

# IMPACTS DE L'ÉROSION DES SOLS ET STRATÉGIES D'INTERVENTION

PRÉSENTÉ PAR :

JEAN-CLAUDE THIBAUT, *GÉOMORPHOLOGUE*

# PLAN DE LA PRÉSENTATION

- Qu'est-ce qu'un plan d'eau ?
- L'érosion des sols
  - Impacts économiques et écologiques
- Principes généraux de contrôle de l'érosion
- Techniques de contrôle de l'érosion et des sédiments

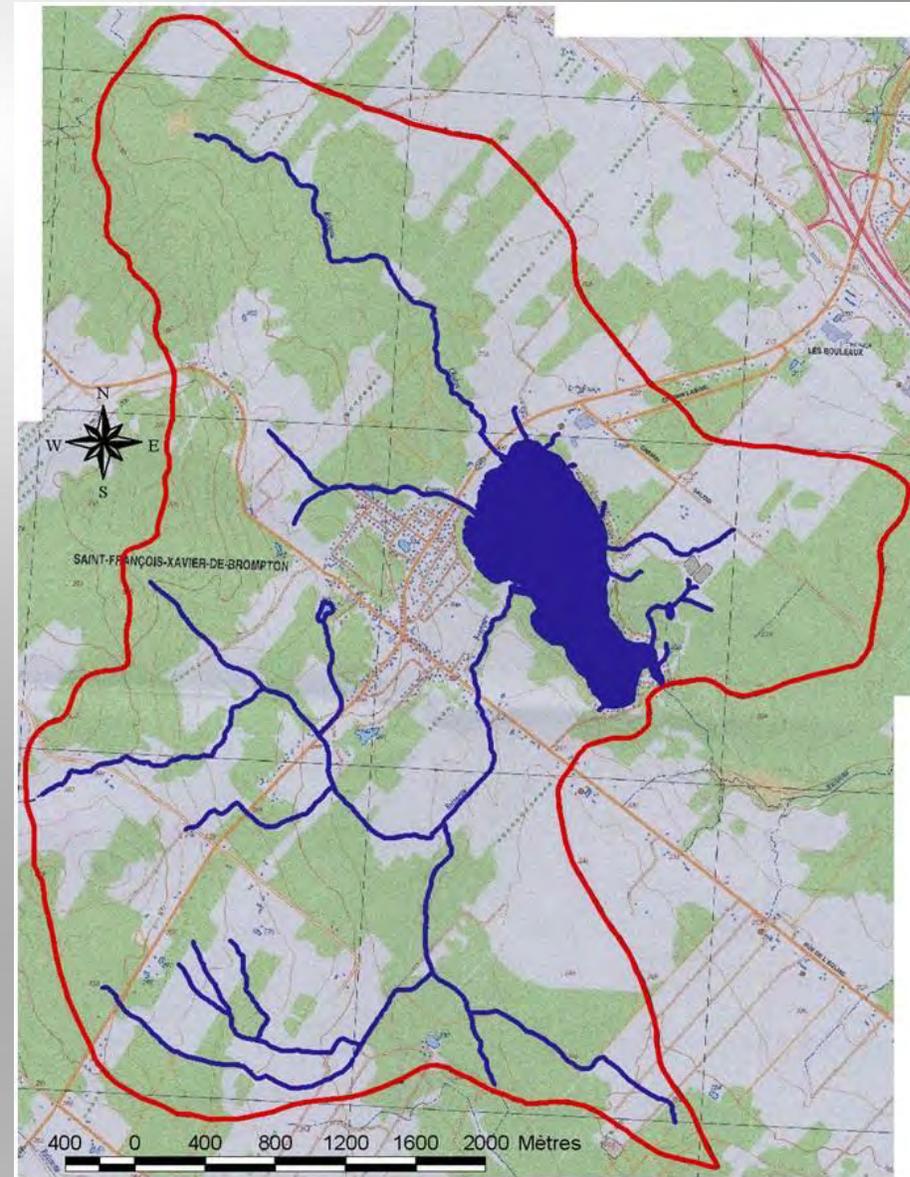


# OÙ EST LE PLAN D'EAU ?



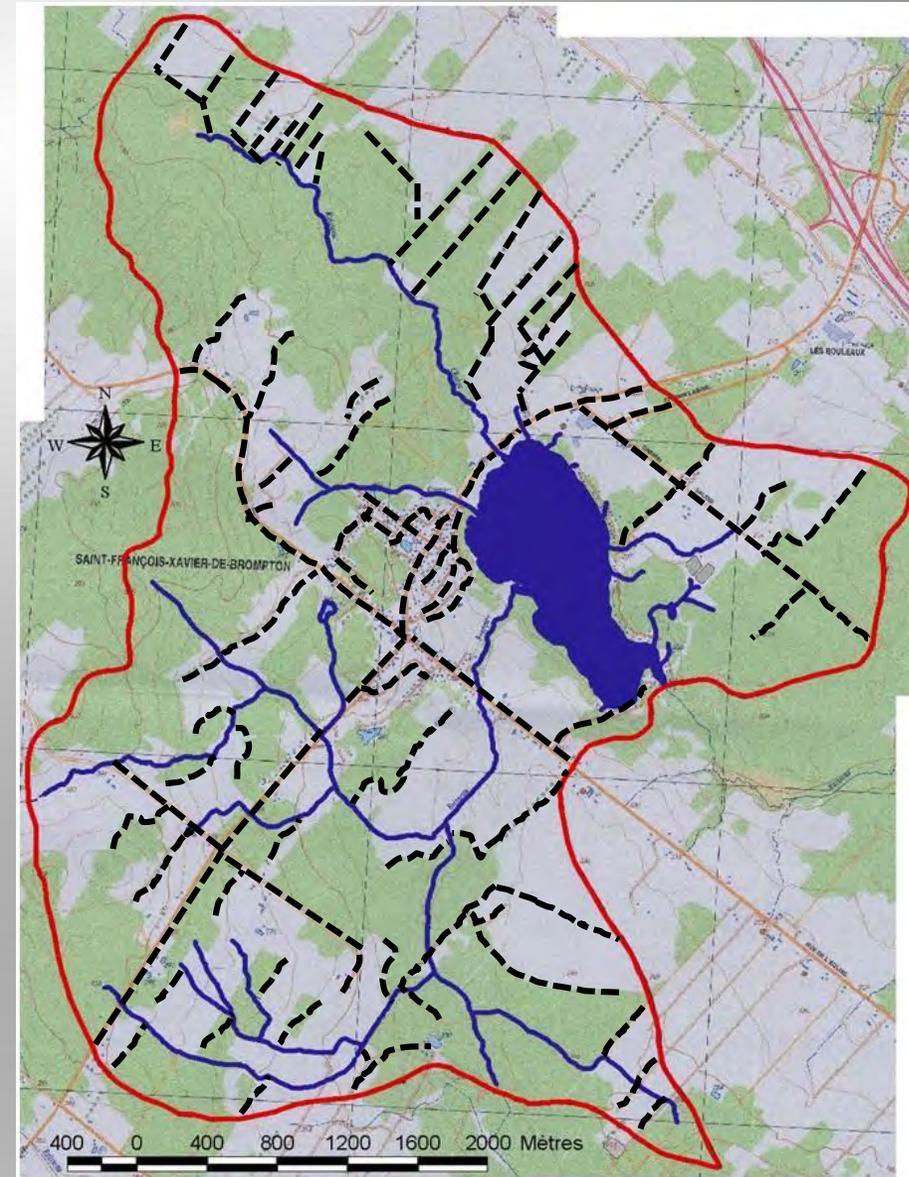
VOICI LE VRAI LAC  
**LE BASSIN VERSANT**

UN LAC, C'EST D'ABORD  
SES TRIBUTAIRES !



ET SES TRIBUTAIRES  
ARTIFICIELS

*LES FOSSÉS*



# QU'EST-CE QUE L'ÉROSION ?

1

La pluie : des millions de petites bombes qui émiettent le sol sans végétation.



SPLASH!

2

L'eau qui ruisselle à la surface du sol prend en charge les particules du sol et les déplace ...

3

... des *rigoles* et des *ravineaux* se créent...



4

... et se transforment en *ravins*.

5

L'eau sale, remplie de sédiments, ira envaser les eaux plus calmes, dans des pentes moins fortes, en *aval*.

# VOLUME DE SÉDIMENTS ÉRODÉS (EN M3) EN FONCTION DE LA PENTE

Pente moyenne	Tiers inférieur m <sup>3</sup>	Traditionnelle m <sup>3</sup>
3 %	3	13,9
5 %	5,7	34,3
7 %	12,9	59,9
10 %	14	161,2

Source : Pascal Monast-Robineau, thèse de maîtrise en géo. Physique,  
Source: APEL Université de Sherbrooke, 2007

# PRINCIPES GÉNÉRAUX – CONTRÔLE DE L'ÉROSION

## **RÈGLES DE BASE**

- Réduire la mise à nu des sols au maximum  
(les 3F du RAPPEL) – la végétation :
  - Freine l'érosion
  - Filtre les nutriments
  - ra-Fraîchit l'eau



# PRINCIPES GÉNÉRAUX – CONTRÔLE DE L'ÉROSION

## RÈGLES DE BASE

- Lorsque les sols doivent être mis à nu :
  - Donner la priorité aux mesures de **contrôle de l'érosion** plutôt qu'aux mesures de contrôle des sédiments



# TECHNIQUES DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION

## *PAILLE EN VRAC*

- **Installation :**
  - Recouvrir d'un paillis de paille en vrac sur une épaisseur d'environ 1,5 cm ( $\frac{1}{2}$  po) ou avec un taux d'application de 4,5 t/ha ( $450 \text{ g/m}^2$ )
  - Idéalement, la paille devrait être hachée
- **À vérifier :**
  - Présence de rigoles



# TECHNIQUES DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION

## *PAILLE EN VRAC*

- Paillis de paille recouvrant les sols dénudés dans le but de contrer temporairement l'érosion
- Applications :
  - Zone de sol dénudée en pente faible à modérée
  - Amoncellement de déblais
  - Peut être utilisée comme méthode permanente si conjuguée à un ensemencement



# TECHNIQUES DE CONTRÔLE DES SÉDIMENTS

## ***BARRIÈRE À SÉDIMENTS***

- **Barrière servant à retenir les sédiments fins**
  - Membrane géotextile, ballots de paille, boudins de rétention sédimentaire, andins de terre végétale
- **Applications :**
  - Autour des amoncellements de déblais non recouverts
  - Au pied des talus dénudés
  - Autour des zones de travail sans végétation
  - Dans les secteurs de pente faible (< 3 %)



# TECHNIQUES DE CONTRÔLE DES SÉDIMENTS

## ***BARRIÈRE À SÉDIMENTS***

- **Installation :**
  - Bien enfouir le bas de la barrière
  - Suivre les courbes de niveau du terrain
- **À vérifier :**
  - Ancrage dans le sol
  - Solidité de barrière

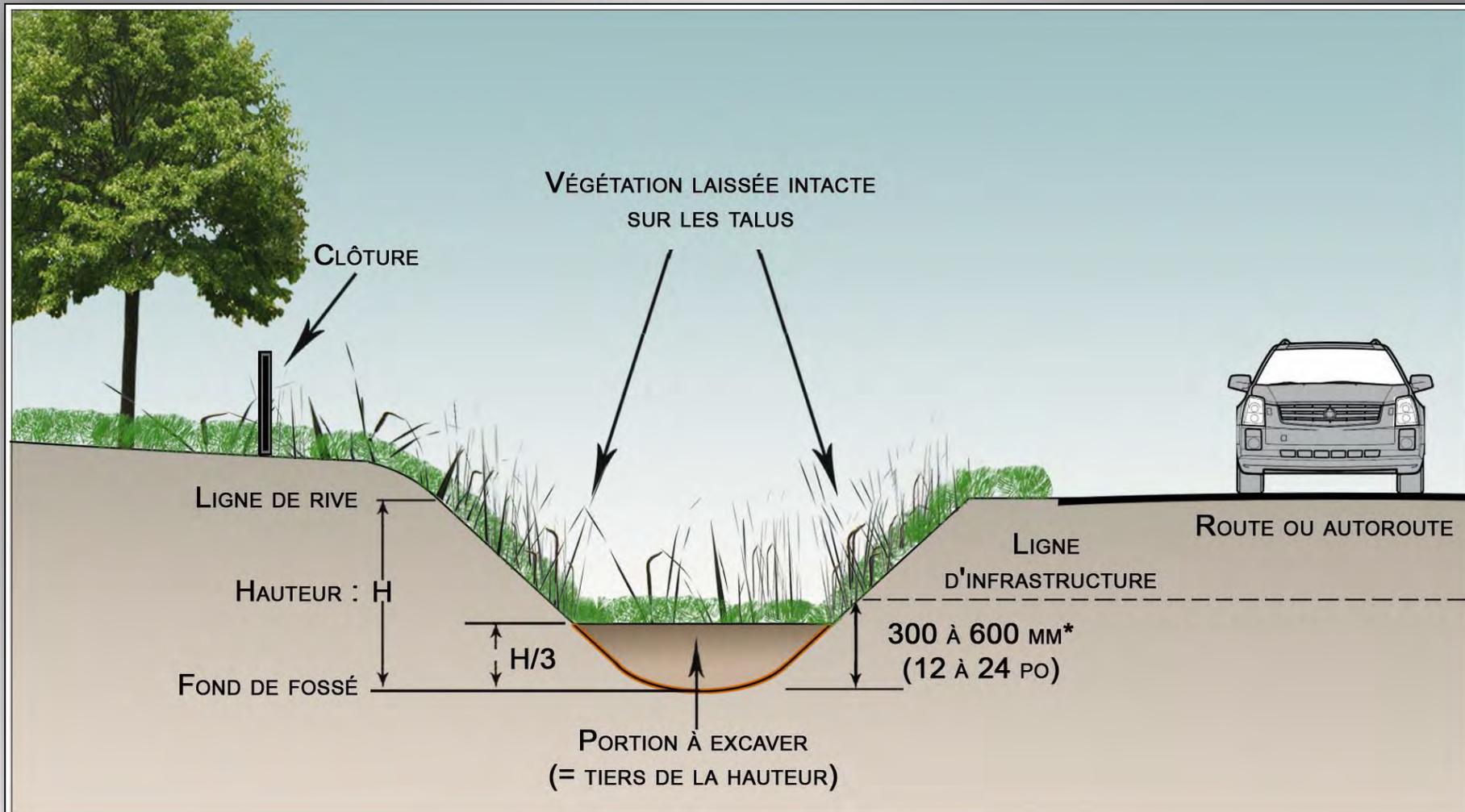


# GESTION ENVIRONNEMENTALE DES FOSSÉS ROUTIERS



# TIERS INFÉRIEUR

➤ Le 1/3 inférieur sauve le 2/3 des coûts !



# MATELAS ANTI-ÉROSION

## Description

Matelas composé de fibres naturelles permettant de protéger temporairement les sols à nu et facilitant l'implantation de la végétation.



# BOUDIN DE RÉTENTION

## Description

Boudin biodégradable composé de matériaux filtrants (fibres de bois, de paille, etc.) permettant d'intercepter les sédiments et de ralentir la vitesse de l'eau.

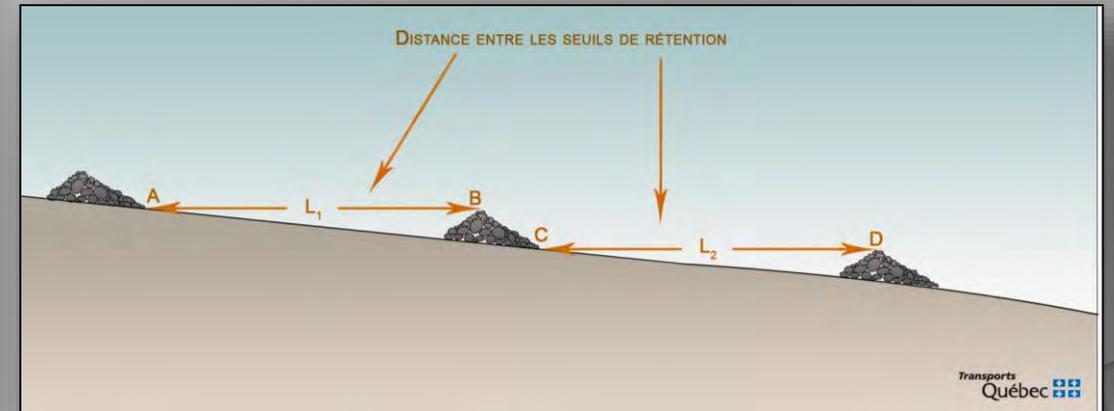


# SEUIL DE RÉTENTION



## Description

Digue de pierres permanente qui ralentit la vitesse d'écoulement et réduit le potentiel érosif de l'eau.



# TRAPPE À SÉDIMENTS

## Description

Cavité creusée à même un fossé ou un canal, tout juste en amont d'un seuil, dont l'objectif est de ralentir l'écoulement et favoriser le dépôt des sédiments.



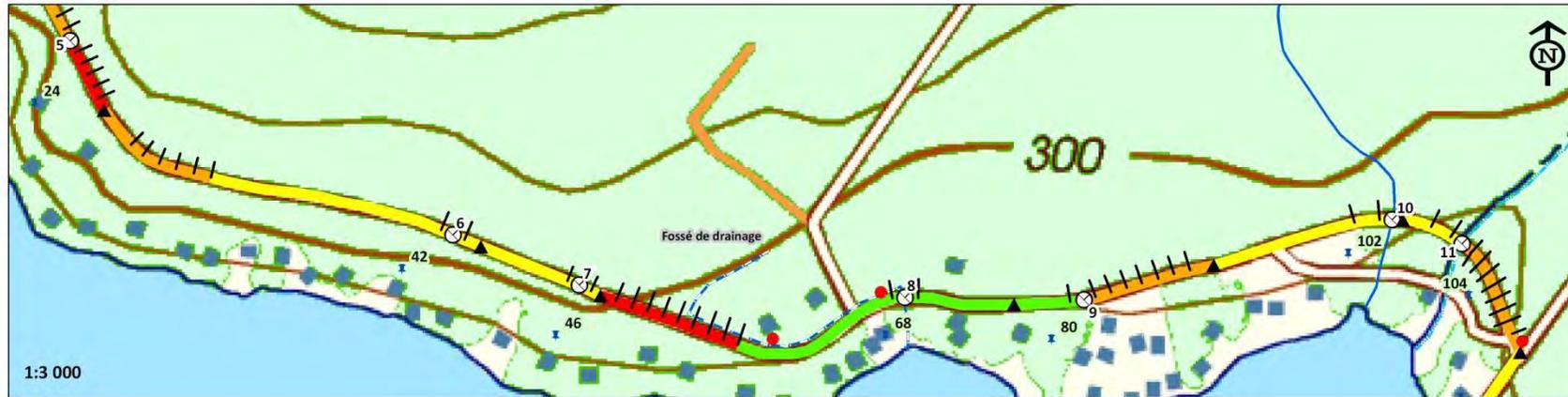
# TECHNIQUES DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION

## **ENROCHEMENT VÉGÉTALISÉ**

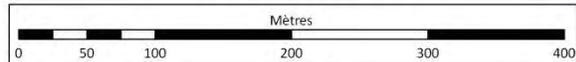
- Revêtement de pierres installé pour protéger le sol de façon permanente
  - Pierres nettes concassées ou naturelles
- Applications :
  - Fond des fossés en pente forte
  - Entrée et sortie des ponceaux
  - Tranchée d'infiltration



# Élaboration du plan quinquennal de gestion environnementale des fossés



**ANNEXE 1.B : PLAN DE GESTION DES FOSSÉS**  
- CHEMIN DES CERFS -  
NO. CIVIQUES 22 À 104



**Légende**

Section d'écoulement	Symbol	Symbol	Description
0,0 à 2,4	Green line	Circle with cross	Ponceau
2,5 à 4,9	Yellow line	Triangle	LEER*
5,0 à 7,4	Orange line	Red circle	Zone d'érosion
7,5 à 9,9	Red line	Blue cross	Numéro civique
10,0 et +	Dark red line	Blue line	Cours d'eau
	Black line	Blue wavy line	Courbe de niveau
	Black line with tick	Blue wavy line with cross	* Limite d'écoulement des eaux de ruissellement
	Black line with tick		Seuil de rétention

Source :  
© Gouvernement du Québec

Projection :  
NAD 83, MTM 7

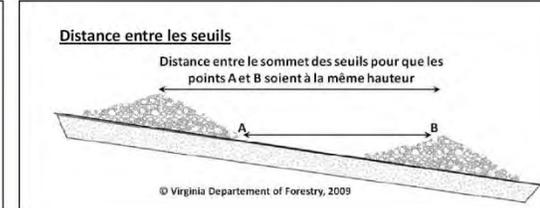
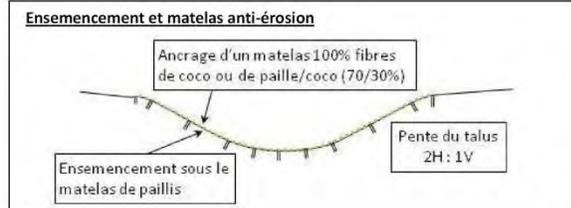
Réalisé par :  
Jean-François Martel, M.Sc. Eau

#	Ponceau		Type d'écoulement	Section d'écoulement adjacente			Recommandation d'aménagement				
	Type	Diamètre du ponceau (mm)		Localisation	Pente (%)	Longueur (m)	Ensemencement	Type de matelas	Nombre de seuils	Hauteur des seuils (cm)	Distance entre les seuils (m)
5	TTP	600	Fossé de ligne	sud-est	9,5	61	oui	70 % paille / 30 % coco	5	75	10
6	TBA	600	Fossé de ligne	ouest <sup>1</sup>	5,5	103	oui	100 % paille - 2 filets	6	75	14
				est	2,5	195	oui	70 % paille / 30 % coco	1	60	-
7	TTP	450	Fossé de ligne	ouest	4,0	82	oui	70 % paille / 30 % coco	1	60	-
				est	4,0	19	oui	70 % paille / 30 % coco	1	60	-
8	TTP	600	Fossé de ligne	ouest <sup>1</sup>	7,5	114	oui	70 % paille / 30 % coco	9	90	12,7
				est	< 1,0	144	oui	100 % paille - 2 filets	1	60	-
9	TBA	600	Fossé de ligne	ouest	1,0	86	oui	100 % paille - 2 filets	1	60	-
				est	5,0	55	oui	100 % paille - 2 filets	1	60	-
10	TBA	1150	Ruisseau	ouest	4,0	105	oui	100 % paille - 2 filets	7	60	13
				est	10,0	9	oui	100 % coco	0	-	-
11	TBA	1150	Ruisseau	ouest	3,0	144	oui	70 % paille / 30 % coco	2	60	20
				sud-est	10,0	9	oui	100 % coco	0	-	-
				sud-est	3,0	50	oui	70 % paille / 30 % coco	2	60	20
				sud-est	6,5	98	oui	100 % paille - 2 filets	8 <sup>2</sup>	60	10

TTP = Tuyau en thermoplastique  
TBA = Tuyau en béton armé

<sup>1</sup>Section formée de deux sous-sections distinctes (pente différente) s'écoulant vers le même ponceau.

<sup>2</sup>Cette section possède des fossés des deux côtés du chemin. Du côté sud, 7 seuils devraient être aménagés.

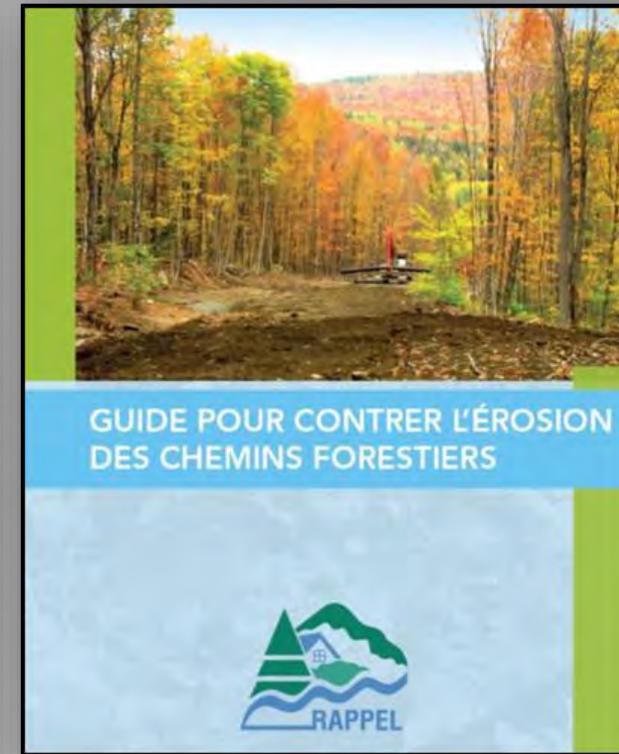
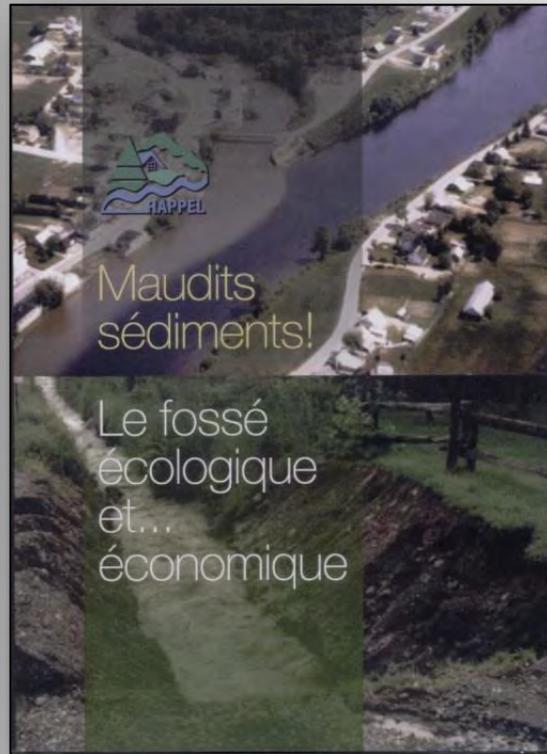
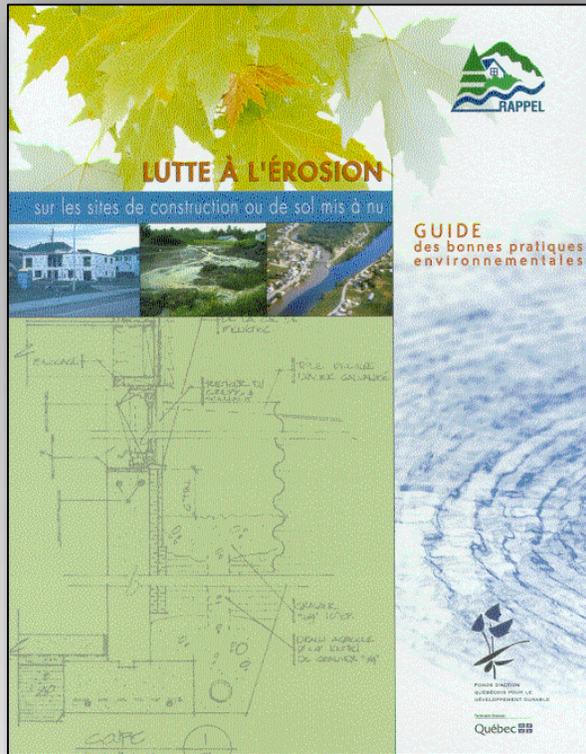


# Présentation du plan et formation des employés des travaux publics

Formation théorique et pratique avec machineries (10 h)



# Documentations



# LES NOUVEAUX DÉVELOPPEMENTS RÉSIDENTIELS

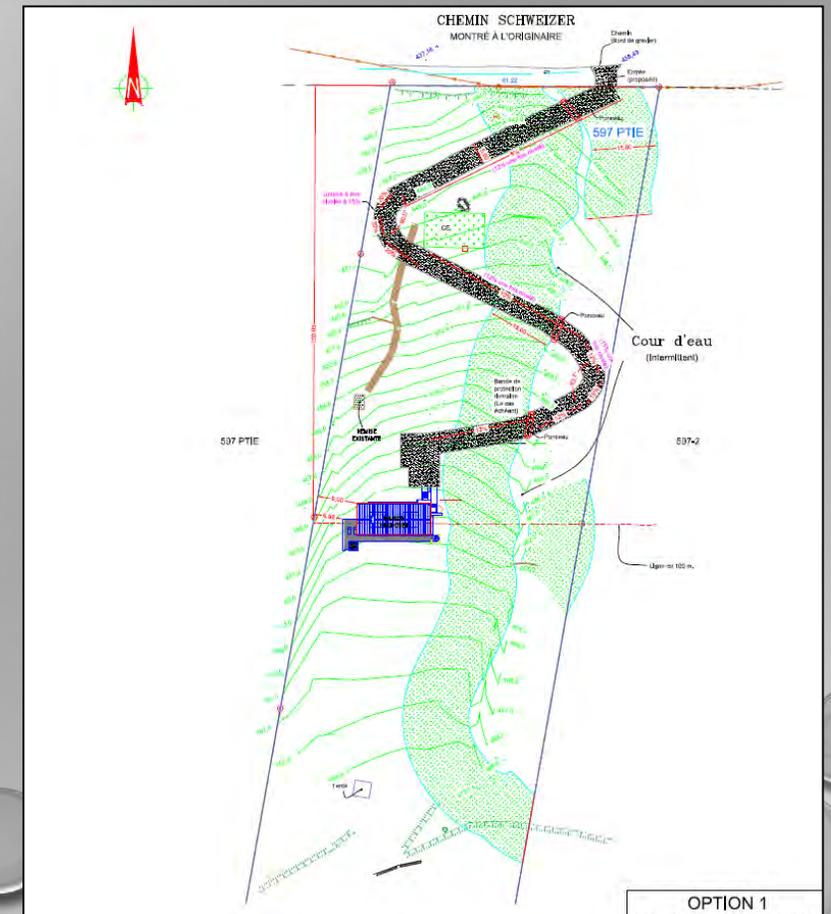
1 - PLANIFICATION DU RÉSEAU D'ACCÈS

2 - PLANIFICATION DE L'AMÉNAGEMENT DES SITES

# PLANIFICATION DES RÉSEAUX D'ACCÈS

## LES PENTES

- Lorsque la pente naturelle du terrain est forte, aménager l'accès en lacet.



# PLANIFICATION DES RÉSEAUX D'ACCÈS

## *STABILISER LES VOIES D'ACCÈS*

- Lorsque la voie d'accès est longue, installer :
  - Des dalots (caniveaux) de bois ou en béton
  - Des déflecteurs en caoutchouc



# PLANIFICATION DES RÉSEAUX D'ACCÈS

## *STABILISER LES VOIES D'ACCÈS*



# PLANIFICATION DES RÉSEAUX D'ACCÈS

## *VOIES D'ACCÈS SANS FOSSÉ*



# PLANIFICATION DES RÉSEAUX D'ACCÈS

## *PRINCIPES DE BASE*

- La chaussée surélevée par rapport au terrain environnant
- Entrée en diagonale et/ou courbée
- Conservation de la végétation arborescente limitrophe



# PLANIFICATION DE L'AMÉNAGEMENT DES SITES

## **CONSERVER LA VÉGÉTATION**

Superficie du terrain	Usage résidentiel 1 à 3 logements
Moins de 500 m <sup>2</sup>	10 %
500 à 999 m <sup>2</sup>	15 %
1 000 à 1 499 m <sup>2</sup>	20 %
1 500 à 2 999 m <sup>2</sup>	40 %
3 000 à 4 999 m <sup>2</sup>	70 % ou au plus 1 000 m <sup>2</sup>
5 000 m <sup>2</sup> et plus	70 % ou au plus 2 000 m <sup>2</sup>

# GESTION DES EAUX PLUVIALES SUR LES TERRAINS (À LA SOURCE)



Source: COGESAF

# RÉTENTION PRÉVENTIVE DES EAUX PLUVIALES

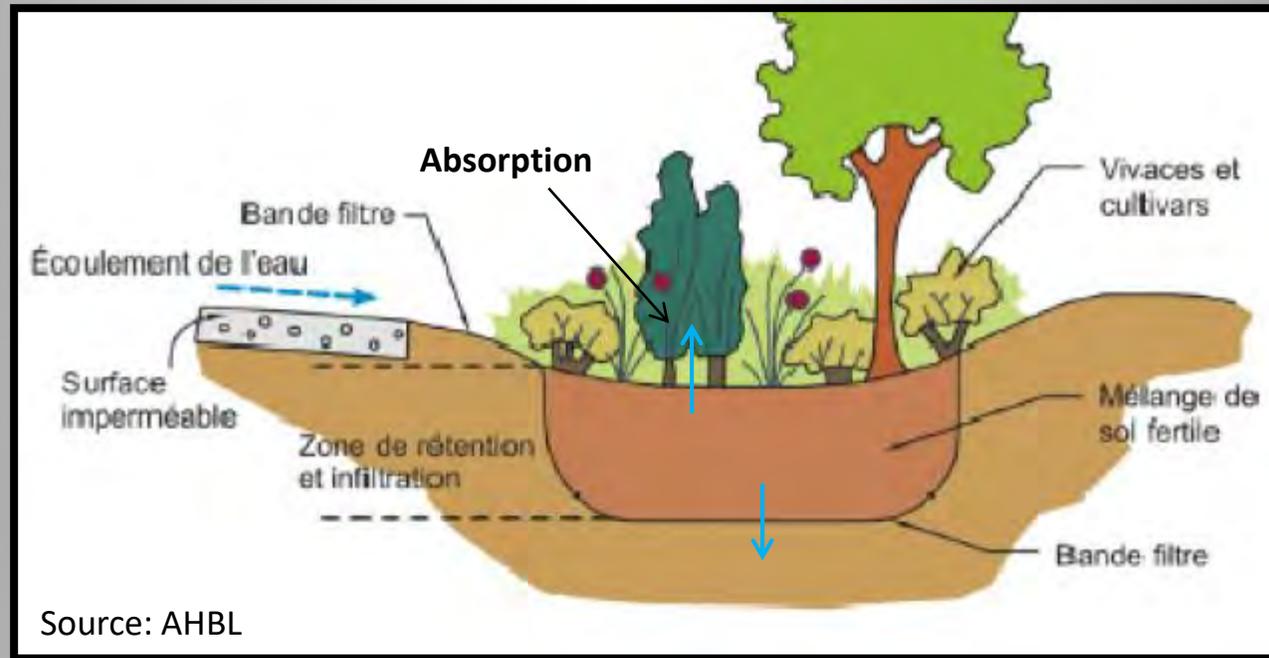
## JARDINS DE PLUIE



Jardin de pluie, Burnsville, Minnesota (USA)



# LE JARDIN DE PLUIE - FONCTIONS



- Recueille et retient l'eau de ruissellement naturellement
- Retient les particules et filtre les polluants (70 à 90 %)
- Augmente l'infiltration de l'eau lors des fortes pluies  
(jusqu'à 30x plus que le gazon)
- Permet le recharge de la nappe phréatique

# RÉTENTION PRÉVENTIVE DES EAUX PLUVIALES

## TRANCHÉES D'INFILTRATION



# FORMATION POUR CONTRER L'ÉROSION DES CHEMINS FORESTIERS

PRÉSENTÉE PAR :

BERNARD MERCIER, *BIOLOGISTE*, M. SC.

JEAN-CLAUDE THIBAUT, *GÉOMORPHOLOGUE*, M. SC.



# TECHNIQUE 3 : L'ENSEMENCEMENT DES TALUS DE FOSSÉS

Préférez-vous...



Ou...



1 mois après ensemencement



## TECHNIQUE 3 : L'ENSEMENCEMENT DES TALUS DE FOSSÉS

Un fossé de déviation de l'eau 1 mois après  
son aménagement et son ensemencement  
Mélange B + mélange gazon MTQ

**\*La croissance de la semence est excellente  
en sol forestier**



# TECHNIQUE 6 : LE SEUIL DANS LES FOSSÉS

## Fonctions :

- Ralentit l'eau qui s'écoule dans les fossés
- Crée des petits bassins de sédimentation à même les fossés, ce qui diminue le transport des sédiments
- Protège le colmatage des ponceaux de drainage
- Diminue l'impact de l'écoulement torrentiel sur les ponceaux de drainage



*\* Très utile pour diminuer la force érosive de l'eau lorsqu'on ne peut pas dévier l'eau hors du fossé*

# TECHNIQUE 13 : LA TRANCHÉE DRAINANTE

## Étapes de réalisation :



1. Excaver une tranchée à 30° par rapport au chemin. Minimum 2 pieds de largeur et aussi profonde que l'infrastructure du chemin.



2. Remplir au 2/3 de roches ou de billots de cèdre. Possibilité d'y mettre un drain.



3. Recouvrir d'un géotextile et du matériel du chemin