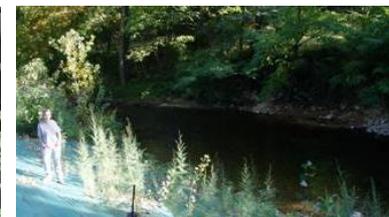
Espèce inféodée aux milieux
très perturbés des rivières en
tresse



Fonctions de conservation

Principaux résultats

En conditions contrôlées



***Myricaria germanica* montre de bonnes capacités pour le génie végétal**

Sur des ouvrages
expérimentaux



***Myricaria germanica* peut se développer sur des enrochements et des ouvrages de génie végétal en zones très perturbées**



Un domaine de l'ingénierie écologique : Le génie végétal pour la lutte contre l'érosion

Historiquement, techniques de construction fondées sur l'imitation des modèles naturels pour lutter contre l'érosion

Aujourd'hui; assurer un compromis entre :

- Fonctions récréatives
- **Fonctions écologiques**
- Fonctions de protection contre l'érosion

Optimisation des fonctions :

- d'habitats
- de conservation
- **de résistance à la sécheresse**
- de résistance aux invasives

Principaux résultats

Conditions contrôlées



Les espèces et populations de saules ont une plasticité et une réponse variable

Chantiers expérimentaux



***Tamarix gallica* montre de très bonnes capacités pour le génie végétal même en cas de sécheresse sévère**



Un domaine de l'ingénierie écologique : Le génie végétal pour la lutte contre l'érosion

Historiquement, techniques de construction fondées sur l'imitation des modèles naturels pour lutter contre l'érosion

Aujourd'hui; assurer un compromis entre :

- Fonctions récréatives
- **Fonctions écologiques**
- Fonctions de protection contre l'érosion

Optimisation des fonctions :

- d'habitats
- de conservation
- de résistance à la sécheresse
- **de résistance aux invasives**

Contrôle des renouées à l'aide de boutures de saules

Principaux résultats

Conditions contrôlées



Les lixiviats de renouée inhibe les boutures de saule

Un couvert dense de saules réduit significativement la biomasse de renouée

Ouvrages expérimentaux



**Beaucoup de facteurs en interaction (interactions herbivores plantes, traitement complémentaire, biomasse de renouée...)
doivent être pris en compte**

Restauration d'une ripisylve soumise à la pression du ragondin

Principaux résultats



De longues boutures sont plus efficaces que des exclos



Les ragondins préfèrent certaines espèces à d'autres

Merci de votre attention

