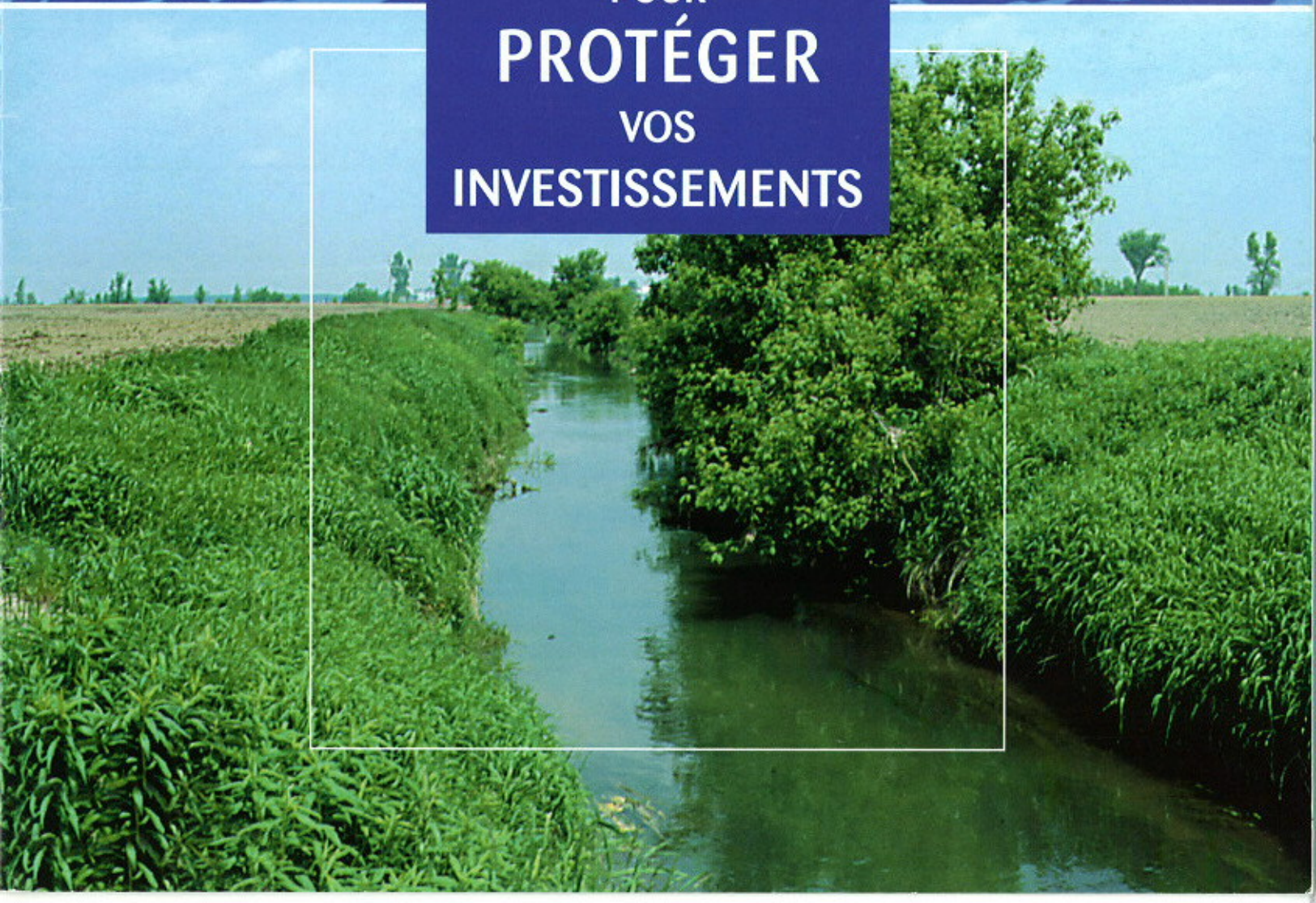




VOTRE ARGENT
s'en va-t-il À L'EAU?

**CONTRÔLEZ
L'ÉROSION
POUR
PROTÉGER
VOS
INVESTISSEMENTS**





PRODUCTION ET PUBLICATION

Clubs-conseils en agroenvironnement

CHARGÉ DE PROJET

Jacques Nault, M.Sc., agronome
Logiag inc.

CONCEPTION, RÉDACTION ET RÉALISATION

Suzanne Cazelais, agronome

RÉVISION DES TEXTES

Hélène Benoit, UPA
Sylvie Boutin, UPA

PHOTOGRAPHIES

MAPAQ : Marc Lajoie, Georges Lamarre, Richard Laroche, Richard Lauzier
FAPAQ : Michel Letendre, Guy Trenchia
Clubs-conseils en agroenvironnement
Suzanne Cazelais
Jacques Nault

ILLUSTRATIONS ET INFOGRAPHIE

Bizier & Bouchard, communication visuelle

RÉVISION TECHNIQUE ET CONSULTATION

Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec :
Steve Côté, agronome
Catherine Villeneuve

Clubs-conseils en agroenvironnement :

Simon Marmen, M. Sc., agronome
Michel Dupuis, agronome

Fondation de la faune du Québec :

Claude Grondin, biologiste

Institut de recherche et de développement en agroenvironnement :

Claude Bernard, Ph. D., agronome
Marc Duchemin, Ph. D.

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec :

Georges Lamarre, ingénieur et agronome
Richard Laroche, ingénieur
Richard Lauzier, agronome
Ghislain Poisson, M. Sc., agronome

Producteurs agricoles :

Yvan Bachand, Boucherville
Steve Gruer, Ormstown
Marie-Claude Mainville, Farnham
Orance Mainville, Farnham

Société de la faune et des parcs du Québec :

Michel Letendre, biologiste

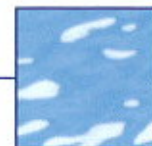
La reproduction totale ou en partie de ce document est autorisée avec mention de la référence :
Cazelais, Suzanne et Jacques Nault. 2003. *Contrôlez l'érosion pour protéger vos investissements*.
Clubs-conseils en agroenvironnement. 16 p.

©2003 Clubs-conseils en agroenvironnement

ISBN 2-9807960-0-X

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, avril 2003

LE SOL, LE PILIER DE VOTRE ENTREPRISE



La couche arable est la partie fertile de votre terre. Il s'agit généralement des premiers 20 cm de sol. En dessous, la terre est peu fertile.

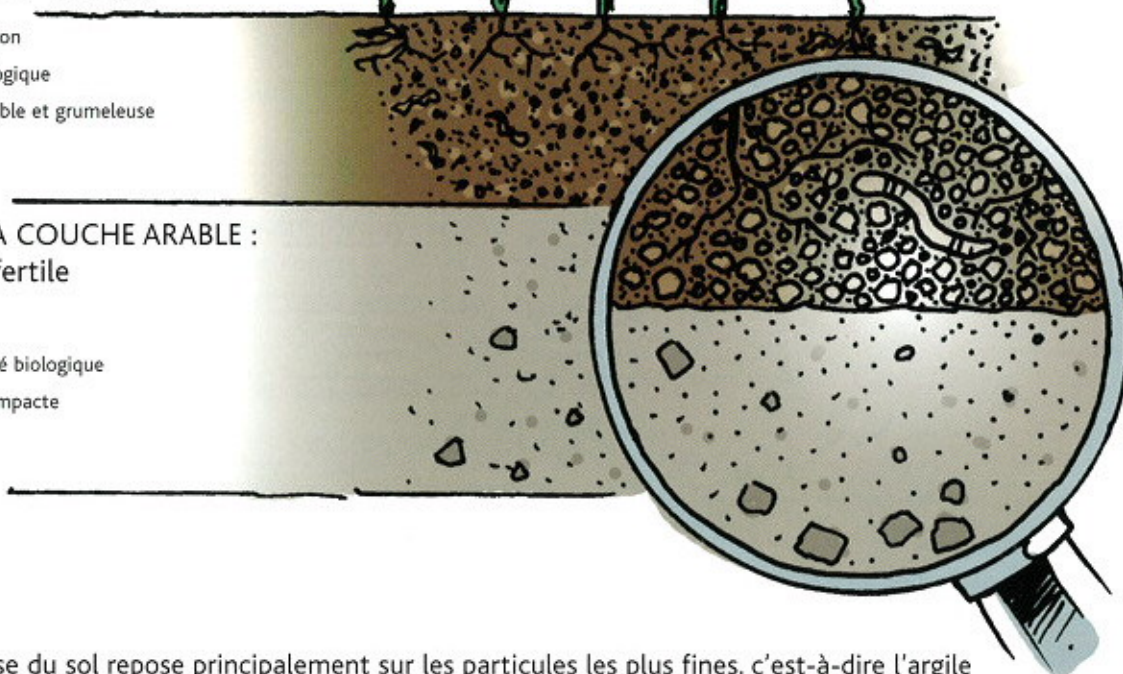
DANS LA COUCHE ARABLE :
sol fertile (~ 20 cm)

bonne aération
activité biologique
structure stable et grumeleuse

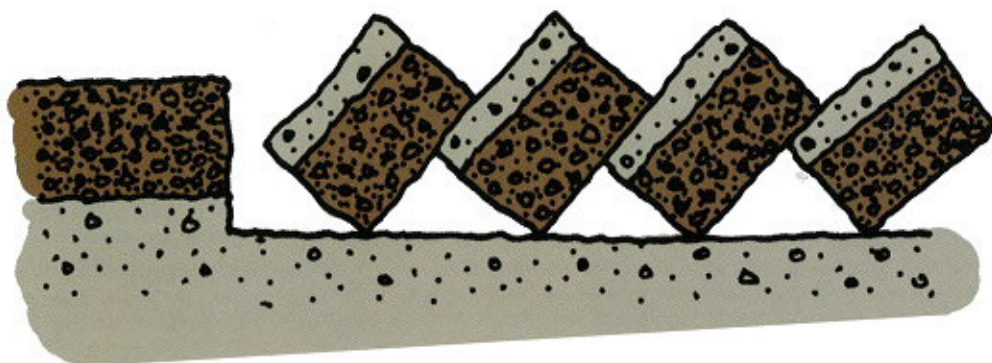


SOUS LA COUCHE ARABLE :
sol peu fertile

peu d'air
peu d'activité biologique
structure compacte



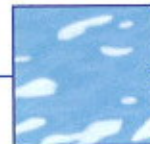
La richesse du sol repose principalement sur les particules les plus fines, c'est-à-dire l'argile et l'humus. Ces particules favorisent l'échange des substances nutritives entre le sol et la plante et alimentent une activité biologique intense qui contribue à la croissance des plantes et au maintien d'une structure stable et grumeleuse.



Lorsque l'eau érode le sol, elle emporte avec elle les particules les plus fines et les plus riches dans le cours d'eau. Votre sol s'appauvrit. De plus, au moment des labours, le sol très peu fertile se mélange à la couche arable. Votre sol devient plus capricieux et vos coûts d'exploitation augmentent.

**Lorsque l'eau emporte le sol,
c'est votre argent qui part avec elle.**

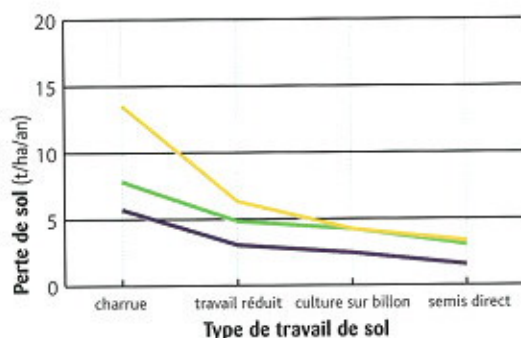
COMBIEN DE SOL EST PERDU CHAQUE ANNÉE*?



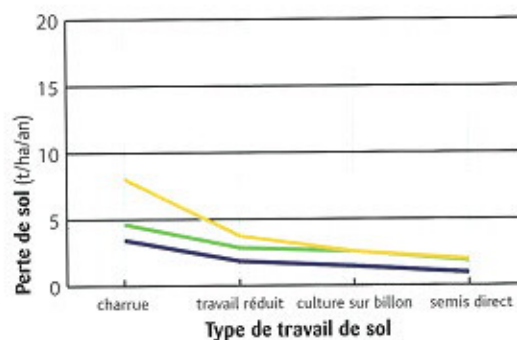
Les graphiques ci-dessous vous permettent d'estimer la quantité de sol qui s'érode sur vos terres et qui risque de se retrouver dans les cours d'eau.

- 1 Choisissez le graphique qui correspond au type de sol de l'une de vos parcelles.
- 2 Sélectionnez la rotation ainsi que le type de travail de sol que vous y pratiquez généralement.
- 3 À l'intersection de ces deux choix, trouvez le nombre de tonnes (t) par hectare (ha) de sol qui s'érode sur cette parcelle à chaque année.

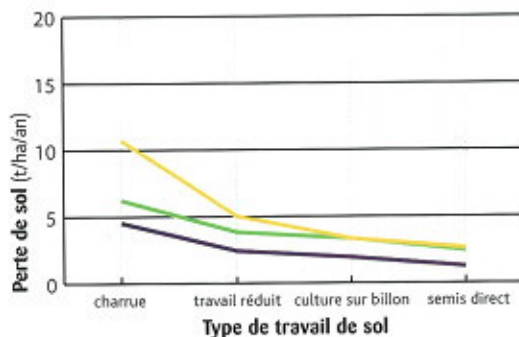
SABLE FIN, LIMON



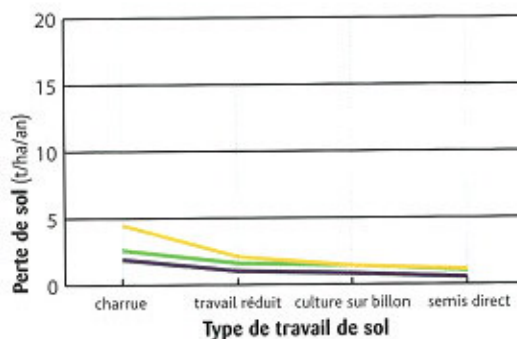
LOAM SABLEUX



LOAM



ARGILE



Données calculées à l'aide de l'Équation universelle des pertes en terre par Claude Bernard, IRDA.

LES TERRES NOIRES

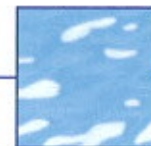
ne sont pas traitées dans cette section, car elles se comportent très différemment. Ce sont d'anciennes tourbières asséchées constituées principalement de matières organiques. Elles s'oxydent et se volatilisent très rapidement (on dit souvent qu'elles brûlent) et elles sont très sensibles à l'érosion par l'eau et le vent.

EXEMPLE :

Un sol argileux en culture de maïs-maïs-soya labouré peut perdre jusqu'à 4,5 tonnes de sol par hectare à chaque année. Si vous en cultivez 200 hectares pendant 35 ans, c'est 31 500 tonnes de sol qui pourraient vous échapper; l'équivalent de 13 hectares de terre arable disparus dans le cours d'eau !

* Pour calculer de façon précise la quantité de sol qui s'échappe d'une parcelle en culture, il faut une approche scientifique élaborée qui dépasse le cadre de ce document.

ÉVALUER LES PERTES CAUSÉES PAR L'ÉROSION



La valeur d'un sol est souvent fixée en fonction d'une valeur marchande généralement établie pour la région et pour le type de culture que l'on peut y produire. Puisqu'un hectare contient environ 2 400* tonnes de terre arable, il est possible d'estimer le coût annuel du sol qui est érodé :

$$\frac{\text{VALEUR D'UN HECTARE EN \$}}{2\ 400\ \text{TONNES/HA}} \times \text{Nombre de tonnes érodées/an/hectare} = \$ \text{ PERDUS/AN/HA}$$

Exemple :

$$\frac{10\ 000\ \$/\text{HA}}{2\ 400\ \text{T/HA}} \times 4,5\ \text{t érodées/an/ha} = 18,75\ \$ \text{ PERDUS/AN/HA}$$

Protéger le sol contre l'érosion permet de préserver votre capital. Certains agriculteurs voudront aussi prendre en compte d'autres critères, tels que les efforts qu'ils ont consacrés à l'amélioration du sol, pour évaluer les pertes causées par l'érosion. Parmi les critères suivants lesquels, selon vous, augmentent la valeur de votre terre? (cochez)

EFFORTS CONSACRÉS À L'AMÉLIORATION DU SOL

- Augmentation du taux de matière organique
- Gestion des résidus à la surface du sol
- Rotations
- Chaulage
- Travail du sol en conditions d'humidité favorables
- Réduction du travail du sol
- Décompaction
- Équilibre des éléments nutritifs (pour éviter la surfertilisation)
- Contrôle des mauvaises herbes
- Correction des problèmes d'érosion de surface
- Correction des problèmes d'érosion éolienne
- Entretien des sorties de drain
- Retrait du bétail des cours d'eau
- Respect des bandes riveraines (au moins 1 mètre de largeur)
- Stabilisation des berges des fossés et des cours d'eau

AUTRES CONSIDÉRATIONS

- Valeur du patrimoine familial
- Qualité de l'eau de puits (sans bactérie, nitrate ou pesticide)
- Qualité des produits vendus
- Santé des animaux et des humains
- Beauté du paysage



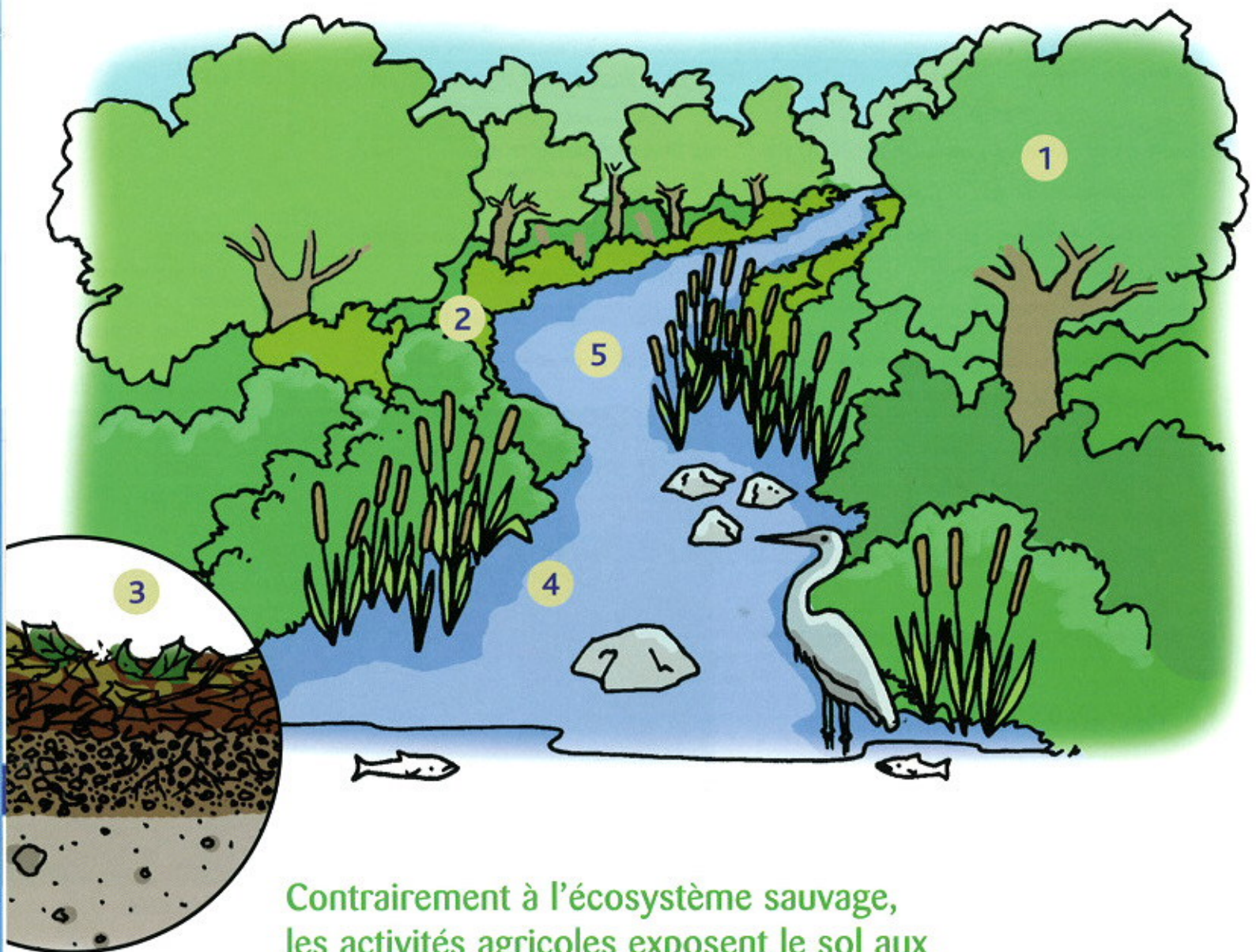
Quels sont les enjeux pour vous lorsqu'une partie de votre sol s'en va à l'eau?

POURQUOI CETTE RESSOURCE EST-ELLE SI FRAGILE ?



Dans un écosystème sauvage, le sol est presque entièrement recouvert d'une forêt dense et luxuriante. Les cours d'eau sont sinueux et les nombreux marais assainissent l'eau.

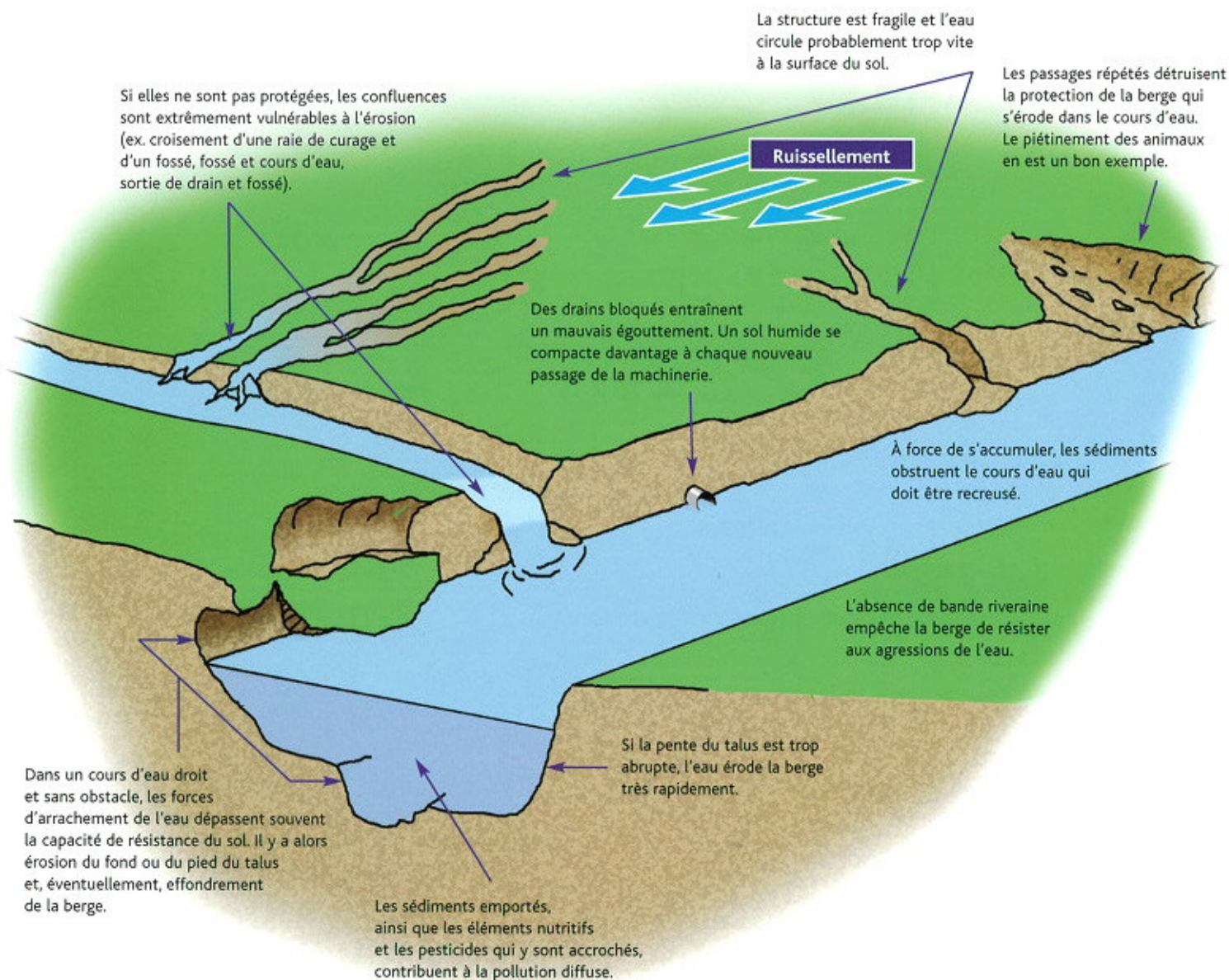
- ① Couverture végétale permanente ;
- ② Peu de ruissellement et d'érosion ;
- ③ Litière abondante, couche arable riche en humus, sol perméable et poreux ;
- ④ Sédiments et éléments nutritifs déposés au fond des marais et recyclés par les plantes aquatiques ;
- ⑤ Qualité de l'eau exceptionnelle tout au long de son parcours.



Contrairement à l'écosystème sauvage, les activités agricoles exposent le sol aux forces d'arrachement de l'eau.

LES BERGES VOUS INDIQUENT COMMENT L'EAU AFFECTE LE SOL

Il est impossible de contrôler la quantité de précipitations qui atteint le sol. Le Québec est d'ailleurs choyé à cet égard puisqu'il y tombe en moyenne un mètre d'eau par an. Les berges de vos fossés et cours d'eau peuvent cependant vous indiquer comment l'eau affecte votre sol et vous aider à déterminer les actions à poser pour le préserver.



Puisque l'écosystème sauvage semble bien se protéger contre l'érosion, pourquoi ne pas prendre exemple sur lui pour protéger vos sols?



imiter la NATURE

Augmenter la PERMÉABILITÉ DES SOLS



8

9



1

2

3



RENFORCER LA STRUCTURE

- 1** **Moyen** : Apports de matière organique: résidus de culture, engrais verts, fumiers, etc.

Effet : Les matières organiques alimentent l'activité biologique qui contribue au développement d'une structure grumeleuse et poreuse.

- 2** **Moyen** : Rotation des cultures

Effet : La rotation permet une gestion profitable des résidus, des amendements organiques, des légumineuses et des engrais verts et l'alternance des pratiques culturales.

- 3** **Moyen** : Chaulage adéquat

Effet : Le calcium contenu dans la chaux sert de ciment aux particules qui forment les agrégats du sol.

FAVORISER L'INFILTRATION DE L'EAU

- 4** **Moyen** : Travail du sol en conditions d'humidité favorables

Effet : Le travail de sol effectué en bonne condition d'humidité prévient la compaction et contribue à la formation de petits agrégats qui permettent le passage de l'eau en profondeur.

- 5** **Moyen** : Travail du sol approprié

Effet : Choisi en fonction des besoins du sol et des objectifs culturaux plutôt que selon une routine préétablie, le travail du sol peut favoriser l'infiltration de l'eau et réduire considérablement l'érosion.

- 6** **Moyen** : Drainage souterrain efficace

Effet : Des sols bien drainés s'assèchent plus rapidement, ce qui réduit les risques de compaction, de ruissellement et d'érosion.

- 7** **Moyen** : Égouttement des dépressions

Effet : Les dépressions humides déclenchent le cercle vicieux de la compaction : plus un sol est humide, plus il se compacte.

COUVRIR LE SOL

- 8** **Moyen** : Cultures intercalaires, engrais verts

Effet : La nature ne laisse jamais le sol à nu. Les feuilles forment un bouclier efficace contre l'impact destructeur des gouttes de pluie et les racines entraînent l'eau en profondeur.

- 9** **Moyen** : Résidus à la surface du sol

Effet : Les résidus des cultures protègent la structure du sol contre l'action de l'eau et ralentissent le ruissellement en formant de nombreux petits barrages, ce qui favorise l'infiltration de l'eau.



5



4

7

6



IMITER LA NATURE

Diriger les DÉPLACEMENTS DE L'EAU

SURFACE DU SOL

- 1** **Moyen** : Rugosité de la surface du sol
Effet : Le travail réduit du sol et les résidus de cultures permettent de créer une surface inégale qui empêche l'eau de circuler librement à la surface du sol.
- 2** **Moyen** : Culture en contre-pente
Effet : Les sillons laissés par le travail du sol agissent comme de petits barrages qui empêchent l'eau de se précipiter au bas de la pente.

1



3



4





DRAINAGE DE SURFACE

3 **Moyen** : La distance entre les raies de curage et les rigoles est ajustée pour réduire la longueur du parcours de l'eau. Le réseau de drainage de surface dirige l'eau excédentaire vers les zones de sédimentation et d'évacuation aménagées.

Effet : La vitesse de l'eau est réduite. Les zones à risque sont protégées. Les crues printanières et les orages intenses, principaux responsables de l'érosion, sont évacués en douceur.

4 **Moyen** : Voie d'eau engazonnée. Une canalisation large, peu profonde et évasée, recouverte d'une végétation herbacée permanente qui permet d'évacuer l'eau du réseau de drainage de surface. Souvent associée à un avaloir ou un puisard auquel s'ajoute parfois un bassin de sédimentation.

Effet : Ralentit l'eau. Agit comme écran protecteur et comme filtre en retenant les particules du sol en suspension. Peut avantageusement remplacer un fossé traditionnel.

5 **Moyen** : Bassin de sédimentation : Un réservoir à même le sol dans lequel s'accumulent les eaux de ruissellement pendant un certain temps. Les eaux accumulées dans le bassin sont généralement évacuées par un avaloir.

Effet : Permet à une partie des sédiments transportés par l'eau de se déposer. Améliore sensiblement la qualité de l'eau rejetée dans les cours d'eau.

6 **Moyen** : Avaloir. Tuyau vertical perforé relié à une conduite souterraine qui dirige l'eau vers le cours d'eau.

Effet : Intercepte le ruissellement de surface. Draine les dépressions de terrain. Permet d'éliminer certains fossés ou rigoles. Peut être utilisé pour segmenter une pente très longue en plusieurs sections.



IMITER LA NATURE

Protéger les ZONES SENSIBLES

1



CONFLUENCES¹

(endroits où un courant d'eau se jette dans un autre)

- 1** **Moyen** : Engazonnement, enrochement avec membrane géotextile sous-jacente, dalot ou avaloir.
Effet : Évite l'érosion de la berge et protège le lit du cours d'eau.

SORTIES DE DRAINS¹

- 2** **Moyen** : Enrochement avec membrane géotextile sous-jacente, tablier en polyéthylène, dalot en acier ou en polyéthylène, éléments préfabriqués en béton.
Effet : Évite l'érosion de la berge qui pourrait obstruer le réseau de drainage et protège le lit du cours d'eau.
Moyen : Tuyau rigide et grille antirongeurs.
Effet : Empêche les rongeurs de causer des dommages.

BERGES DES FOSSÉS ET DES COURS D'EAU¹

- 3** **Moyen** : Bandes riveraines permanentes d'au moins 1 mètre de largeur sur le replat du talus.
Effet : Protège les rives et les talus contre le ravinement et le décrochage. Filtre une partie des sédiments et des polluants en suspension dans l'eau de ruissellement.
- 4** **Moyen** : Pente des talus suffisamment douce et végétalisée pour en assurer la stabilité à très long terme.
Effet : Empêche la détérioration des berges et des rives.
- 5** **Moyen** : Exclusion des animaux des cours d'eau.
Effet : Empêche le piétinement des rives et du lit du cours d'eau qui cause leur détérioration rapide et la contamination de l'eau par les déjections animales.

(1) Ces interventions conviennent aussi bien aux fossés qu'aux cours d'eau. Pour des raisons de simplicité, le terme « cours d'eau » a été employé.

9



4



La conservation des bandes riveraines est obligatoire en vertu de la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, mise en œuvre par le biais des schémas d'aménagement des MRC et par les règlements d'urbanisme des municipalités. En terre cultivée, la bande de protection doit généralement inclure au moins 1 mètre de couverture végétale permanente sur le haut du talus. Les travaux risquant de détruire la couverture végétale ou de porter le sol à nu, l'utilisation de produits chimiques et le brûlage de la végétation y sont interdits.

8



7



5



LITS DES COURS D'EAU²

6 Moyen : Construction selon les règles de l'art de ponts, ponceaux et traverses pour le bétail.

Effet : Les passages répétés détruisent la berge. Ces constructions la protègent.

7 Moyen : Ponceaux de grandeur proportionnée au débit des cours d'eau et suffisamment enfouis.

Effet : Les ponceaux mal conçus nuisent à l'écoulement et à la circulation des poissons; ils deviennent des foyers d'érosion et peuvent créer des embâcles.

8 Moyen : Nettoyage des obstacles au parcours de l'eau.

Effet : La chute d'un arbre ou un embâcle créé par un obstacle fortuit peut initier l'attaque et l'affaissement d'un talus.

9 Moyen : Lorsque l'eau érode le pied du talus, il est nécessaire d'implanter des arbustes flexibles sur le talus et de protéger le pied du talus, notamment par empierrement, jusqu'au niveau où la végétation peut survivre.

Effet : Évite l'effondrement ou l'arrachement de la berge.



6

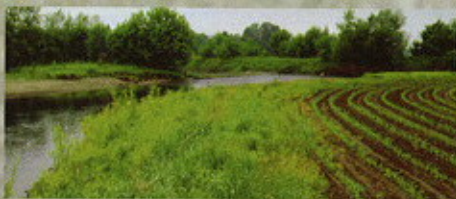
(2) Les interventions proposées s'appliquent uniquement aux cours d'eau.

AVANT D'EFFECTUER DES TRAVAUX, VÉRIFIEZ SI VOUS AVEZ BESOIN D'AUTORISATIONS!

Fossé = ● Feu vert! Cours d'eau = ● Obtenez d'abord le feu vert!

Un fossé est un ouvrage de nature privée qui égoutte deux terrains ou moins et qui est réalisé par le propriétaire à ses fins personnelles. Vous avez toute la latitude pour mettre en place les interventions proposées dans un fossé. Au même titre qu'une route, un cours d'eau est un ouvrage du domaine public. Il égoutte plus de deux terrains (au moins trois propriétaires sont concernés). Il est souvent régi par des règlements de la municipalité ou de la MRC qui spécifient son tracé, ses dimensions et le partage des coûts entre les propriétaires riverains. Effectuer vous-même des travaux dans un cours d'eau sans d'abord obtenir une autorisation de votre municipalité et du ministère de l'Environnement du Québec vous rend passible de poursuites en cour provinciale. Pour éviter les erreurs, consultez un spécialiste!

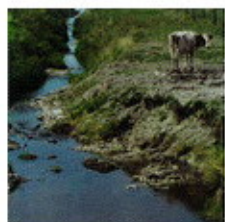
3



2



PAR OÙ COMMENCER?



Si vous observez chez vous l'un ou l'autre de ces phénomènes d'érosion, c'est que votre argent s'en va à l'eau. Vous savez qu'il faut agir! Voici les étapes à suivre pour protéger votre sol, rentabiliser vos interventions et minimiser vos coûts.

1 PROTÉGER les acquis :

Retirer les animaux des cours d'eau (s'il y a lieu);

Stabiliser les sites d'érosion avant que la situation s'aggrave et nécessite des travaux majeurs;

Conserver la végétation naturelle, car rien ne remplace la protection qu'elle procure et la recréer est exigeant et coûteux.

2 AUGMENTER la perméabilité des sols :

Mettre en place une **rotation des cultures** dans laquelle sont intégrés :

- le travail réduit du sol et le semis direct
- la gestion des résidus et des engrais verts
- un programme de chaulage
- l'utilisation des éléments nutritifs (fumiers et engrais);

Assurer l'efficacité du système de drainage souterrain;

Corriger les problèmes d'égouttement dus aux dépressions du terrain.

Quatre-vingt pour cent (80 %) des sédiments qui atteignent les cours d'eau proviennent des champs. Investir pour augmenter la perméabilité des sols est un très bon placement.

3 DIRIGER les déplacements de l'eau :

Établir un plan d'aménagement des parcelles qui permet de réduire le ruissellement et d'évacuer l'eau en douceur.

4 PROTÉGER les zones sensibles :

Effectuer les aménagements nécessaires pour stabiliser les fossés et les cours d'eau.

QUELQUES TRUCS POUR VOUS GUIDER DANS VOTRE DÉMARCHE

Consultez un spécialiste pour vous aider à faire les bons choix et pour éviter des erreurs coûteuses. Nivelier les dépressions est simple mais peut causer des problèmes plus graves s'il ne s'agit pas de la bonne solution. Surdimensionner ou sous-dimensionner les structures est coûteux et improductif.

Identifiez les pratiques agricoles et les aménagements proposés qui peuvent convenir à votre exploitation.

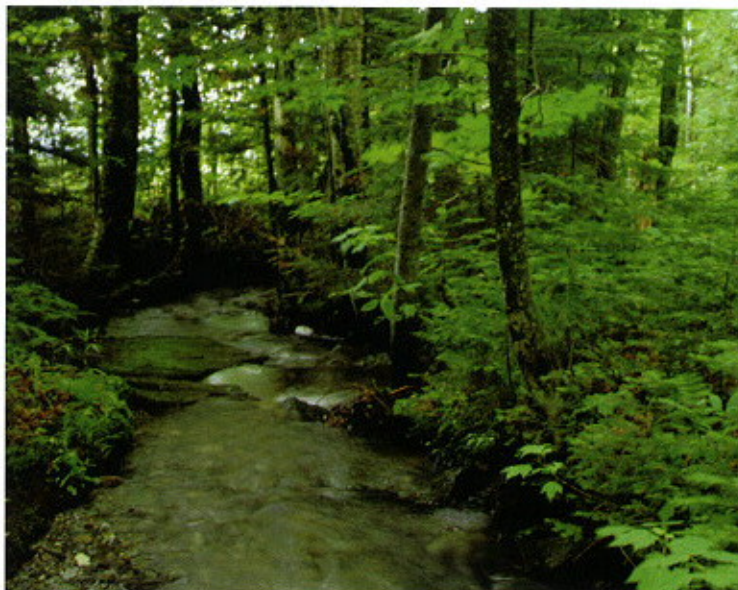
Respectez votre rythme et votre capacité financière.

Obtenez les autorisations nécessaires s'il y a lieu.

Expérimentez d'abord. Faites des essais sur de petites parcelles et joignez un regroupement de producteurs agricoles (ex. : clubs-conseils en agroenvironnement) afin de tirer profit des essais d'autres producteurs.

Visitez vos champs à chaque printemps, après la fonte des neiges et juste avant les premiers travaux pour observer l'évolution de la situation et modifier votre plan d'action au besoin.

Préserver le sol, c'est aussi protéger l'environnement!



En choisissant des pratiques agricoles et des aménagements qui imitent les systèmes de protection que l'on retrouve dans la nature, vous pourrez préserver vos sols contre l'érosion et, de ce fait, protéger vos investissements et vos revenus. Vous préserverez aussi la qualité de l'eau pour les générations à venir.





POUR PLUS D'INFORMATION

CPVQ. 2000. *Guide des pratiques de conservation en grandes cultures*. CPVQ; FPCCQ; MAPAQ; MENV; AAC. Document en 7 modules et 34 feuillets. 500 pages.

CRAAQ. Feuilles techniques – Génie rural.

Aménagement de sites d'abreuvement pour le bétail, Stabilisation des sorties de drains, La bande de protection riveraine, Protection des sorties de raies de curage, de rigoles et de fossés dans un cours d'eau, Fossés de ferme.

CRAAQ. 2003. *Guide de référence en fertilisation*.
1^{re} édition. 297 p.

Richard Laroche. 2002. *Aménagement de sites d'abreuvement contrôlé pour le bétail au pâturage – Guide technique*. MAPAQ.
Publication no 01-0149. 13 p.

Cazelais, S. et J. Nault. 2001. *Évaluation de l'état des cours d'eau et des risques d'érosion des rives en milieu agricole*. Association Agri-Link Sud-Ouest Inc. Disponible chez Logiag inc. en composant le (450) 427-3000 ou sur le site Internet : www.logiag.com.

Lafrance, D. 1995. *La rotation des cultures*. Centre de développement d'agrobiologie (Sainte-Élizabeth-de-Warwick) et Cégep de Victoriaville. 121 p.

POUR DU FINANCEMENT

Le programme Prime Vert du MAPAQ subventionne des interventions visant à réduire la pollution diffuse. Informez-vous auprès d'un conseiller agricole.

POUR JOINDRE UN REGROUPEMENT DE PRODUCTEURS

Les clubs-conseils en agroenvironnement sont des regroupements de producteurs agricoles dont l'objectif est de favoriser le développement durable de leurs entreprises en adoptant des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement.

Les activités des clubs-conseils en agroenvironnement sont rendues possible grâce à l'Entente CDAQ-MAPAQ pour le financement des clubs-conseils en agroenvironnement.

Si vous n'êtes pas membre d'un club-conseil en agroenvironnement, veuillez communiquer avec votre Centre de services agricoles du MAPAQ le plus près ou encore avec votre Fédération régionale de l'UPA.

