



## Restauration de berges de cours d'eau avec des techniques de génie végétal

Atelier sur la stabilisation de berge – Abrinord  
22 septembre 2021

Maxime Tisserant, biol., Ph. D.  
Écologiste végétal



 Définitions & perspective historique

 Principes & objectifs

 Techniques de stabilisation de berge

 Retour d'expérience

 Stabilisation et biodiversité

 Conclusion



# Définitions

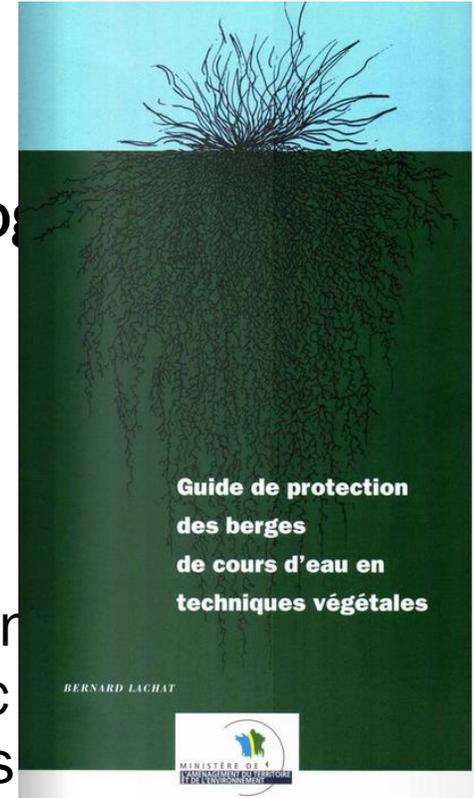
“Utilisation de **plantes** ou **parties de celles-ci** [et de semences] pour résoudre les problèmes de l'ingénieur dans les domaines **mécaniques** de la **protection contre l'érosion**, de la **stabilisation** et de la **régénération des sols**”

TERMIUM Plus® → Lachat et al., 1994.

“Ensemble de techniques alliant les principes de l'**écologie** pour concevoir et mettre en œuvre des ouvrages qui utilisent **matériel de base** et qui visent, entre autres, la stabilisation **des berges et de rives**, l'**épuration des eaux** et le contrôle de l'érosion”

OQLF

“Bioengineering can be defined as an approach incorporating **plant materials**, in combination with natural and synthetic **living** slope stabilization, erosion reduction, and vegetation establishment **tools** for



USDA, 2007. National Engineering Handbook. *Part 654, Stream Restoration Design*

# Perspective historique



“Les racines des saules empêchent l’effondrement des talus des canaux et les branches de saules, qui sont placés sur la berge et ensuite coupées, deviennent chaque année denses et ainsi on obtient une berge vivante d’un seul tenant”

Leonardo Da Vinci, circa 1500



# Principes & objectifs

- 🌿 **Historiquement**, techniques de construction fondées sur l'imitation des modèles naturels pour lutter contre l'érosion
- 🌿 **Aujourd'hui**, assurer un compromis entre:
  - Fonctions de protection contre l'érosion
  - Fonctions écologiques
  - Fonctions récréatives



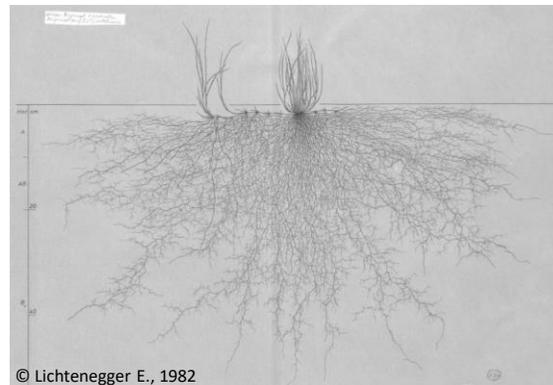
# Principes & objectifs

## Végétation et protection contre l'érosion

🌿 Stabilisation des couches profondes



🌿 Cohésion des particules de sol



🌿 Effet peigne



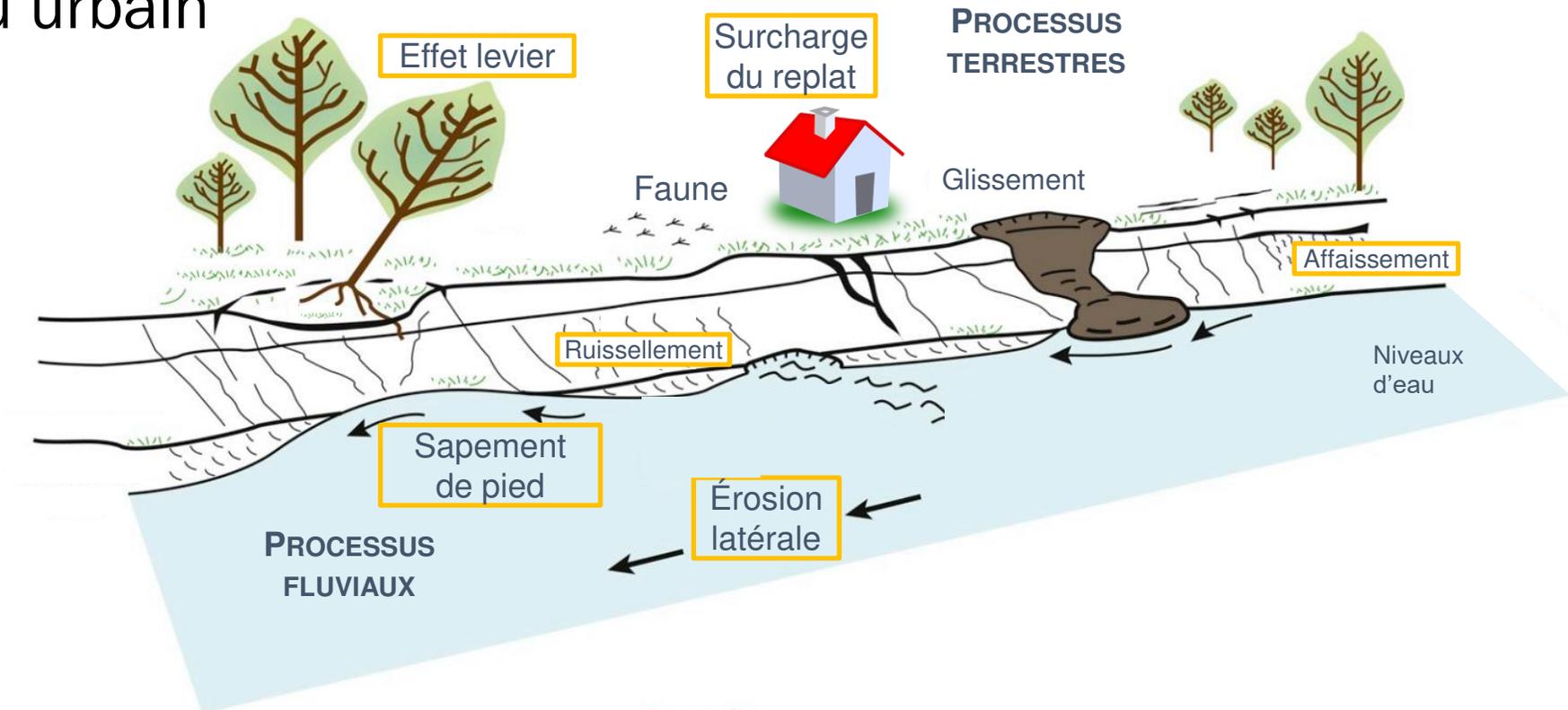
🌿 Effet tapis





# Principes & objectifs

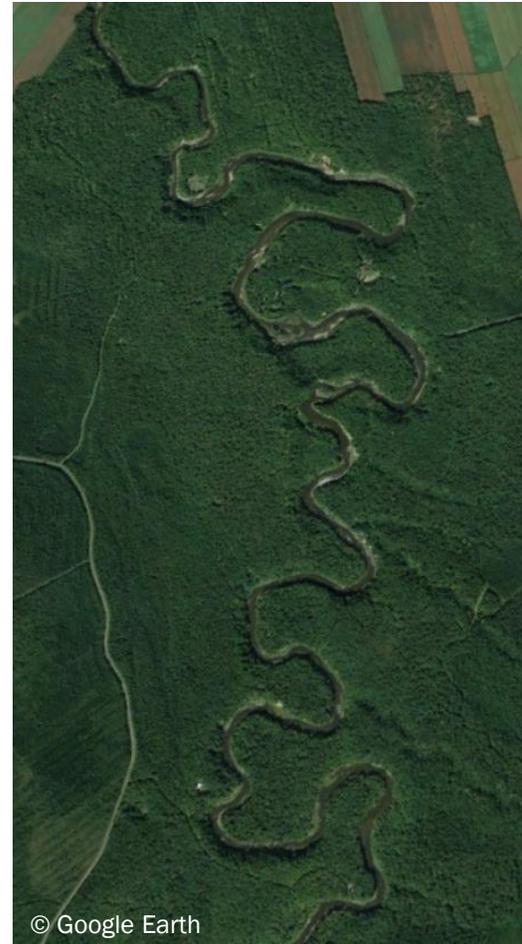
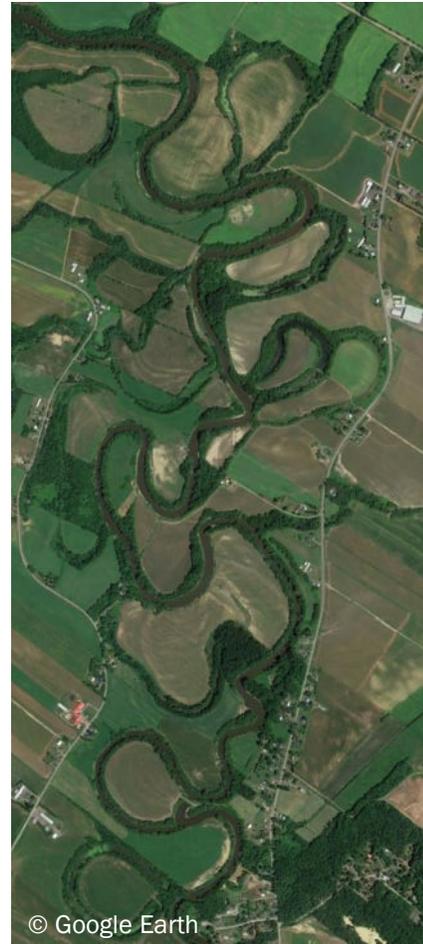
Compréhension des contraintes érosives – Cas des petits cours d'eau en milieu urbain



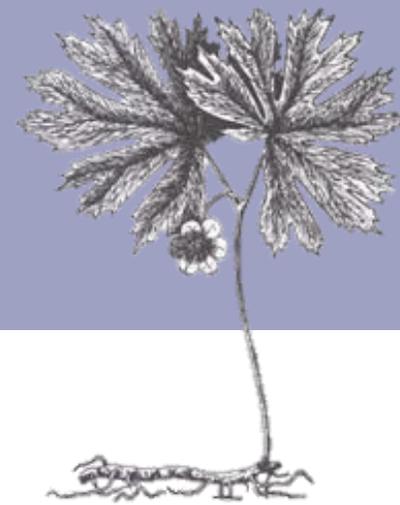
# Principes & objectifs



Style fluvial = formes + processus



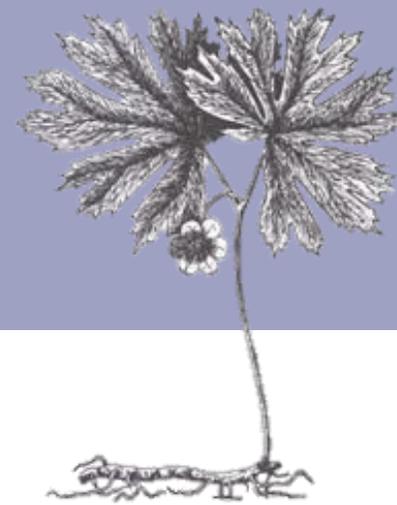
# Principes & objectifs



## Intervention en milieu riverain

- 🌿 Identifier la dynamique géomorphologique et sédimentaire
  - 🌿 Style fluvial
  - 🌿 Morphologie fluviale
- 🌿 Cibler les causes de l'instabilité / dégradation des berges
- 🌿 Évaluer la composition du bassin versant
- 🌿 Concevoir une ou plusieurs solutions permettant de corriger la dégradation des berges, à l'échelle du bassin versant et de la berge

# Principes & objectifs



## Intervention en milieu riverain

- ❧ Faut-il réellement intervenir ?
  - ❧ Dynamique naturelle du cours d'eau
  - ❧ Évaluation des conséquences d'une non-intervention (coûts, enjeux)
- ❧ Évaluer si une gestion ciblée de la végétation existante peut suffire
- ❧ Évaluer les potentialités du génie végétal pour régler le problème
- ❧ Évaluer si des techniques combinées peuvent pallier aux derniers problèmes
- ❧ Appliquer une technique de génie civil **raisonnable et proportionnée**

# Techniques de stabilisation de berge



## Matériaux vivants

Boutures



© André Evette

Pieux



© Aqua Terra Solutions

Plants

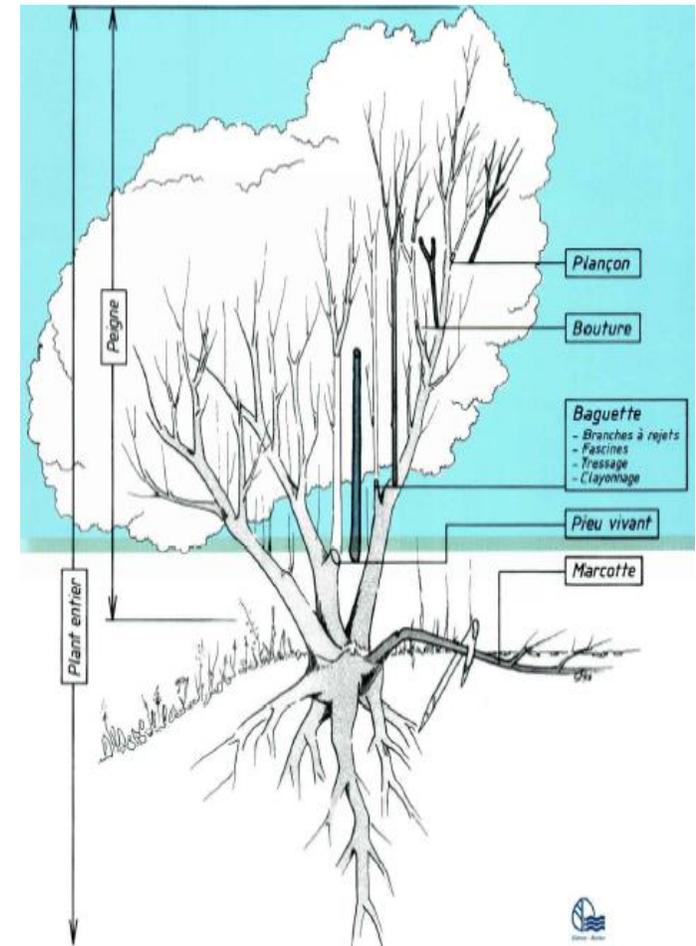


© Pépinière Rustique

Semences



© André Evette



© Biotec

# Techniques de stabilisation de berge



## Matériaux inertes



© Aqua Terra Solutions



© Agrivalor

# Techniques de stabilisation de berge



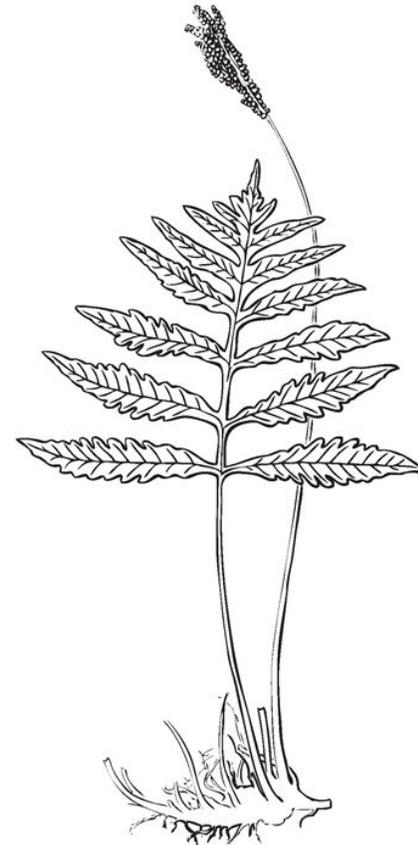
## Techniques actuelles de génie végétal

### Techniques linéaires de pied de berge

- Boudins d'hélophytes (coir log)
- Tressage
- Fascines
- Peigne

### Techniques surfaciques

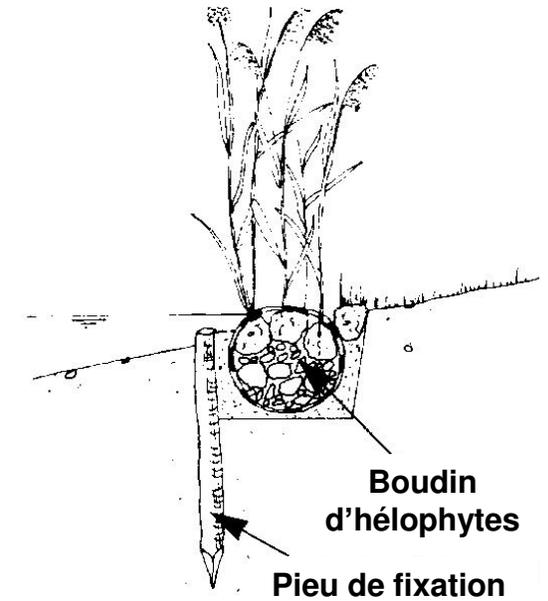
- Ensemencement & plantations
- Couches de branches à rejet
- Matelas de branches
- Lits de plants et plançons
- Caissons végétalisés



# Techniques de stabilisation de berge



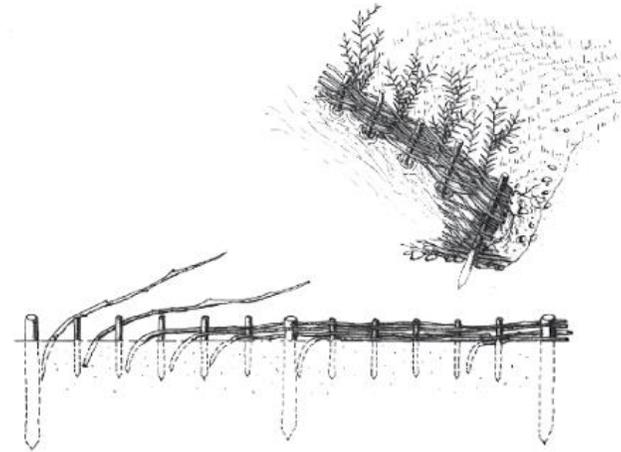
## Boudin d'hélophytes ou *coir log*



# Techniques de stabilisation de berge



## Tressage

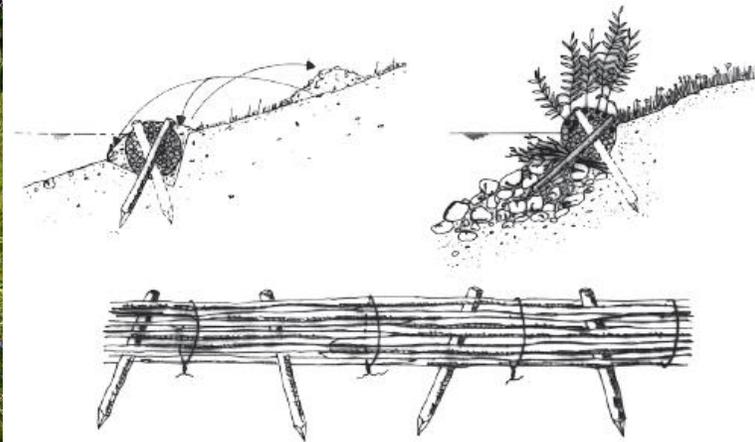


© Zeh 2007

# Techniques de stabilisation de berge



## Fascine

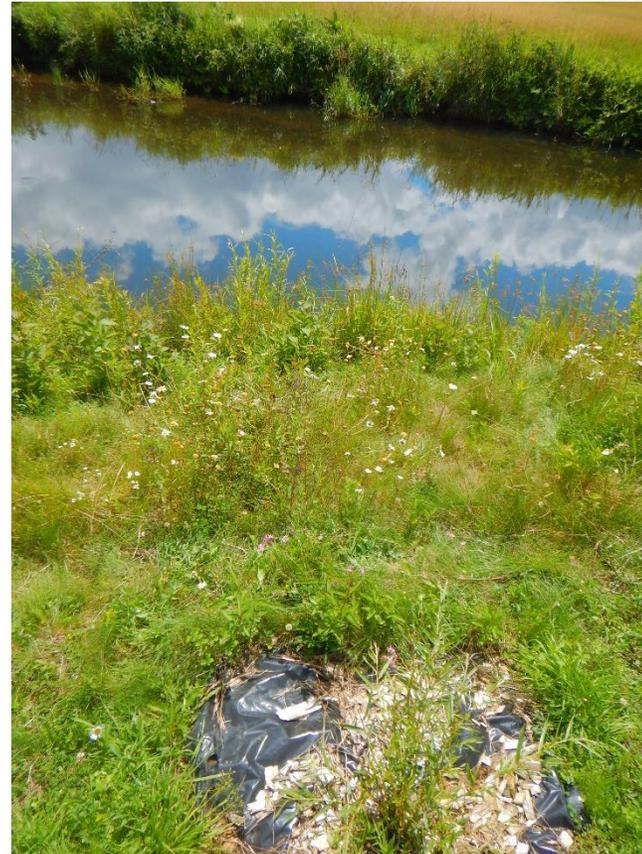


© Zeh 2007

# Techniques de stabilisation de berge



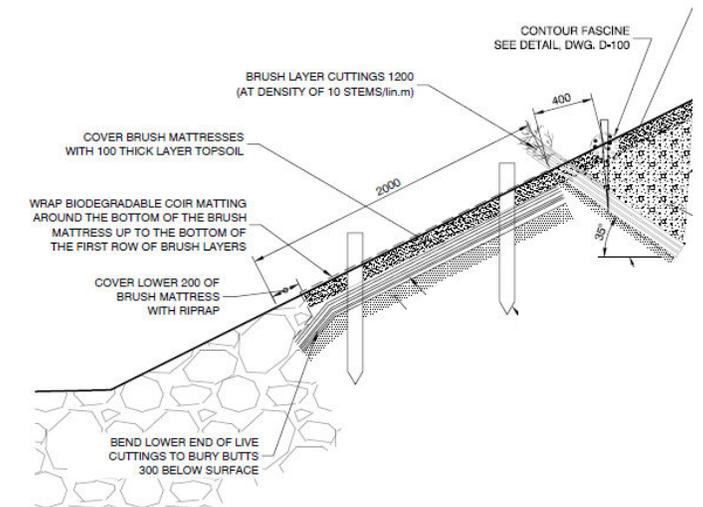
## Ensemencement & plantations



# Techniques de stabilisation de berge



## 🌿 Couches de branches à rejet

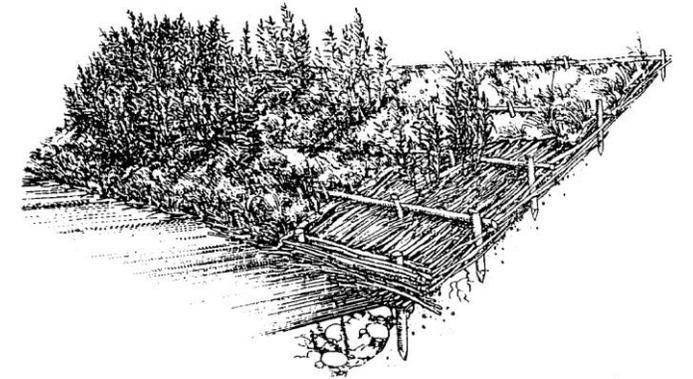


© Terra Erosion Control

# Techniques de stabilisation de berge



## Matelas de branches

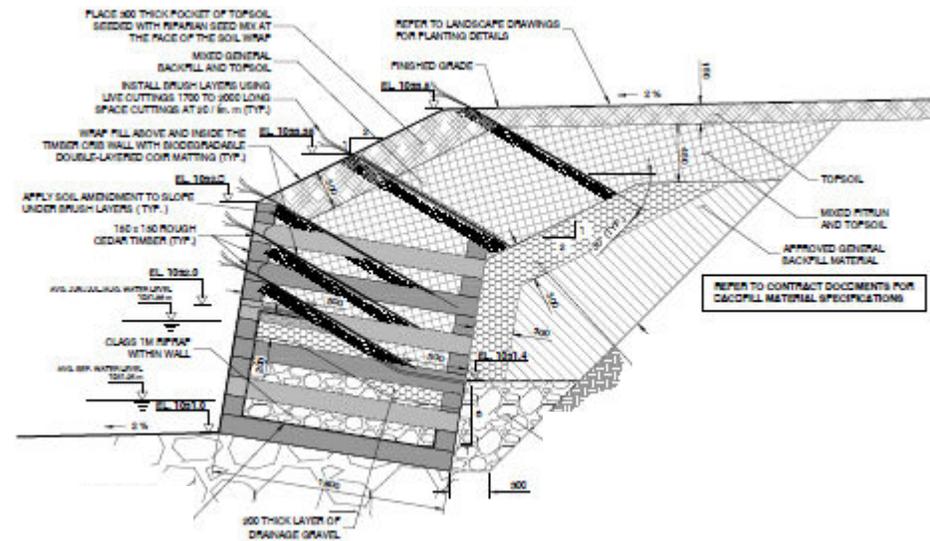


© Terni, 2003

# Techniques de stabilisation de berge



## 🌿 Caissons végétalisés



© Terra Erosion Control

# Techniques de stabilisation de berge



## Combinaisons de techniques



Pied de berge

Fascines

Fascine

Tressage

Caissons végétalisés

Enrochement de pied de berge

Enrochement de pied de berge

Partie supérieure de la berge

Boutures + ensemencement

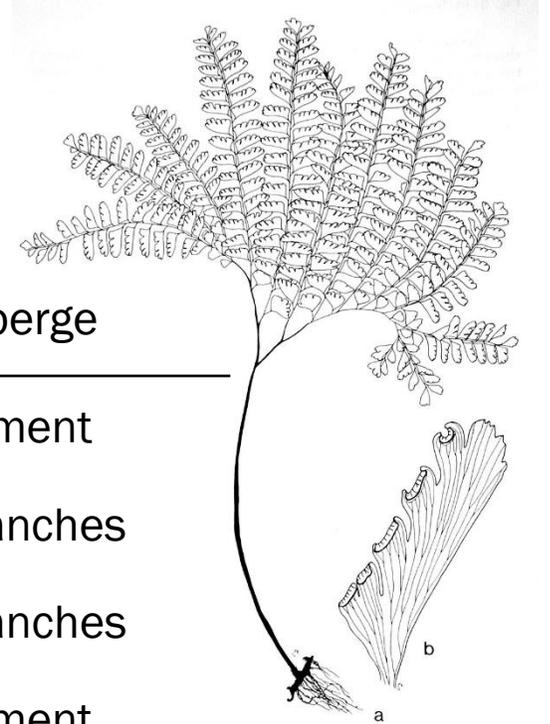
Matelas / Couches de branches

Matelas / Couches de branches

Boutures + ensemencement

Matelas / Couches de branches

Lits de plants et plançons



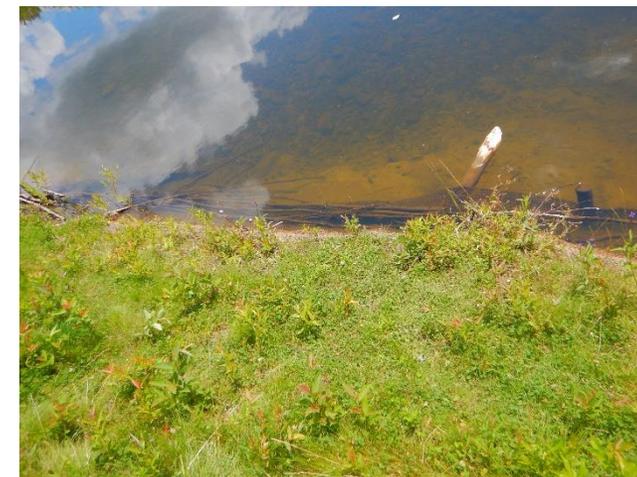
# Techniques de stabilisation de berge



## Entretien

🌿 Résistance de l'ouvrage

🌿 Reprise des végétaux



🌿 Gestion réfléchie et adaptée à chaque type de végétation

# Retour d'expérience



-  Rivière du Cap Rouge
-  Saint-Augustin-de-Desmaures
-  Tressage & matelas de branches
-  1 & 4 ans

# Retour d'expérience



-  Ruisseau du Marais
-  Sherbrooke
-  Fascines
-  5 ans

# Retour d'expérience



-  Ruisseau Taché
-  Stoneham & Tewkesbury
-  Enrochement & fascines
-  4 ans

# Retour d'expérience



-  Ruisseau Lecours
-  Levis
-  Fascines
-  6 ans

# Retour d'expérience



 Tributaire de la  
rivière Massawipi

 Eustis

 Couches de  
branches à rejet

 2 ans

# Retour d'expérience



-  Ruisseau Richer
-  Saint-Marc-sur-Richelieu
-  Tressage
-  7 ans

# Stabilisation et biodiversité

Pourquoi conserver les milieux riverains ?



"Effet Frodon"

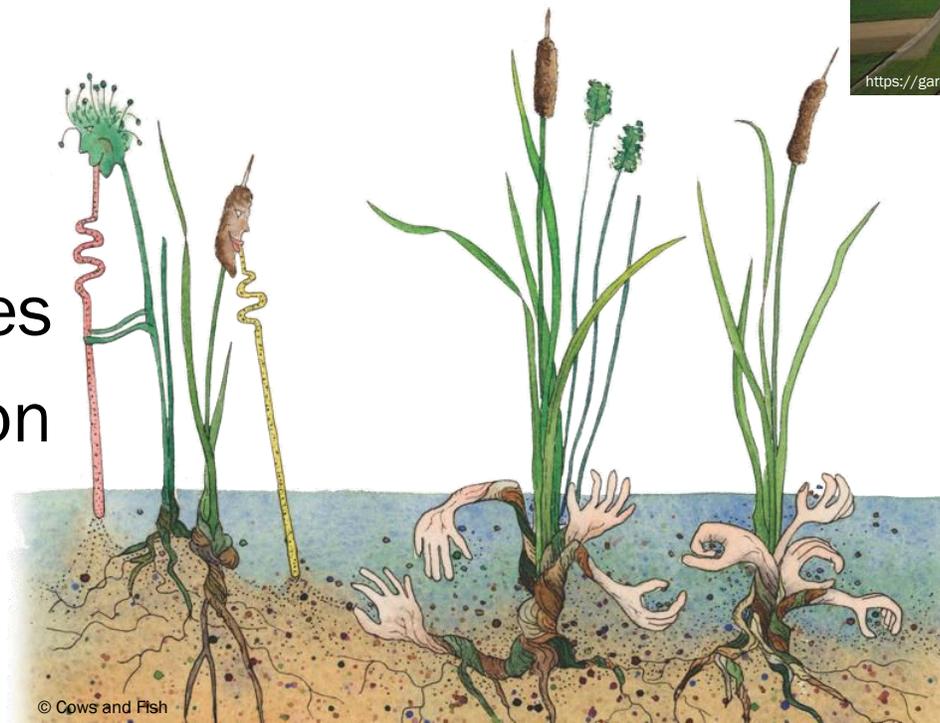
- 🌿 Variété d'habitats
- 🌿 Régimes de perturbation
- 🌿 Flux d'espèces, de matière et d'énergie

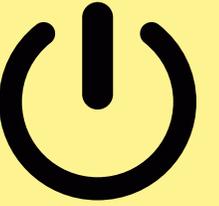


# Stabilisation et biodiversité

## Fonctions écologiques des milieux riverains

- 🌿 Création d'habitat
- 🌿 Corridor biologique
- 🌿 Épuration de l'eau
- 🌿 Trappage de sédiments
- 🌿 Ralentissement des crues
- 🌿 Protection contre l'érosion

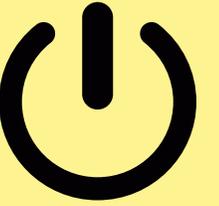




# Conclusion

## Avantages des techniques végétales pour la protection de berge

- 🌿 Augmentation de la résistance avec le temps
- 🌿 Forte adaptation aux contraintes du milieu
- 🌿 Auto-épuration du cours d'eau
- 🌿 Maintien / Restauration de la biodiversité
- 🌿 Bonne intégration paysagère
- 🌿 Valorisation possible des végétaux avec d'autres usages



# Conclusion

Inconvénients des techniques végétales pour la protection de berge

- 🌿 Ouvrage vivant, moins quantifiable
- 🌿 Sensibilité à la maladie, aux sécheresses, aux castors
- 🌿 Résistance plus faibles que les enrochements au démarrage
- 🌿 Nécessité d'entretien
- 🌿 Travaux sous la ligne des hautes eaux
- 🌿 Déstructuration des maçonneries



# Merci !

## Questions ?

Maxime Tisserant, biol., Ph. D.

✉ [maxime.tisserant.1@gmail.com](mailto:maxime.tisserant.1@gmail.com)



Corpus UL →

