

AVANT-PROPOS

Ce guide pratique regroupe des informations existantes traitant des problématiques d'érosion pouvant être observées en secteur agricole. Il s'adresse aux agriculteurs, mais aussi à tout intervenant du milieu. L'objectif de ce recueil est de vous permettre de mieux vous documenter sur les différents niveaux d'intervention permettant de limiter l'érosion sur vos parcelles ainsi que sur les types d'érosion qui sont observables aussi bien au niveau des champs que des berges. Ces informations vous permettront de mieux observer les signes indicateurs d'érosion sur vos terres et de vous donner une idée des solutions qui peuvent être mises en place pour les limiter.

Pour des informations plus détaillées, vous pouvez consulter les fiches techniques développées par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) et Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) dont les références sont disponibles à la fin de ce guide.



RÉVISION :

L'équipe de l'Organisme de bassin versant Matapédia-Restigouche (OBVMR)

Guillaume Bourget, Regroupement des Organismes de bassins versants du Québec (ROBVQ)

François Gagnon, directeur général, Organisme de bassins versants de Kamouraska, L'Islet et Rivière-du-Loup (OBAKIR)

Mylène Gagnon, agronome, Union des producteurs agricoles du Bas-Saint-Laurent

Jalinets Navarro, agronome, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec

Le contenu de ce document n'engage que l'Organisme de bassin versant Matapédia-Restigouche

RÉDACTION :

Pascaline Maddonini, Organisme de bassin versant Matapédia-Restigouche

GRAPHISME ET MISE EN PAGE :

Direction communications et vie syndicale de l'Union des producteurs agricoles

TABLE DES MATIÈRES

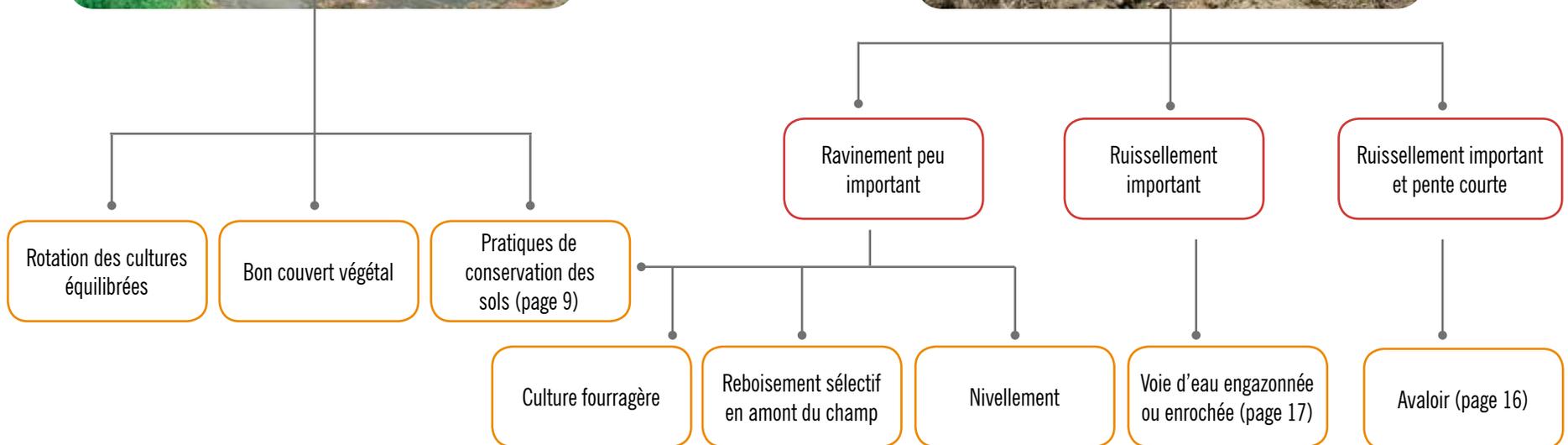
Clés de détermination de l'érosion observée aux champs	4	Intervention au niveau des berges	19
Clés de détermination de l'érosion observée aux berges	6	La bande riveraine.....	19
Niveaux d'intervention	8	Les bénéfices d'une bande riveraine arborescente.....	21
Modification des pratiques agricoles	9	Le concept d'espace de liberté du cours d'eau.....	22
Érosion observable au niveau des champs	10	Érosion observable au niveau des berges	23
Érosion en nappe.....	10	Érosion en sortie de drain	24
Érosion en rigoles et en ravines	11	Décrochement de talus	25
Présence de dépression, accumulation d'eau en surface	12	Ravinement de berge	26
Résurgence de la nappe phréatique ou écoulement sous-terrain.....	13	Érosion aux confluences d'un fossé ou d'un cours d'eau.....	27
Autres types d'érosion	14	Érosion au niveau des ponceaux.....	28
Description des aménagements	15	Dégradation des berges par les animaux.....	29
Puits d'infiltration	15	Financement	30
Tranchées filtrantes	16	Références et glossaire	31
Avaloirs	16		
Voies d'eau et rigoles d'interception engazonnées	17		
Déversoirs enrochés	18		

CLÉS DE DÉTERMINATION DE L'ÉROSION OBSERVÉE AUX CHAMPS

Érosion en nappe (page 10)

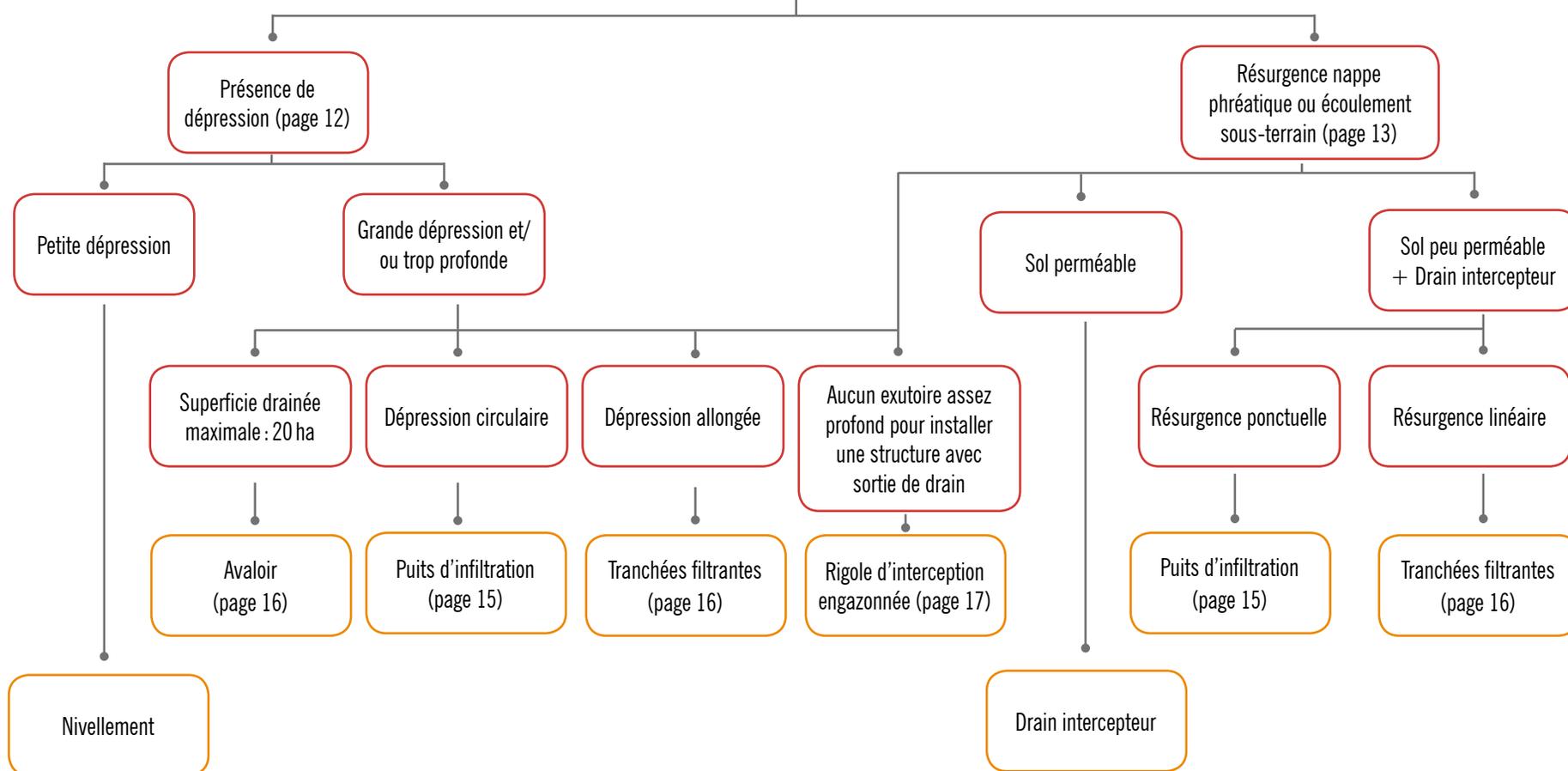


Érosion en rigoles et en ravines (page 11)



CLÉS DE DÉTERMINATION DE L'ÉROSION OBSERVÉE AUX CHAMPS

Accumulation d'eau en surface (page 12)



CLÉS DE DÉTERMINATION DE L'ÉROSION OBSERVÉE AUX BERGES

Érosion en sortie de drain (page 24)



Protection de la
sortie de drain

Entretien régulier

Décrochement de talus (page 25)



Technique de
génie végétal

Adoucir la pente

Érosion au niveau des ponceaux (page 28)



Stabilisation des berges
autour du ponceau

Ravinement de berge (page 26)



Berge en pente +
faible longueur

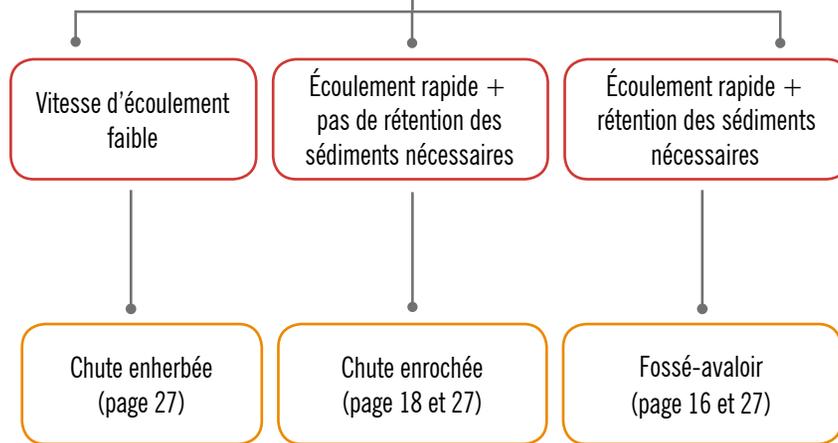
Chute enrochée
+ Risberme

Berge en pente +
forte longueur

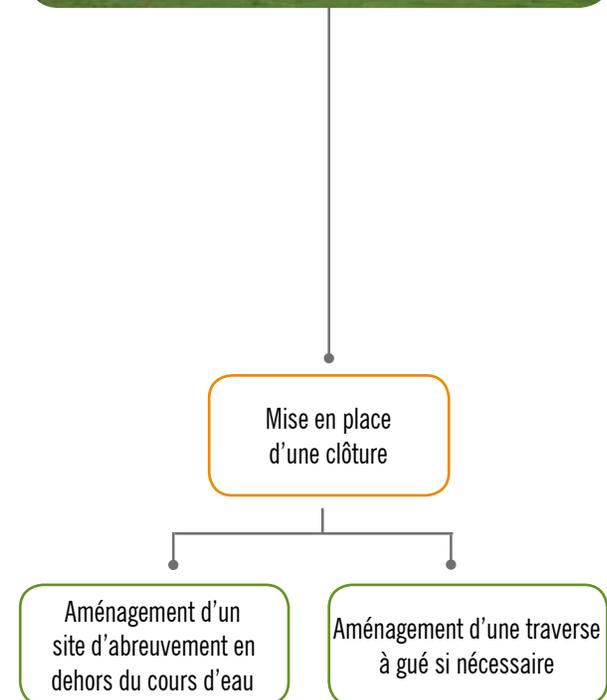
Avaloir + Risberme

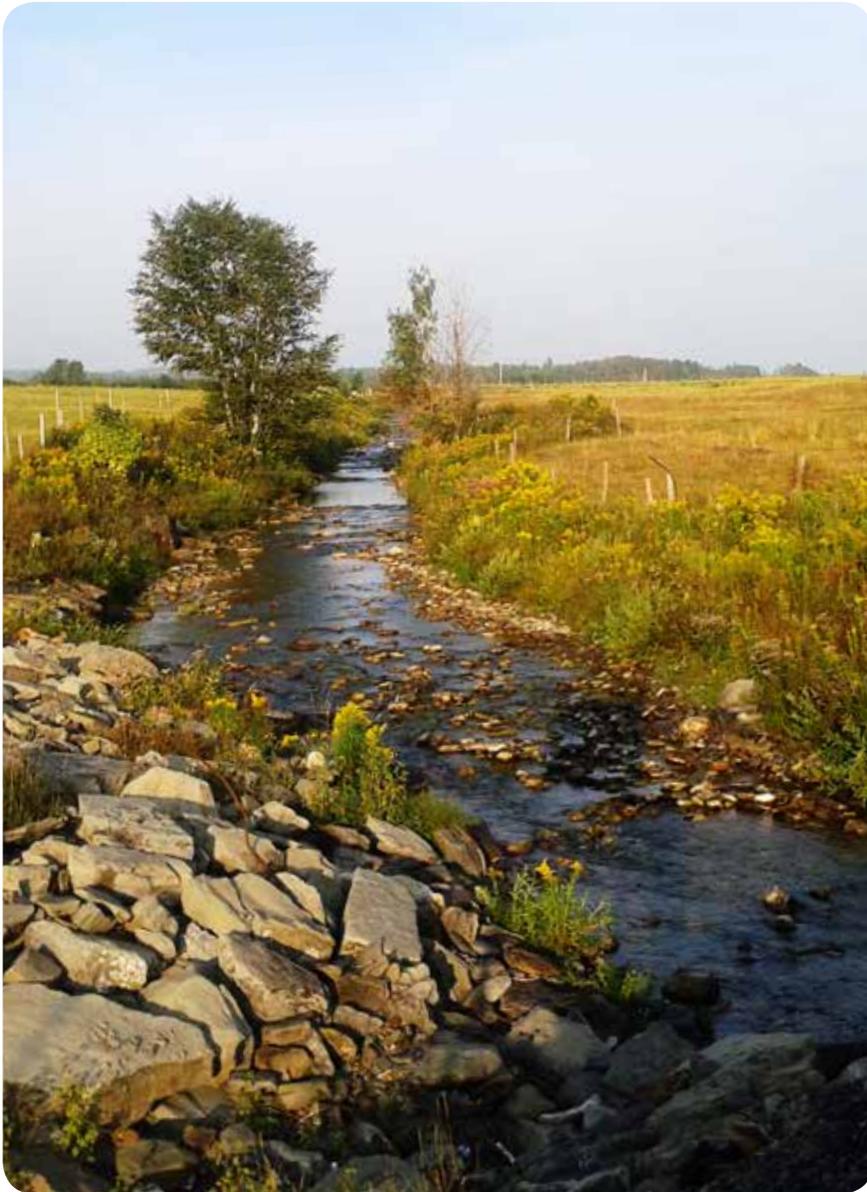
CLÉS DE DÉTERMINATION DE L'ÉROSION OBSERVÉE AUX BERGES

Érosion confluence fossé/ cours d'eau (page 27)



Dégradation des berges par les animaux (page 29)





Face aux problématiques d'érosion aux champs et aux berges, plusieurs niveaux d'intervention sont possibles :

- 1) Modification des pratiques agricoles avec la mise en place des pratiques culturales de conservation des sols;
- 2) Mise en place d'ouvrages de conservation des sols dans le champ, selon la problématique d'érosion observée;
- 3) Intervention au niveau des berges (bande riveraine, stabilisation, retrait des animaux des cours d'eau, limitation de l'érosion au niveau des ponts et ponceaux, connexion entre les champs et les cours d'eau).

Cependant, les aménagements aux champs et aux berges ne seront efficaces que si des pratiques culturales sont également mises en place pour limiter l'érosion des sols dans le champ.

Retenir le plus possible les sédiments en amont.

Travailler à l'échelle du bassin versant pour avoir de meilleurs résultats.

MODIFICATION DES PRATIQUES AGRICOLES

- Éviter les surfaces de sol à nu en période hivernale (résidus de culture, plantes de couverture, engrais verts, etc.). 50 % des apports en sédiments se font pendant la période de la fonte des neiges.
- Valoriser le travail réduit du sol et le semis direct pour limiter l'érosion par l'eau et le vent :
 - travail réduit : meilleure infiltration de l'eau, protection contre la battance;
 - semis direct : conservation des résidus de culture.
- Éviter le labour dans le sens de la pente, mais plutôt perpendiculairement à celle-ci ou selon les courbes de niveau de votre champ;
- Conserver une bande riveraine diversifiée. La présence d'arbustes et d'arbres permet un meilleur maintien des berges et la préservation des habitats aquatiques.

Pensez à briser la connexion entre vos champs et les fossés ou les cours d'eau pour limiter les apports en sédiments, surtout au printemps.



Figure 1 : Connexion entre champ et fossé, Source : OBVMR

L'érosion entraîne une perte de sol arable, ce qui a un coût (appauvrissement du sol, baisse de rendement, dégradation de la structure). On estime que les coûts moyens annuels de remplacement des nutriments perdus par érosion sont de 15 à 30 \$ par hectare (6 à 12 \$ par acre).

En modifiant nos pratiques culturales, le gain n'est pas seulement environnemental. Ces pratiques culturales et les aménagements de conservation des sols sont donc un investissement à plus ou moins long terme.

Type de travail du sol	Perte de sol (T/ha)	Azote soluble (kg/ha)	Azote total (kg/ha)	Phosphore soluble (kg/ha)	Phosphore total (kg/ha)
Conventionnel	6,6	3,5	19,9	0,08	3,9
Travail réduit (chisel)	1,5	1,8	4	0,08	1,1

Figure 2 : Comparaison des pertes de nutriments solubles et particulaires entre deux systèmes de travail du sol (adapté de Bernard et al., 1990), Source : Conseil des productions végétales du Québec inc. 2000. Guide des pratiques de conservation en grandes cultures.

Culture	Perte de sol (kg/ha)
Prairie permanente	190
Maïs	12 700
Sol nu	31 100

Figure 3 : Perte moyenne annuelle de sol mesurée sous diverses conditions (Lennoxville, loam argileux Coaticook, pente 10 %, tiré de Mehuys, 1981), Source : Conseil des productions végétales du Québec inc. 2000. Guide des pratiques de conservation en grandes cultures.

LE SAVIEZ-VOUS ? Quand une couverture de résidus supérieure à 30 % est maintenue, les risques d'érosion du sol diminuent de 65 %.

Les techniques de réalisation de ces ouvrages sont présentées dans la section **Description des aménagements**.

ÉROSION EN NAPPE

DESCRIPTION

- Détachement des particules de terre qui sont transportées par ruissellement;
- Observable sur les pentes faibles où l'eau ne peut pas se concentrer;
- Érosion diffuse pas toujours détectable;
- Perte de sol pouvant être importantes.

COMMENT LE REPÉRER DANS VOTRE CHAMP?

- Perte de rendement sur des zones érodées, teinte de sol plus pâle;
- Couche de sol arable plus mince, petites roches remontant à la surface et formation de sites de dépôt de sédiments dans le champ.

SOLUTIONS

- Bon couvert végétal;
- Introduire des pratiques de conservation des sols comme le travail réduit.



Figure 4 : Érosion en nappe

ÉROSION EN RIGOLES ET EN RAVINES

DESCRIPTION

- Concentration du ruissellement en canaux d'écoulement;
- Rigoles : leur formation n'empêche pas les opérations de machinerie;
- Ravines : agrandissement au point de ne pouvoir être comblés par les opérations normales de travail du sol.

COMMENT LE REPÉRER DANS VOTRE CHAMP?

- Les ruissellements entraînent une perte de sol lors de fortes pluies ou la fonte des neiges; le sol se creuse progressivement.

Perte de sol

Rigole : 15T/ Hectare

Ravine : 40-60T/ Hectare



Figure 5 : Petit ravinement, Source : OBVMR



Figure 6 : Rigole, Source : OBVMR

SOLUTIONS

Cultures fourragères, travail réduit du sol ou semis direct, culture en contre-pente, reboisement sélectif en amont du champ, nivellement

- Utiliser lorsque le ravinement est peu important ou avec les méthodes suivantes lorsque le ravinement est important

Voie d'eau engazonnée (ou enrochée)



- Utiliser lorsque le ruissellement est important et que l'écoulement est rapide

Avaloir et risberme



- Utiliser lorsque le ruissellement est important et que les pentes sont courtes
- Augmente l'accumulation des sédiments au champ (bon pour la qualité de l'eau)
- Nécessite une bonne capacité de stockage de l'eau au champ

NB : Risque associé à l'emploi de risbermes (voir la section Ravinement au champ).

Figure 7: Fiche technique « Diagnostic et solutions de problèmes d'érosion au champ et drainage de surface », Sources : MAPAQ et AAC

PRÉSENCE DE DÉPRESSION, ACCUMULATION D'EAU EN SURFACE

DESCRIPTION

- Situation de mauvais drainage des dépressions;
- Retard dans les travaux au champ;
- Compaction ou aggravation des problèmes de drainage quand ces zones sont travaillées, alors que l'élimination de l'eau en excès dans le sol n'est pas terminée.

COMMENT LE REPÉRER DANS VOTRE CHAMP?

- Formation d'une cuvette dont les contours sont facilement identifiables;
- Couleur du sol plus terne en surface par rapport aux sols environnants bien drainés;
- Zone du champ qui reste de couleur foncée plus longtemps.



Figure 8: Dépression mal drainée, Source : OBVMR

Les risques de perte de sol sont plus grands quand le sol est saturé en eau, car il ne permet plus l'infiltration.

SOLUTIONS

Nivellement

- Pour petites dépressions (superficie maximale : 0,5 hectares, profondeur maximale : 5-10 cm)

Si la dépression est trop grande ou trop profonde pour être nivelée

Puits d'infiltration ou tranchée filtrante



- Puits d'infiltration : dépressions circulaires (max 0,5 ha)
- Tranchée filtrante : dépressions allongées
- Peuvent être raccordés à un drain existant
- Augmentent l'accumulation des particules de sol au champ (bon pour la qualité de l'eau)

Rigole d'interception engazonnée

- Seul système possible si aucun émissaire assez profond n'est disponible pour installer une structure avec sortie de drain
- Simple à construire, mais cause une perte d'espace, représente un obstacle pour la machinerie et exige un entretien fréquent

Avaloir



- Superficie drainée maximale : 20 ha
- Obstacle possible pour la machinerie
- Nécessite l'installation d'un drain séparé
- Perte de sol réduite si le temps d'évacuation est de 12-24 h

Figure 9: Fiche technique « Diagnostic et solutions de problèmes d'érosion au champ et drainage de surface », Sources : MAPAQ et AAC

RÉSURGENCE DE LA NAPPE PHRÉATIQUE OU ÉCOULEMENT SOUS-TERRAIN

DESCRIPTION

- Écoulement hypodermique : eau qui voyage sous la surface du sol à faible profondeur, mais au-dessus de la nappe phréatique, dans la direction de la pente du champ;
- Eau qui refait parfois surface dans les dépressions, au bas des pentes, dans les pentes très longues.

COMMENT LE REPÉRER DANS VOTRE CHAMP?

- Zones humides en bas de pente;
- Sol plus humide en surface qu'en profondeur, même après plusieurs jours de pluie.

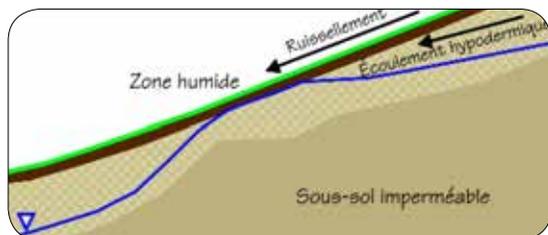


Figure 10: Schéma représentant une résurgence d'écoulement sous-terrain, Source : Fiche technique du MAPAQ et d'AAC

SOLUTIONS

Rigole d'interception engazonnée

- Seul système possible si aucun émissaire assez profond n'est disponible pour installer une structure avec sortie de drain
- Simple à construire, mais cause une perte d'espace, représente un obstacle pour la machinerie et exige un entretien fréquent

Drain intercepteur

- Particulièrement efficace en sols perméables

Puits d'infiltration ou tranchée filtrante



- Pour augmenter l'infiltration et l'efficacité du drain intercepteur en sol perméable ou peu perméable
- Puits : résurgence ponctuelle
- Tranchée : résurgence linéaire

Figure 11 : Fiche technique «Diagnostic et solutions de problèmes d'érosion au champ et drainage de surface», Sources : MAPAQ et AAC

D'AUTRES TYPES D'ÉROSION PEUVENT ÊTRE PRÉSENTS SUR VOS TERRES

AVEZ-VOUS CONSTATÉ ?

- Une érosion causée par le vent (érosion éolienne)?
- Le bris d'un drain souterrain qui entraîne la formation d'un trou dans votre champ?
- Un drainage déficient de vos parcelles?
- Du ruissellement provenant d'un terrain voisin (boisé, champ) ou d'un fossé mitoyen ou routier sans exutoire causant un problème d'érosion?
- La formation d'une couche compactée du sol dans certains endroits de votre champ: formation d'une croûte de battance sous l'action de la pluie, sol saturé en eau?

Pour plus de renseignements sur l'érosion au champ, consultez la fiche technique du MAPAQ et d'AAC :
Diagnostic et solutions de problèmes d'érosion au champ et de drainage de surface
http://www.agrireseau.qc.ca/agroenvironnement/documents/DiagnosticSolutions_FR_web.pdf

Si vous pensez qu'une de ces problématiques est présente sur vos parcelles, n'hésitez pas à contacter votre conseiller afin de trouver la solution la plus avantageuse pour y remédier.



Plusieurs ouvrages de conservation des sols ont été nommés au travers de la présentation des solutions pour limiter l'érosion au niveau des champs et des berges. Le paragraphe suivant vous permettra de mieux comprendre les conditions de fonctionnement et de mise en application de ces aménagements.

Si vous souhaitez plus d'informations, vous pouvez consulter les fiches techniques du MAPAQ et d'AAC qui détaillent plus précisément les différentes conditions de mise en place et les matériaux constituant les ouvrages. Les références sont indiquées à la fin de ce recueil.



PUITS D'INFILTRATION

DESCRIPTION

- Structure permettant d'évacuer les eaux de ruissellement de surface par des canalisations souterraines;
- Pas d'entrée d'eau directement à la surface du sol : mise en place de matériaux poreux (pierre, copeaux ou paille) entre la surface du sol et une canalisation souterraine, ce qui augmente la capacité d'infiltration du sol.

UTILISATIONS POSSIBLES

- Mauvais drainage de petites dépressions circulaires : superficie maximale drainée de 0,5 ha par ouvrage, installation au niveau du point le plus bas de la dépression où l'eau de ruissellement se concentre;
- Résurgence d'écoulement souterrain ou de la nappe phréatique : permet d'augmenter l'efficacité des drains intercepteurs dans les sols peu perméables;
- La capacité d'infiltration du puits étant faible, il est important de ne pas le placer dans un site où l'écoulement est rapide.

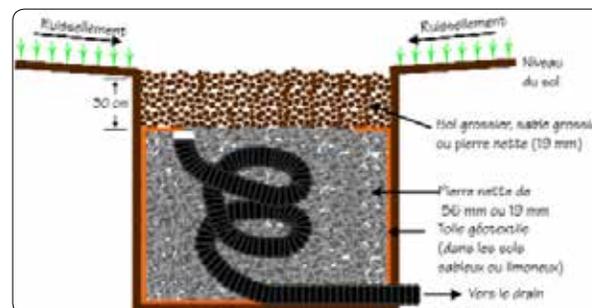


Figure 12: Puits d'infiltration avec pierre - sol travaillé, Sources : Fiche technique puits d'infiltration, AAC et MAPAQ

TRANCHÉES FILTRANTES

DESCRIPTION

- Structure permettant d'évacuer les eaux de ruissellement de surface par des canalisations souterraines;
- Pas d'entrée d'eau directement à la surface du sol : mise en place de matériaux poreux (pierre, copeaux, paille) entre la surface du sol et une canalisation souterraine, augmentant la capacité d'infiltration du sol.

UTILISATIONS POSSIBLES

- Mauvais drainage de petites dépressions allongées : installation au niveau du point le plus bas de la dépression où l'eau de ruissellement se concentre;
- Résurgence linéaire d'écoulement souterrain ou de la nappe phréatique : une longue pente, une pente plus faible ou un replat suite à une pente plus prononcée ou un sous-sol irrégulier favorisent cette problématique. Il est important d'identifier la cause de la résurgence pour placer l'ouvrage de manière à empêcher l'eau de remonter à la surface du sol et de la drainer.

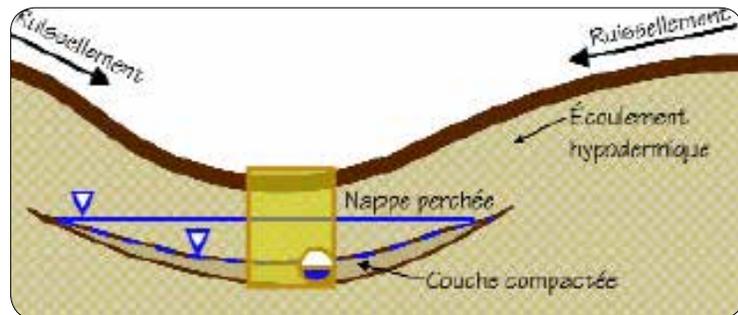


Figure 13 : Tranchées filtrantes dans une dépression allongée, Source : Fiche technique tranchées filtrantes, AAC MAPAQ

Si des risques d'érosion ou de colmatage existent: ne pas cultiver le sol au-dessus de l'ouvrage et conserver une bande de végétation de 3 mètres autour de la tranchée pour capter les sédiments provenant du champ.

AVALOIRS

DESCRIPTION

- Structure de drainage de surface permettant d'évacuer les eaux de ruissellement par une canalisation souterraine sans causer d'érosion;
- Peut être associé à un bassin de sédimentation qui va favoriser le dépôt de particules de sol en suspension présentes dans les eaux de ruissellement avant leur entrée dans l'ouvrage.

UTILISATIONS POSSIBLES

- Mauvais drainage des dépressions (superficie maximale drainée de 20 ha);
- Érosion aux confluences en association avec un déversoir enroché (fossé-avaloir).

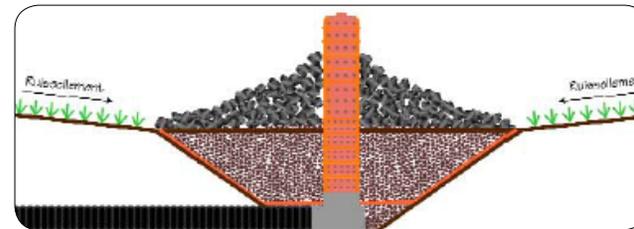


Figure 14 : Avaloir avec bassin de sédimentation



Figure 15 : Avaloir avec bassin de sédimentation, Projet ruisseau Levasseur de l'OBVNEBSL, Source: OBVMR, OBVNEBSL

VOIES D'EAU ET RIGOLES D'INTERCEPTION ENGAGONNÉES

DESCRIPTION

Voie d'eau engazonnée

- Canaux naturels ou artificiels conçus pour capter les ruissellements et les acheminer vers un exutoire sécuritaire sans causer d'érosion;
- Couverture végétale permettant de limiter la vitesse de l'eau tout en protégeant le sol de l'érosion;
- Mise en place dans la zone basse du champ où les ruissellements se concentrent, ou au niveau de l'emplacement qui nuit le moins au travail du sol;
- Exutoire: fossé de ferme ou cours d'eau par l'intermédiaire d'un déversoir enroché pour que la jonction soit stable.

Rigole d'interception engazonnée

- Rigole d'interception engazonnée;
- Canaux similaires à la voie d'eau, mais dont les dimensions vont être plus petites;
- Située perpendiculairement au sens de la culture pour intercepter les eaux de ruissellement et les écoulements hypodermiques avant qu'il y ait un problème d'érosion ou de drainage.

ENTRETIEN ET RECOMMANDATIONS

- Faucher la végétation deux fois par année pour éviter l'encombrement de l'ouvrage;
- Ne pas travailler le sol du fond de la voie d'eau ou de la rigole avec de la machinerie, la désherber, s'en servir comme pâturage ou l'utiliser comme chemin de ferme;
- Si la végétation est détruite localement : ressemer pour éviter la formation d'érosion;
- Pratiquer un déblayage de la neige pour éviter les débordements lors de la fonte de celle-ci.



Figure 16: Voie d'eau engazonnée avec déversoir enroché, Sources : Fiche technique voie d'eau et rigole d'interception engazonnée, MAPAQ et AAC

Pensez à associer cet aménagement à d'autres mesures permettant de limiter l'érosion pour éviter le comblement de l'ouvrage par l'accumulation de sédiments, et lui assurer une meilleure efficacité à long terme :

- le travail réduit du sol, le semis direct;
- les cultures de couverture;
- les ouvrages de captage des eaux;
- les bandes riveraines.

DÉVERSOIRS ENROCHÉS

DESCRIPTION

- Structure qui permet l'écoulement sécuritaire des eaux de surface dans un cours d'eau ou un fossé;
- Meilleure stabilité des berges en évitant l'érosion (creusage du fond de la rigole, formation de ravine);
- Installation peu coûteuse, qui s'adapte facilement au terrain et qui a peu d'impact sur les activités agricoles;
- Ne permet pas de retenir l'eau ou la sédimentation des particules fines présentes dans les ruissellements : installation d'un système de rétention en amont pour limiter les apports de sédiments;
- Permet de résoudre la formation de zones d'érosion:
 - en bas de pente;
 - en sortie de raie de curage;
 - en sortie de rigole d'interception ou de voie d'eau;
 - en sortie d'autres installations se déversant dans un fossé ou un cours d'eau.

ENTRETIEN ET RECOMMANDATIONS

- Inspecter régulièrement l'ouvrage ou après une crue importante pour vérifier sa stabilité;
- Vérifier qu'il n'y a pas d'accumulation de sédiments en amont ou dans l'ouvrage; ceci entraînerait un changement de direction de l'écoulement et la formation de zones d'érosion;
- Retirer les débris et les sédiments, ajouter des roches si certaines ont roulé en bas de l'ouvrage.

Pensez à associer cet aménagement à d'autres mesures permettant de maintenir un couvert végétal ou des résidus de culture comme le travail réduit du sol, le semis direct, les cultures de couverture. Ceci évitera l'accumulation de sédiments et lui assurera une meilleure efficacité à long terme.



Figure 17 : Déversoir enroché, Projet ruisseau Levasseur OBVNEBSL, Sources : OBVMR, OBVNESL

LA BANDE RIVERAINE

DÉFINITION ET RÔLES DE LA BANDE RIVERAINE

La bande riveraine est le couvert végétal plus ou moins large qui est maintenu à l'état naturel en bordure d'un cours d'eau, d'un lac, d'un étang, d'un fossé.

- Composée d'une à trois strates (herbacées, arbustes, arbres) : plus il y a de strates et plus la berge est stable et remplit ses fonctions écologiques;
- Milieu de transition entre l'écosystème aquatique et terrestre : permet le maintien de la biodiversité.



Figure 18 : Bande riveraine arborescente en secteur agricole, Source : OBVMR

LES AVANTAGES DE CHAQUE STRATE DE LA BANDE RIVERAINE

Avantages	Types de végétation		
	Herbacée	Arbustive	Arborescente
Stabilisation des berges	Faible	Élevée	Élevée
Filtration des sédiments	Élevée	Moyenne	Moyenne
Habitat aquatique	Faible	Moyenne	Élevée
Habitat faunique	Faible	Moyenne	Élevée
Diversité visuelle	Faible	Moyenne	Élevée
Protection contre les inondations	Faible	Moyenne	Élevée
Produits économiques	Moyenne	Faible	Moyenne
Séquestration de carbone	Faible	Moyenne	Élevée
Effet brise-vent	Faible	Moyenne	Élevée

(Adapté de Dosskey et al, 1997, André Vézina, ITA campus La Pocatière, 2008)

Les 4F de la bande riveraine:

Freine l'érosion

Filtre les polluants et les nutriments

RaFraîchit le bord de l'eau

Favorise la faune et la flore

Source : RAPPEL

LA BANDE RIVERAINE (SUITE)

LA RÉGLEMENTATION SUR LES BANDES RIVERAINES

Selon la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables :

- La ligne des hautes eaux (LHE) est située au niveau de la ligne naturelle où l'on passe d'une prédominance de plantes aquatiques à une prédominance de plantes terrestres.
- Bande riveraine de minimum 10 m à partir de la ligne des hautes eaux (LHE) quand la pente est inférieure à 30 % ou que la pente est supérieure à 30 %, mais présente un talus de moins de 5 m de hauteur. Sinon la bande riveraine doit avoir un minimum de 15 m.
- Les activités agricoles sont permises dans la rive à condition de conserver une bande de végétation d'une largeur de 3 m à partir de la LHE. Si la distance minimale de 3 m est déjà atteinte dans le talus, une bande de 1 m de végétation doit être conservée en haut du talus. Pour les fossés, une bande riveraine de 1 m doit être respectée.

LA DIFFÉRENCE ENTRE UN FOSSÉ ET UN COURS D'EAU

- **Cours d'eau** : toute masse d'eau qui s'écoule dans un lit avec un débit régulier ou intermittent. Il peut s'être formé de manière naturelle ou bien avoir été créé ou modifié par des interventions humaines;
- **Fossé** : petite dépression en long creusée dans le sol suite à des interventions humaines. Il sert à l'écoulement des eaux de surface. Il existe trois catégories de fossé :
 - le fossé mitoyen : séparation de deux terrains avoisinants;
 - le fossé de voie publique ou privée : drainage d'une voie publique/privée;
 - le fossé de drainage : seulement utilisé pour le drainage d'un bassin versant de moins de 100 ha ou pour l'irrigation.

LE SAVIEZ-VOUS ? Un fossé qui est emprunté par un cours d'eau, suite à des modifications naturelles ou artificielles du territoire, est alors considéré comme un cours d'eau.

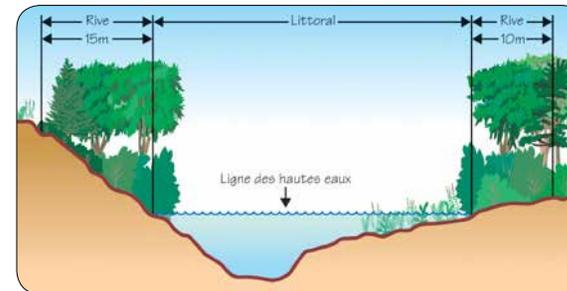


Figure 19: Mesure de la bande riveraine, Source : MDDEP, 2007

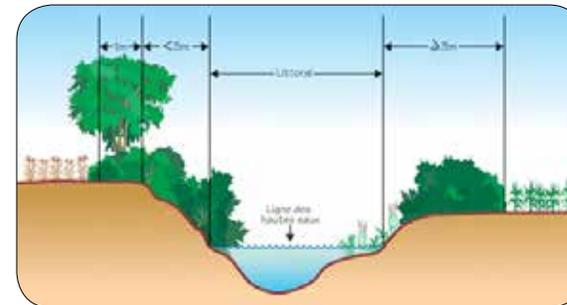


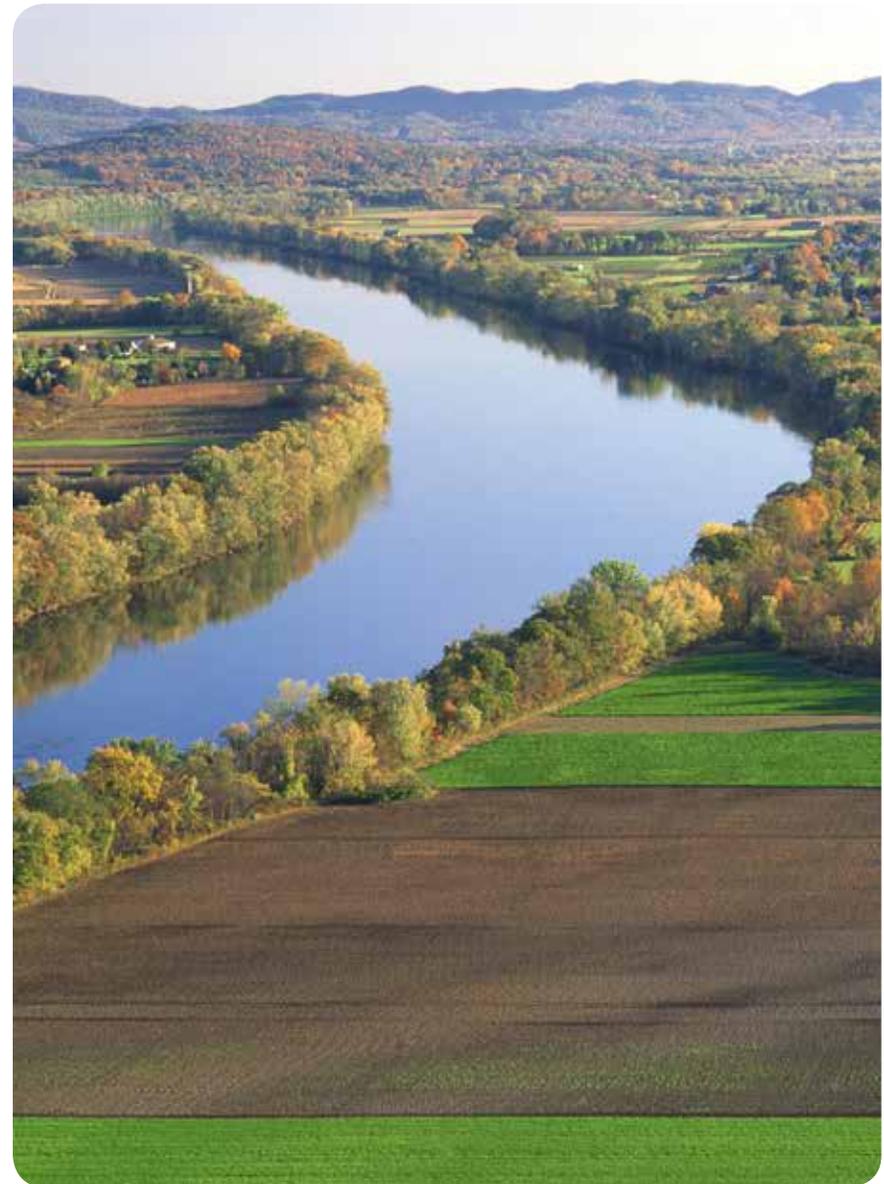
Figure 20: Bande riveraine tolérée en milieu agricole, Source : MDDEP, 2007



Figure 21: Fossé mitoyen, Source : OBVMR

LES BÉNÉFICES D'UNE BANDE RIVERAINE ARBORESCENTE

- La plantation d'une bande riveraine boisée en milieu agricole est un investissement sur le court terme (plantation, entretien, perte de superficie cultivable, impact sur les pratiques culturales, etc.), mais elle permet de nombreux gains sur le long terme et pas seulement environnementaux :
- Stabilisation de la berge, ce qui permet de limiter les pertes de sol, d'éléments nutritifs et de superficies cultivables;
- Augmentation potentielle du rendement des cultures adjacentes à la bande boisée à moyen terme si elle est orientée perpendiculairement aux vents dominants;
- Augmentation de la présence des organismes bénéfiques pour les cultures;
- Diversification des revenus possibles selon les essences plantées (petits fruits, récolte de matières ligneuses, etc.);
- Augmentation de la valeur paysagère;
- Protection de la qualité de l'eau et des habitats aquatiques (température, ombrage, filtration, sédimentation);
- Séquestration du carbone.



LE CONCEPT D'ESPACE DE LIBERTÉ DU COURS D'EAU

Un cours d'eau est dynamique. Il modifie naturellement son tracé au fil du temps. L'espace de liberté du cours d'eau est une nouvelle approche qui permet de concilier à la fois les activités humaines et cette mobilité.

Le concept d'espace de liberté permet d'attribuer un espace plus large au cours d'eau qui prend notamment en compte la plaine inondable, les milieux humides qui lui sont rattachés et l'espace nécessaire pour lui permettre de créer ses méandres. Sur le long terme, ceci permet de réduire les problématiques d'érosion et de diminuer les coûts liés aux aménagements correctifs ou de protection vis-à-vis des crues, tout en permettant les activités humaines.

En agriculture, cela peut représenter une perte directe d'espace de culture à court terme, mais sur le long terme, les activités agricoles seront moins perturbées par les évolutions du cours d'eau. Les pertes de sol par l'érosion des berges, les inondations des terres seront diminuées et les milieux sensibles seront protégés favorisant ainsi la biodiversité dans vos parcelles.

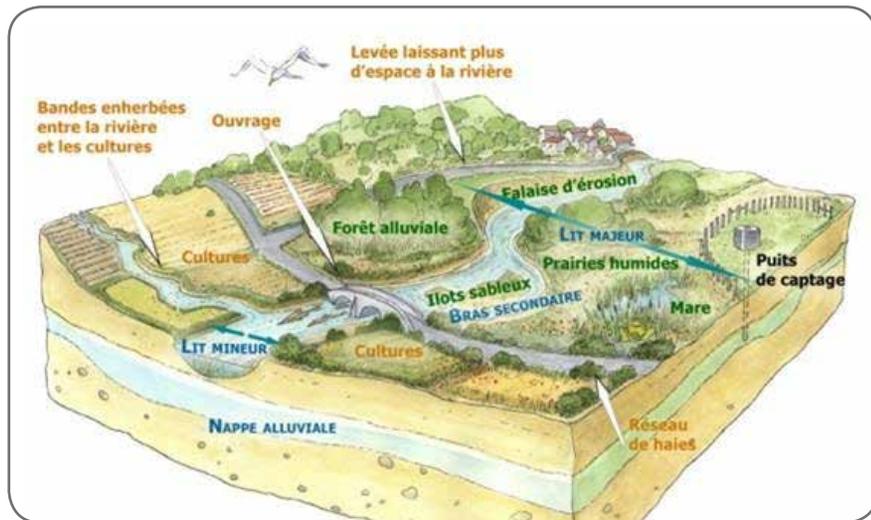


Figure 22: Concilier espace de liberté du cours d'eau et activités humaines, Source : Conservatoire d'espaces naturels, région du centre - France



Cette partie décrit les sources d'érosion les plus fréquemment observées au niveau des berges. Ces informations permettront de mieux identifier les indices signalant leur présence et comment y remédier.

Les techniques de réalisation de ces ouvrages sont présentées dans la section **Description des aménagements**.

AVEZ-VOUS DÉJÀ OBSERVÉ UNE OU PLUSIEURS DE CES SITUATIONS CHEZ VOUS ?

- Le sol est à nu au niveau de certaines berges?
- Des pertes de sol sont observables au niveau des berges?
- Des zones de dépôts de sédiments se forment dans le cours d'eau?
- Lors de fortes crues, des débordements sont présents au niveau du champ, du chemin?
- Des obstacles sont présents dans le cours d'eau, ce qui limite le passage de l'eau (accumulation de débris, de sédiments, érosion des berges, etc.)?
- Un creusement du pied de la rive est observable au niveau de la berge opposée à un méandre?
- Les berges présentes sur vos parcelles reculent petit à petit au fil des ans?
- Le fond du cours d'eau se creuse (régression de fond)?

Vous êtes peut-être en présence d'érosion des berges. Les exemples suivants vous donneront quelques pistes de réflexion.



Figure 23 : Érosion de talus d'un fossé, Source : OBVMR



Figure 24 : Stabilisation de talus de fossé et plantation d'une bande riveraine, Source : OBVMR

ÉROSION EN SORTIE DE DRAIN

DESCRIPTION

- Érosion au niveau de la sortie du drain qui entraîne des apports en particules fines vers le cours d'eau;
- Moins bonne efficacité du système de drainage;
- Peut affecter le rendement.

COMMENT LE REPÉRER DANS VOTRE CHAMP?

- Érosion du sol qui entoure la sortie de drain, sortie qui peut être bouchée, affaissée ou enterrée;
- Berge opposée pouvant être endommagée;
- Couleur de l'eau différente en sortie : l'eau se trouble, prend une teinte café au lait.

SOLUTIONS

- Protéger la sortie de drain contre l'érosion ou les rongeurs;
- Nettoyer régulièrement les drains.



Figure 25 : Érosion en sortie de drain, Source : OBVMR



Figure 26 : Protection de sortie de drain, Projet ruisseau Levasseur OBVNEBSL, Source : OBVMR, OBVNEBSL

Pour plus de détails, consultez la fiche technique du MAPAQ et d'AAC :
Aménagement des sorties de drain

DÉCROCHEMENT DE TALUS

DESCRIPTION

- L'eau creuse progressivement le pied du talus;
- Le haut du talus se décroche et tombe au niveau du lit du cours d'eau.

COMMENT LE REPÉRER DANS VOTRE CHAMP?

- Observation de perte de végétation, de sol à nu au niveau de la berge et de dépôts de sol dans le cours d'eau, présence de surplomb.

SOLUTIONS

- Adoucir la pente de la berge;
- Utiliser des techniques de génie végétales, utilisant notamment du géotextile, de l'empierrement et une implantation de végétation (herbacées, arbustes et arbres) afin de stabiliser la rive.



Figure 27 : Décrochement de berge, Source : OBVMR



Figure 28 : Aménagement de berge de la rivière Matapédia, Source : OBVMR

RAVINEMENT DE BERGE

DESCRIPTION

- Concentration des eaux de ruissellement dans des canaux d'écoulement qui dégradent les berges du cours d'eau;
- Différence d'élévation entre le champ et le cours d'eau qui facilite l'érosion des berges;
- Entraîne des apports en particules fines vers les plans d'eau.

COMMENT LE REPÉRER DANS VOTRE CHAMP?

- Observation de zones de dépôts de particules fines dans le cours d'eau;
- Apparition de rigoles ou de ravines dans le champ à proximité de la berge;
- Couleur de l'eau différente: l'eau se trouble, voire prend une teinte café au lait au niveau de la sortie du ravinement.



Figure 29 : Ravinement de berge,
Source :OBVMR



Figure 30 : Eau couleur café au lait en
sortie de fossé agricole, Source :OBVMR

SOLUTIONS

Chute enrochée avec risberme

- Simple et résistante, mais ne favorise pas l'accumulation des sédiments
- Adaptée aux berges de pente et de longueur limitée

NB : Risque associé à l'emploi de risberme (voir la section Ravinement au champ)

Avaloir avec risberme

- Adapté aux berges de pente et de longueur importante
- Plus complexe que la chute, mais favorise l'accumulation des sédiments
- Nécessite une bonne capacité de stockage de l'eau au champ

NB : Risque associé à l'emploi de risberme (voir la section Ravinement au champ)

Figure 31 : Fiche technique « Diagnostic et solutions de problèmes d'érosion au champ et drainage de surface », Sources : MAPAQ et AAC

Pour connaître les techniques de réalisation des ces ouvrages,
voir la section *Description des aménagements*

ÉROSION AUX CONFLUENCES D'UN FOSSÉ OU D'UN COURS D'EAU

DESCRIPTION

- Confluence : site où plusieurs courants d'eau se rejoignent;
- Zone où le volume et le débit de ruissellement sont importants;
- Différence d'élévation entre le cours d'eau, le fossé et le champ; Elles sont plus grandes, ce qui favorise l'érosion;
- Apport en particules fines important vers le cours d'eau, ce qui vient perturber l'habitat du poisson.

COMMENT LE REPÉRER DANS VOTRE CHAMP?

- Coloration de l'eau d'une teinte café au lait dans certains cas, lors de fortes pluies ou de la crue printanière;
- Formation de zones de dépôts de sédiments en aval de la confluence dans le cours d'eau ou le fossé;
- Signes d'érosion au niveau de la berge (affaissement, sol nu, décrochement, etc.).



Figure 32 : Érosion à la confluence d'un fossé et d'un cours d'eau

Chute enherbée

- Simple, adaptée aux vitesses d'écoulement faibles

Chute enrochée



- Simple et résistante, mais ne favorise pas l'accumulation des sédiments

Fossé-avaloir



- Plus complexe que la chute, mais ne favorise pas l'accumulation des sédiments
- Permet le passage de la machinerie entre les champs

Figure 33 : Fiche technique « Diagnostic et solutions de problèmes d'érosion au champ et drainage de surface », Source : OBVRM

ÉROSION AU NIVEAU DES PONCEAUX

DESCRIPTION

- Source importante de sédiments : impact sur les habitats aquatiques présents dans le cours d'eau;
- Modification de la dynamique d'écoulement de l'eau par effet de canalisation.

COMMENT LE REPÉRER DANS VOTRE CHAMP?

- Une structure non adaptée peut entraîner :
 - apports en sédiments provenant du ruissellement sur le chemin ou le champ;
 - érosion des berges autour de l'installation;
 - accumulation de sédiments;
 - inondation des terres en amont;
 - augmentation de la vitesse de l'eau entraînant un élargissement ou le surcreusage du lit du cours d'eau en sortie du ponceau;
 - obstruction du lit du cours d'eau.

SOLUTIONS

- Retrait des éléments obstruant le ponceau;
- Stabilisation des berges en amont, en aval et aux abords de l'infrastructure (géotextile, empierrement, revégétalisation);
- Aménagement de ponceaux pouvant être fait en suivant le Guide des saines pratiques de voirie forestière, et installation de ponceaux développés par le Ministère des Ressources naturelles ou la fiche technique du MAPAQ. (<http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/forets/entreprises/sainespratiques.pdf>)



Figure 34 : Ponceau présentant des signes d'érosion, Source : OBVMR



Figure 35 : Ponceau stabilisé au niveau des abords, des berges et du fond du fossé, Source : OBVMR

DÉGRADATION DES BERGES PAR LES ANIMAUX

DESCRIPTION

- Piétinement des berges lors de l'abreuvement des animaux;
- Passages répétés des animaux : déstabilisation du terrain, zones d'érosion;
- Risque de contamination par les excréments et enrichissement du cours d'eau en nutriments;
- Baisse de la qualité des habitats aquatiques;
- Sol glissant et instable pouvant conduire à des blessures des animaux.

COMMENT LE REPÉRER DANS VOTRE CHAMP?

- Le cours d'eau est accessible aux animaux et vous pouvez observer des apports en sédiments et un engorgement progressif du fond du cours d'eau;
- Le sol est mis à nu, la protection du cours d'eau contre le ruissellement diminue;
- Les berges s'aplanissent progressivement, le lit du cours d'eau s'élargit, la profondeur en eau baisse.

SOLUTIONS

- Mettre en place des clôtures en respectant la bande riveraine réglementaire;
- Aménager des sites d'abreuvement en dehors du cours d'eau;
- Mettre en place des traverses à gué pour le déplacement du troupeau.

LE SAVIEZ-VOUS ? La réglementation agricole interdit l'abreuvement directement dans le cours d'eau depuis juin 2002. Pensez à contacter votre conseiller si ce problème est présent



Figure 36 : Animaux ayant accès au cours d'eau, Source : OBVMR



Figure 37 : Installation d'une clôture en bordure de cours d'eau, Source : OBVMR

Différentes sources de financement sont à votre disposition pour vous aider dans la réalisation de travaux au champ ou dans l'aménagement des rives. L'admissibilité des aménagements ou des travaux varie selon les programmes de financement ou les projets mis en place dans votre région. Pour plus de renseignements, vous pouvez communiquer avec votre conseiller ou les organismes présents sur votre territoire, comme les organismes de bassin versant, le MAPAQ, votre municipalité ou votre MRC.

PROGRAMME POUR LES AMÉNAGEMENTS ET LES CHANGEMENTS DE PRATIQUES AGRICOLES

Le programme Prime-Vert a été élaboré par le Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ). Il permet de soutenir les entreprises agricoles dans leur démarche agroenvironnementale au travers d'approches individuelles et collectives. Les axes d'interventions prioritaires sont la diminution des risques liés à l'usage des pesticides, l'adoption de pratiques efficaces de conservation des sols et la conservation de la biodiversité. Les différents volets de ce programme de financement sont :

1. Interventions en agroenvironnement par une exploitation agricole;
2. Approche collective de gestion de l'eau par bassin versant;
3. Approche régionale et interrégionale;
4. Appui au développement et au transfert de connaissances en agroenvironnement;
5. Coordination et financement des clubs-conseils en agroenvironnement. Pour connaître les aménagements admissibles, vous pouvez vous renseigner auprès de votre conseiller agricole ou du MAPAQ.

PROGRAMME DE DISTRIBUTION D'ARBRES

Depuis plusieurs années, l'Organisme de bassin versant Matapédia-Restigouche (OBVMR) distribue des arbres pour l'aménagement de bandes riveraines. Ces arbres sont produits par le ministère des Ressources naturelles (MRN) dans le cadre du programme Cyano du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), permettant de lutter contre les floraisons de cyanobactérie. Ils sont disponibles pour un prix modique. En moyenne, l'OBVMR distribue 9 000 arbres aux riverains du bassin versant.

Un groupe d'achat d'arbustes local est organisé au printemps et à l'automne de chaque année par l'OBVMR. Celui-ci permet d'acheter des arbustes destinés aux bandes riveraines pour un prix très attractif. Différentes essences riveraines sont disponibles chaque année. Près de 3 000 arbustes ont été vendus depuis le début de ce programme.

Pour plus d'informations sur ces programmes, vous pouvez contacter l'OBVMR au :

418-756-6115 aux postes 7013 ou 7014

ou à l'adresse suivante :
agroenv@matapediarestigouche.org

RÉFÉRENCES

- AAC (Agriculture et Agroalimentaire Canada) et MAPAQ (Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec). 2007. Fiche technique Diagnostic et solutions de problèmes d'érosion au champ et de drainage de surface. 8 pages.
- AAC (Agriculture et Agroalimentaire Canada) et MAPAQ (Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec). 2007. Fiche technique Diagnostic et solutions de problèmes d'érosion des berges de cours d'eau. 14 pages.
- AAC (Agriculture et Agroalimentaire Canada) et MAPAQ (Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec). 2008. Aménagement des sorties de drain. 6 pages.
- AAC (Agriculture et Agroalimentaire Canada) et MAPAQ (Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec). 2007. Avaloirs et puisards. 8 pages.
- AAC (Agriculture et Agroalimentaire Canada) et MAPAQ (Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec). 2008. Voies d'eau et rigoles engazonnées. 11 pages.
- AAC (Agriculture et Agroalimentaire Canada) et MAPAQ (Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec). 2007. Fiche technique puits d'infiltration. 4 pages.
- AAC (Agriculture et Agroalimentaire Canada) et MAPAQ (Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec). 2007. Fiche technique tranchée filtrante. 6 pages.
- Agir pour la Diable. La bande riveraine ... une alliée naturelle. (En ligne) URL: http://www.agirpouurladiable.org/liens/affiche_bande_riveraine.pdf. Page consultée le 10 juin 2012.
- Canards Illimités Canada. ABC de la bande riveraine et de la haie brise-vent. 2 pages.
- Club-conseil en agroenvironnement. Diagnostic et correction de problème de drainage. (En ligne) URL: http://www.soilcc.ca/ggmp_fact_sheets/pdf/QU_diagnostic%20et%20correction-drainage.pdf. Page consultée le 30 janvier 2012.
- Club-conseil en agroenvironnement. Semis direct. (En ligne) : URL: <http://www.clubsconseils.org/accueil/affichage.asp?B=779>. Page consultée le 30 janvier 2012.
- Conseil des productions végétales du Québec inc. 2000. Guide des pratiques de conservation en grandes cultures. Réalisé en partenariat : Entente auxiliaire Canada-Québec pour un environnement durable en agriculture; CPVQ; FPCCQ; MAPAQ; MENV; AAC. Document en 7 modules et 34 feuillets. 500 pages.
- IRDA (Institut et Recherche en Développement en Agroenvironnement). 2010. Mise en évidence du semis direct comme mesure de l'érosion hydrique dans un champ en grandes cultures. 2 pages.
- Lussier, C., 2010. Bande riveraine en milieu agricole. Bassin versant de la rivière aux Brochets. Agroforesterie appliquée. Coopérative de solidarité du bassin versant de la rivière aux Brochets. 24 p. + tableau, cartes, photos. Bedford (Québec).
- MAAARO (Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario). Fiche technique L'érosion des sols causes et effets. (En ligne) URL: <http://www.omafra.gov.on.ca/french/engineer/facts/89-064.htm> Page consultée le 21 juillet 2011.
- MAAARO (Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario). Fiche technique Accès du bétail au cours d'eau. (En ligne) URL: <http://www.omafra.gov.on.ca/french/livestock/beef/facts/08-014.htm> Page consultée le 21 juillet 2011.
- MAAARO (Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario). Conservation du sol. (En ligne) URL: <http://www.omafra.gov.on.ca/french/environment/bmp/afirstlook/conservation.htm> Page consultée le 30 novembre 2011.
- MAPAQ (Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec). Prime-Vert : volet 10 Réduction de la pollution diffuse. (En ligne) URL: <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Productions/politiquejeunessevolet1/repertoireprogrammes/programmessoutienaccespropriete/primevertpollution/Pages/primevertpollution.aspx>. Page consultée le 30 janvier 2012.

RÉFÉRENCES

- MAPAQ (Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec). 2013. Prime-Vert. (En ligne) URL: <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Productions/md/programmesliste/agroenvironnement/Pages/primevert.aspx>.
- MAPAQ (Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec). 2009. La réduction de l'érosion à la ferme, une approche globale. 37 pages.
- MAPAQ (Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec). Fiche d'informations pratiques agroforestières. (En ligne) URL: http://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/DeveloppementRegional/Multifonctionnalite/Fiche_agroforesterie.pdf.
- MDDEP (Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs). Votre cours d'eau. Une valeur à préserver en milieu agricole. (En ligne) URL: <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rives/agricole/index.htm> Page consultée le 10 juin 2012.
- MDDEP (Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs). 2007. Guide d'interprétation de la politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables. 131 pages.
- Professeure Pascale Doiron. Notions de base en hydro-géomorphologie. Conférence présentée lors de la rencontre provinciale de formation et d'échanges, novembre 2011.

GLOSSAIRE

Amont : à partir d'un point donné, partie du cours d'eau comprise entre ce point et la source de celui-ci.

Aval : à partir d'un point donné, partie du cours d'eau comprise entre ce point et l'embouchure de celui-ci.

Bassin versant : territoire délimité par les lignes de partage des eaux, sur lequel toutes les eaux s'écoulent vers un même point de sortie.

Géotextile : les géotextiles sont des textiles techniques perméables fabriqués de fibres synthétiques, généralement utilisés dans les travaux de génie civil, de voirie ou d'aménagements autres. Ils permettent généralement de protéger les infrastructures, de limiter l'érosion future.



**Développement durable,
Environnement,
Faune et Parcs**



Cultivons l'avenir, une initiative fédérale-provinciale-territoriale

