

LES CHAMPS

La gestion des cultures influence directement la quantité d'eau que vous utilisez et sa qualité. Le présent chapitre vous aidera à élaborer un plan de gestion de l'eau qui :

- vous aidera à maintenir l'humidité du sol à un degré idéal;
- minimisera les effets des eaux souterraines;
- réduira l'érosion du sol en contrôlant le ruissellement.

Revenons d'abord aux principes de base et examinons la façon dont l'eau se déplace (ou ne se déplace pas) dans vos champs ainsi que l'influence des types de sol, des saisons, des pratiques culturales et du drainage sur ce déplacement. Vous devez connaître ces relations avant d'élaborer un plan efficace.

Tout au long des derniers chapitres, nous vous renverrons à d'autres fascicules de la série qui portent sur des sujets connexes : la gestion du sol, des éléments nutritifs, des cultures, du fumier, et des terrains boisés et de l'habitat faunique. Ils contiennent d'autres renseignements de base et exposent d'autres pratiques de gestion optimales qui vous aideront à protéger votre sol et vos ressources en eau.

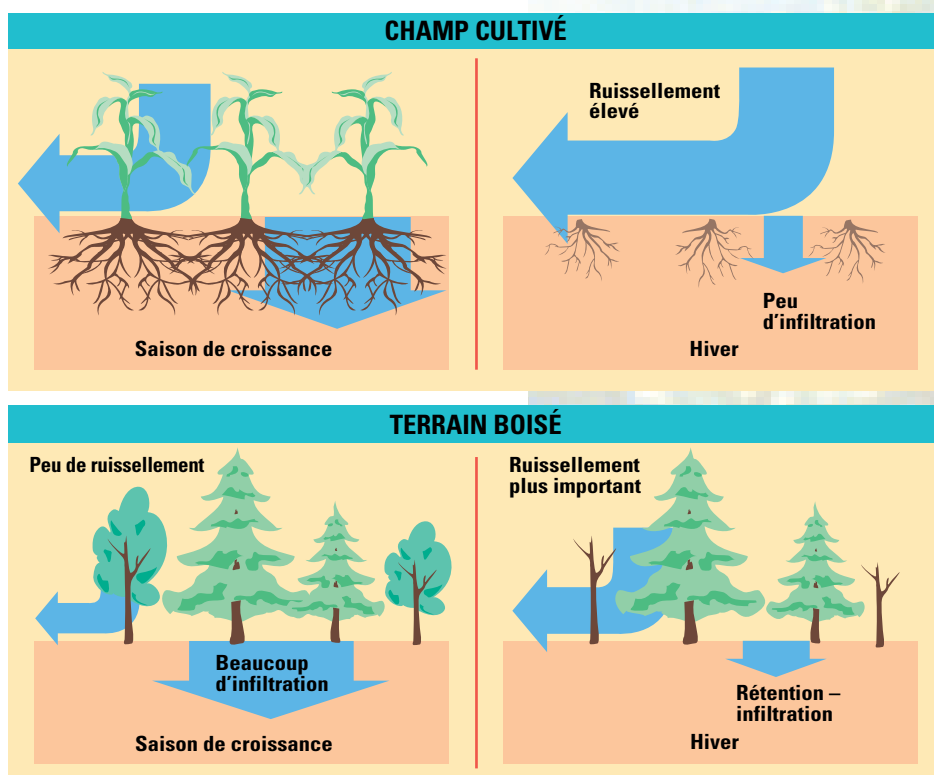
En général, 66 % de l'eau tombée sur un sol nu s'évapore dans l'atmosphère, 25 % s'écoule vers les étangs, les cours d'eau, les lacs et autres dépressions et 9 % s'infiltré dans le sol.

CHEMINEMENT DE L'EAU

Avant la colonisation, le paysage ontarien était recouvert de forêts, de terres marécageuses et de prairies naturelles. Le défrichage et l'exploitation forestière ont rendu l'agriculture viable, mais ils ont également contribué à l'augmentation du ruissellement de l'eau des champs.

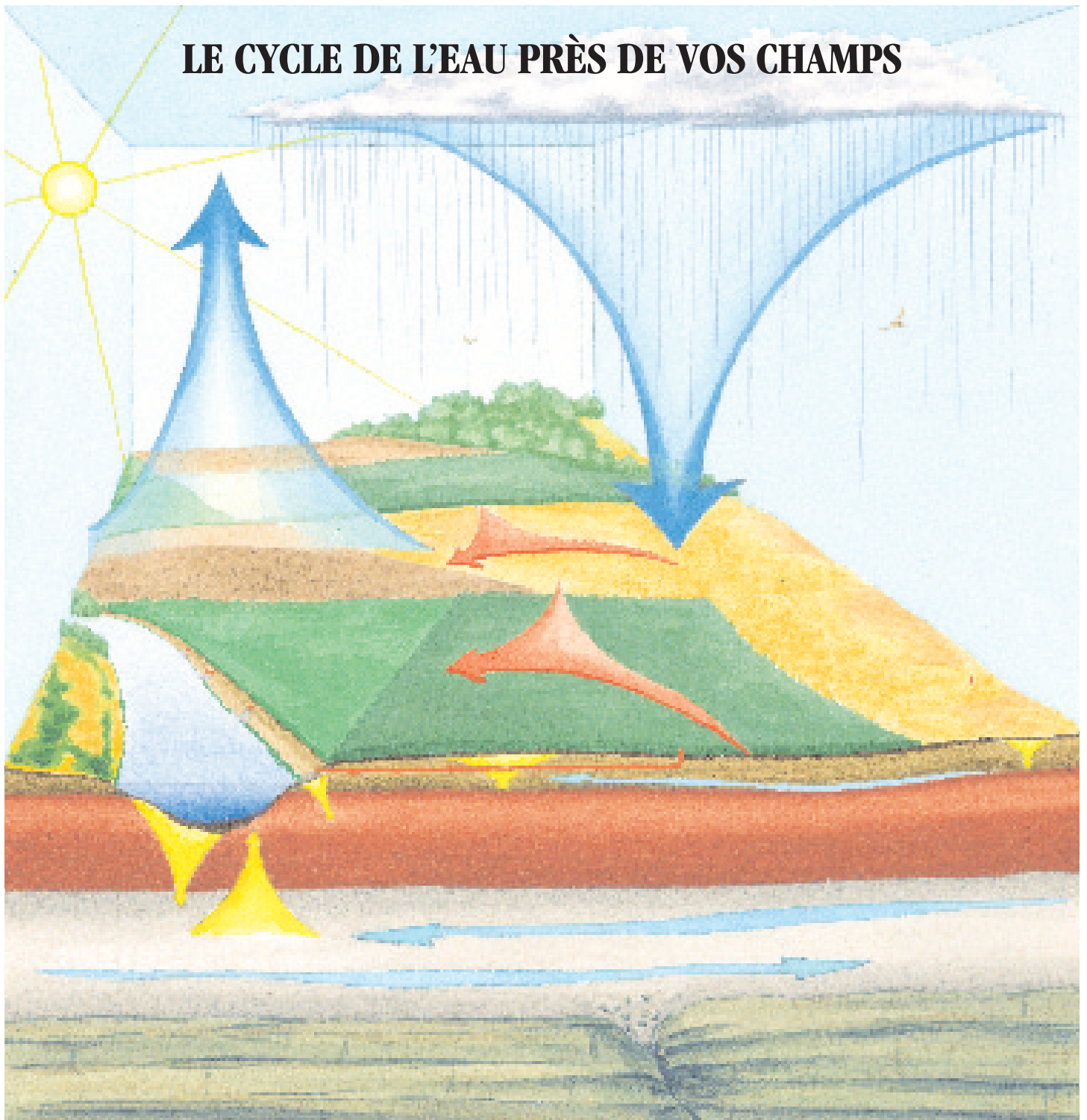
Les eaux de ruissellement peuvent transporter des sédiments, des éléments nutritifs et des pesticides; elles constituent une source de préoccupation lorsque l'on examine le cycle de l'eau dans les champs.

Le mouvement des eaux varie selon la saison.



Peu importe la saison, le ruissellement est plus important dans le cas d'un hectare de champ cultivé sans gestion de résidus que pour un hectare de terrain boisé. Dans ce dernier cas, une plus grande quantité d'eau s'infiltré ou est emmagasinée sous forme de neige.

LE CYCLE DE L'EAU PRÈS DE VOS CHAMPS



Dans vos champs, les précipitations peuvent se conserver sous forme de neige ou de glace, rester dans le sol et servir aux cultures, s'évaporer à la surface, s'infiltrer dans le sol ou, si elles dépassent la capacité d'infiltration du sol, ruisseler sur les terres. La proportion d'eau à ces endroits dépend des conditions du sol, de la longueur et du degré de la pente, de la période de l'année et de la façon dont vous gérez les champs.

Le ruissellement est particulièrement inquiétant, car il peut transporter des

intrants du sol et des cultures (comme des phosphates provenant des engrais, des fumiers et de certains pesticides) et polluer les eaux de surface.

Les sols de sable ou de gravier, les sols qui ont une nappe phréatique élevée et les sols peu profonds sur le substrat rocheux sont particulièrement exposés à la contamination des eaux souterraines par l'infiltration d'azotate et de certains pesticides. Les pratiques de gestion optimales vont vous aider à contrôler le ruissellement, à réduire les infiltrations excessives et à préserver la qualité du sol et des eaux.

LES CHAMPS

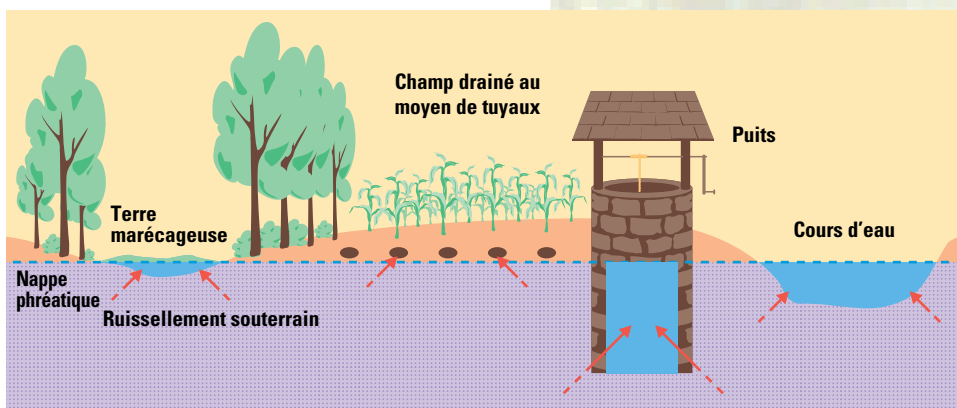
LES EAUX SOUTERRAINES ET VOTRE SOL

L'eau pénètre dans le sol par des pores et des failles qui sont en fait des trous ou des tunnels creusés par des matières végétales mortes, des vers de terre, des insectes et des animaux. La quantité d'eau qui y pénétrera dépendra des caractéristiques naturelles de votre champ et des mécanismes de gestion que vous choisirez.

L'eau se déplace lentement dans les sols à texture fine, ce qui les rend encore plus vulnérables au ruissellement et à la contamination des eaux de surface. Dans les sols à texture plus grossière, le déplacement est plus rapide, ce qui peut représenter un plus grand risque de contamination des eaux souterraines.

Plusieurs caractéristiques naturelles peuvent influencer sur la quantité d'eau dans les sols, à savoir : le genre de sol et sa structure, la pente, la profondeur entre le sol et la nappe, les précipitations, la saison et les conditions météorologiques.

Les pratiques de gestion ont également un effet sur le degré d'humidité du sol. Les sols où la quantité de débris végétaux est élevée permettront une plus grande infiltration et plus d'humidité. Il en va de même pour les sols dont la teneur en matières organiques est élevée.



Les eaux souterraines peuvent remonter à la surface par les drains, les cours d'eau, les terres marécageuses ou toute autre surface basse situés dans l'exploitation agricole ou à proximité de celle-ci, ou encore elles peuvent être tirées à la surface par les puits.

CARACTÉRISTIQUES NATURELLES	EFFETS DE LA GESTION
• genre et structure du sol	• pratiques de gestion des résidus
• pente	• pratiques de culture, y compris genre, rotation, culture de couverture et orientation par rapport à la pente
• humidité du sol jusqu'à la nappe phréatique	• compactage
• quantité et intensité des précipitations	• teneur en matières organiques
• moment de l'année	• autres pratiques de gestion, comme : culture en bande alternante, cultures en terrasses, brise-vents.
• conditions météorologiques (gel/dégel, pluies/temps sec)	

Le genre de sol détermine combien d'eau est retenu dans votre sol et combien est disponible pour nourrir vos plantes.

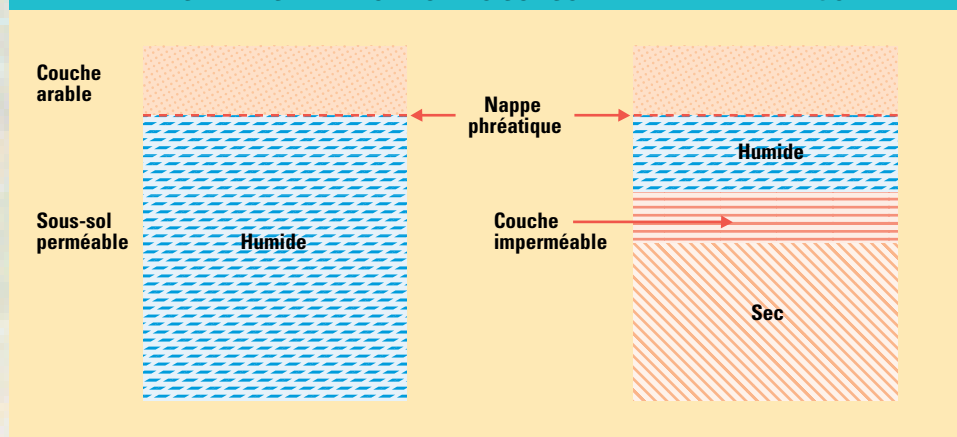
LES CHAMPS

La capacité de votre sol de retenir l'eau dépendra également de la quantité de matières organiques et du nombre de couches de sol. Beaucoup de sols ontariens sont stratifiés, c'est-à-dire qu'ils ont des couches de sols de différentes structures disposées l'une par-dessus l'autre. Ces caractéristiques auront une influence marquée sur l'humidité ou la sécheresse de votre sol.

Dans les sols uniformes, la nappe phréatique montera et baissera selon les saisons. Si une couche de sol, qu'elle soit naturelle ou causée par la culture, empêche le mouvement de l'eau, une nappe suspendue pourra être présente. La conservation et l'amélioration de votre sol et la gestion efficace de l'eau exigent que vous connaissiez le type de votre sol.

GENRE DE SOL	RYTHME DE DÉPLACEMENT DE L'EAU DANS LE SOL		QUANTITÉ D'EAU (en mm) DISPONIBLE DANS UN MÈTRE DE SOL SELON LE GENRE	
	sol non cultivé	sol cultivé	sol saturé	disponible pour végétation
sable	rapide	rapide	100	75
limon siliceux	moyen	rapide	267	167
limon	moyen	rapide	283	167
limon argileux	moyen	moyen	317	167
argile	lent	lent	325	117

EFFETS DE LA STRATIFICATION DU SOL SUR LA NAPPE PHRÉATIQUE



LES CHAMPS

EAUX DE SURFACE

La monoculture, l'élevage spécialisé, une diminution des systèmes culturaux fondés sur le fourrage et la taille de l'équipement peuvent contribuer au compactage du sol, ce qui réduit la capacité de l'eau de pénétrer dans votre sol. Il peut en résulter un excès d'eau de surface dans vos champs.

Les eaux de surface laissées à elles-mêmes risquent de donner lieu à l'érosion en rigoles. L'érosion peut détériorer la qualité de votre eau parce qu'elle peut transporter vers les cours d'eau une quantité importante de sédiments, notamment une partie de la couche arable, des produits chimiques, des éléments nutritifs et des bactéries.

Voici quelques moyens d'éliminer l'excès d'eau de surface :

- canaux naturels ou aménagés
- infiltration dans les eaux souterraines ou un système de drainage au moyen de tuyaux
- entrées à la surface pour permettre l'admission d'eau dans un système de drainage au moyen de tuyaux
- évaporation et transpiration

N'oubliez pas que peu importe la méthode que vous utiliserez pour éliminer les eaux de surface elle aura des répercussions sur la terre et les cours d'eau avoisinants.

Les pratiques de labour influent sur le volume de ruissellement. Le labour dans des conditions humides ou le fait de ne pas laisser de résidus ou d'autres végétations réduira la capacité d'absorption de votre sol.



Trop souvent, les eaux de ruissellement sont laissées à elles-mêmes et transportent de grandes quantités de sédiments vers les cours d'eau, ce qui peut détruire l'habitat des poissons.



Des pratiques de labour qui permettent autant d'infiltration que possible devraient être adoptées. Le semis direct permet de conserver autant de résidus de cultures que possible à la surface du sol, en servant de tampon contre la pluie et atténuant les effets du ruissellement.

DÉPLACEMENT CHIMIQUE

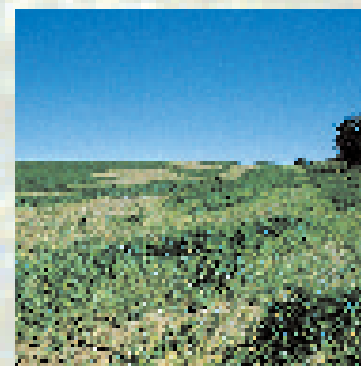
Les produits chimiques que vous épandez dans un champ peuvent :

- être interceptés par les plantes ou les résidus
- être attachés aux particules du sol
- être dissoutes dans l'eau
- s'infiltrer dans les eaux de surface ou les eaux souterraines
- se décomposer ou s'évaporer
- être absorbées et utilisées par les plantes

Les facteurs qui aident à déterminer quels produits chimiques appliquer, le cas échéant, comprennent :

- solubilité - la facilité avec laquelle un produit se dissout dans l'eau pour former une solution
- la persistance - le temps qu'il faut pour qu'un produit chimique se décompose
- l'absorption - la capacité d'un produit à s'attacher aux particules du sol

Le tableau qui suit donne des cotes visant la solubilité, la persistance et l'absorption de produits chimiques communément utilisés dans la production culturale. De toute évidence, un produit chimique très soluble, persistant et doté d'une grande capacité d'absorption aux particules du sol est plus susceptible de s'infiltrer dans les eaux de surface.



L'épandage d'une trop grande quantité d'atrazine peut avoir des effets sur le rendement.

LES CHAMPS

SOLUBILITÉ, PERSISTANCE ET CAPACITÉ D'ABSORPTION DE PRODUITS CHIMIQUES DESTINÉS À LA PROTECTION DU SOL

PRODUIT	SOLUBILITÉ	PERSISTANCE	CAPACITÉ D'ABSORPTION
24-D	faible	faible	modérée
Atrazine	faible	élevée	modérée
Cyanazino	modérée	faible	forte
Diazinon	faible	faible	forte
Linuron	faible	élevée	forte
Metolachlor	élevée	élevée	forte
Metribuzin	élevée	modérée	faible

Un déversement chimique pendant le mélange et le remplissage, ou encore un épandage excessif, non seulement réduit le potentiel cultural de votre sol, mais aussi a un effet direct sur les eaux souterraines et les eaux de surface.

Le moment de l'année influence le déplacement des produits chimiques destinés à la protection du sol vers les eaux de surface. Après 15 années d'échantillonnage, on a enregistré de l'atrazine dans de nombreux échantillons d'eau de surface. Le tableau qui suit indique le moment où ces échantillons ont été prélevés.

MOMENT DE L'ANNÉE	CHARGE DE PRODUITS CHIMIQUES MESURÉE EN %	RAISON
JANVIER-AVRIL	54	taux élevé de précipitations et fonte des neiges
MAI-AOÛT	32	période d'utilisation des pesticides
SEPTEMBRE-DÉCEMBRE	14	moins de ruissellement pas d'épandage de pesticides absorption de pesticides

Les périodes de pluie abondante et de sécheresse peuvent donner lieu à des surplus ou des pénuries d'eau. Vous pouvez éliminer l'excès d'eau par le drainage au moyen de tuyaux et le drainage superficiel (au moyen, par exemple, de voies d'eau gazonnées) de manière à réduire l'érosion et les inondations. L'irrigation et la conservation de l'eau peuvent être utilisées pour pallier les pénuries.

DRAINAGE SOUTERRAIN

Pendant la majeure partie de l'année, un surplus d'eau tombe sur les terres agricoles de l'Ontario. Le drainage souterrain ou le drainage au moyen de tuyaux est un moyen éprouvé d'éliminer l'excès d'eau et constitue une pratique de gestion optimale dans la production culturale. Les agriculteurs qui ont le capital nécessaire constateront que le drainage au moyen de tuyaux est un bon placement. Le tableau qui suit présente certains points à prendre en compte :

LES CHAMPS

DRAINAGE AU MOYEN DE TUYAUX

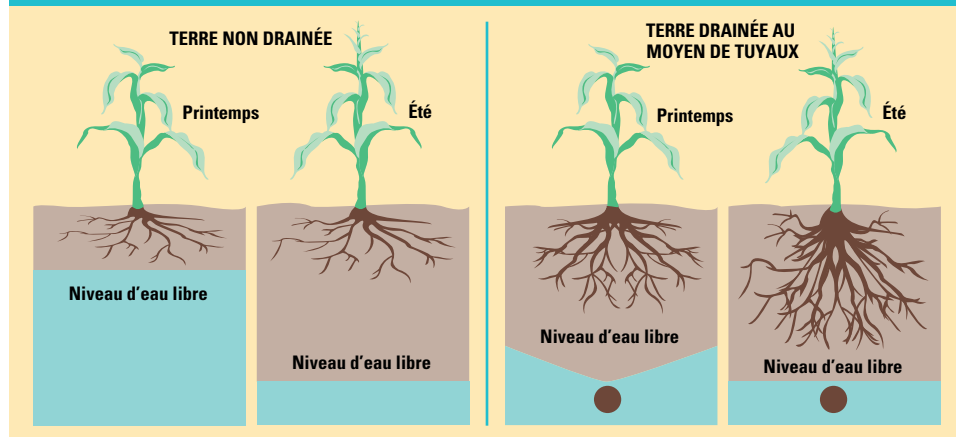
AVANTAGES

- réduit le ruissellement d'eau contaminée
- réduit le compactage du sol
- augmente le rendement des cultures
- améliore le rythme du travail aux champs
- peut prolonger la saison de croissance
- rend possible une plus grande rotation culturale

INCONVÉNIENTS

- peut augmenter le risque de déplacement d'éléments nutritifs vers les cours d'eau
- pourrait augmenter les risques d'inondation en aval au printemps
- pourrait endommager les terres marécageuses, voire détruire les petites
- empêche le déplacement des eaux souterraines vers les cours d'eau
- coûte cher en immobilisations
- exige un certain entretien

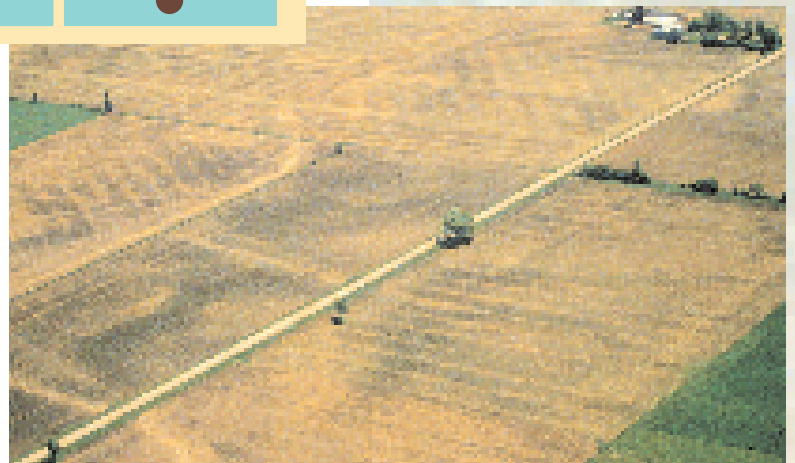
CROISSANCE DES RACINES DANS UNE TERRE DRAINÉE ET DANS UNE TERRE NON DRAINÉE



Une nappe d'eau peu profonde au printemps permet une croissance maximum des racines. Dans les mois secs d'été, les cultures pourront mieux supporter les sécheresses, ce qui améliorera le rendement.

De nouveaux systèmes sont conçus pour que les drains en tuyaux servent à la fois au drainage et à l'irrigation. En contrôlant la sortie d'eau du tuyau, on peut libérer l'eau ou la retenir dans le tuyau, selon les besoins des cultures. Les éléments nutritifs contenus dans l'eau sont également disponibles pour les cultures.

Vue aérienne de terres drainées par tuyaux.



LES CHAMPS

PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES

GESTION DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS

Un programme efficace de gestion des éléments nutritifs maintiendra ou améliorera le rendement tout en vous faisant économiser et en protégeant l'environnement. Nous vous incitons à lire *Gestion des éléments nutritifs* et *Gestion des fumiers* pour obtenir de plus amples renseignements. Voici un aperçu de pratiques de gestion optimales :

- ▶ Penser aux risques pour les ressources en eau avant l'épandage;
 - ▷ s'assurer que les cultures peuvent utiliser des engrais ou du fumier au moment de l'épandage. (Les sols à texture grossière ne peuvent pas les absorber; les sols excessivement drainés ou les sols peu profonds situés sur un substrat rocheux fracturé demandent une attention particulière.)
- ▶ Songer à recouvrir les cultures afin d'utiliser des éléments nutritifs pendant les périodes où les possibilités de lessivage sont les plus élevées ou dans des champs intensivement drainés.
- ▶ Envisager de cultiver le champ pour briser l'écoulement préférentiel à la surface du sol et dans le sol avant d'épandre le fumier ou les engrais liquides.
- ▶ Examiner soigneusement les systèmes d'irrigation et de drainage par tuyaux, surtout si l'on épand de l'engrais ou du fumier.
- ▶ Faire de l'assolement pour utiliser les éléments nutritifs résiduels.
- ▶ Ne pas entreposer le fumier dans le champ s'il risque de nuire aux ressources en eau.
- ▶ Éviter d'épandre du fumier pendant l'hiver, en particulier sur les terres en pente.
- ▶ Évaluer le sol pour déterminer les niveaux d'éléments nutritifs avant la plantation (ou au moins tous les trois ans);
 - ▷ déterminer les taux de phosphore et de potassium du sol;
 - ▷ dans le cas du maïs, déterminer le taux d'azote juste avant l'épandage d'azote.
- ▶ Évaluer le fumier pour déterminer sa valeur en éléments nutritifs.
- ▶ Épandre les engrais aux taux recommandés pour la production culturale en Ontario;
 - ▷ fonder le taux d'engrais sur l'évaluation du sol et sur ce que la plante peut utiliser;
 - ▷ établir des objectifs de rendement réalistes;
 - ▷ tenir compte de l'apport du fumier, des cultures de couverture, des cultures antérieures et d'autres déchets appliqués comme les boues d'égout;
 - ▷ épandre l'engrais au moment le plus opportun possible pour accroître l'absorption par les plantes et assurer une meilleure croissance.
- ▶ Épandre les engrais dans une bande après que la culture est établie.
- ▶ Envisager la culture à plusieurs rangs pour faciliter la lutte antiparasitaire.
- ▶ Calibrer les épandeurs de fumier et appliquer uniformément.

LES CHAMPS

PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES

LUTTE ANTIPARASITAIRE

L'adoption d'un système de lutte antiparasitaire intégrée pour votre exploitation vous aidera à utiliser les produits chimiques efficacement tout en protégeant la qualité de l'eau. Le programme de lutte intégrée combine la lutte aux mauvaises herbes, aux insectes et aux maladies.

Les fascicules *Cultures horticoles et Grandes cultures* exposent plus en détail ce dont il s'agit. Dans le présent fascicule, au chapitre intitulé «L'étable et les autres bâtiments agricoles», on examine la façon de mélanger, d'entreposer et d'éliminer les pesticides.

Outre les recommandations contenues dans ce chapitre, n'oubliez pas d'évaluer le type de sol de votre propriété ainsi que la vulnérabilité de vos sources d'approvisionnement en eau.

PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES

GESTION DE L'IRRIGATION

Si vous envisagez d'installer un système d'irrigation, n'oubliez pas de prendre en compte :

- les effets sur la production culturale
- la quantité d'eau nécessaire
- les sources d'eau (distance, hauteur d'aspiration)
- la qualité de l'eau
- l'incidence sur la source d'eau
- les lois régissant les prélèvements d'eau de surface

Le genre de système que vous choisirez dépendra en partie :

- de la pente du terrain
- du type de sol
- des cultures
- des besoins énergétiques
- de l'action du vent
- des méthodes d'application (aspersion, goutte-à-goutte, irrigation superficielle, irrigation souterraine)

Il serait judicieux de faire une analyse coûts-avantages avant d'acheter un système en tenant compte des éléments suivants :

- augmentation prévue du rendement compte tenu des cultures
- exigences en eau du sol et des cultures
- coûts d'exploitation annuels (y compris énergie, matériaux, main-d'oeuvre, entretien et dépréciation annuelle)

Voici quelques exemples de pratiques de gestion optimales pour l'irrigation :

- Établir le calendrier d'irrigation de façon à maximiser la conservation de l'énergie et de l'eau.
- Connaître le niveau de la nappe d'eau souterraine et des effets que les mesures que vous prendrez auront sur celle-ci.
- Évaluer l'humidité du sol pour s'assurer que les cultures ont bel et bien besoin d'eau.
- Lorsque des engrais sont utilisés, s'assurer que le travail est fait en toute sécurité et uniquement lorsque c'est nécessaire.
- Installer un clapet de non-retour.



Un système d'irrigation efficace donne à la végétation toute l'eau dont elle a besoin tout en minimisant les pertes d'eau par évaporation ou ruissellement.

LES CHAMPS

PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES

GESTION DU DRAINAGE

Les travaux de drainage représentent une dépense importante en immobilisations. La gestion d'un système de drainage artificiel exige :

- ▶ **une planification efficace** du système avant sa construction;
- ▶ **un entretien efficace**, c'est-à-dire inspection et réparations.

La présente section donne un aperçu global puis traite particulièrement des sorties d'eau dans les tuyaux, des entrées d'eau à la surface, des lignes de drain, des systèmes de drainage superficiel et de la gestion du ruissellement.

Pour de plus amples renseignements, prière de lire la publication du MAAO n° 73, *Manuel des principes de drainage*.

PLANIFICATION D'UN SYSTÈME DE DRAINAGE SOUTERRAIN

Voici quelques facteurs déterminants à prendre en compte lorsque vous choisirez un système :

- ▶ le genre de culture
- ▶ le type de sol et la topographie
- ▶ la disponibilité d'une sortie d'eau
- ▶ la conception du système
- ▶ l'emplacement du fumier, des produits chimiques et des lieux d'entreposage du carburant
 - ▷ tous les drains, y compris les entrées d'eau à la surface, devraient être situés loin des sources de contaminants.

De plus :

- ▶ ne pas utiliser les drains pour se débarrasser des déchets contaminés;
- ▶ tenir un registre détaillé de tous les ouvrages de drainage installés et le mettre à jour au fur et à mesure que des changements sont apportés;
- ▶ les personnes qui prévoient acheter une ferme devraient obtenir un registre concernant le drainage au moyen de tuyaux et examiner le système;
 - ▷ examiner le débit et la qualité de l'eau.

Enfin, rappelez-vous qu'il ne faut pas drainer toute la terre. Si votre exploitation compte des terres marécageuses importantes ou d'autres espaces sensibles, les dommages faits à l'environnement pourraient l'emporter sur les avantages lorsqu'il s'agit d'une grande exploitation. (Le chapitre suivant expose les responsabilités qui vous incombent en vertu de la loi relativement aux terres marécageuses.)



LES CHAMPS

ENTRETIEN

Des drains souterrains installés convenablement nécessitent peu d'entretien. Une inspection visuelle régulière de vos champs, des lignes de drain et des sorties d'eau vous indiqueront si le drainage se fait comme il faut. Les meilleurs moments pour procéder à l'inspection sont :

- au printemps
- après de fortes pluies
- les premières années qui suivent l'installation



LES SORTIES D'EAU

Une bonne sortie d'eau consiste en un tuyau rigide muni d'une vanne à articulations contre les rongeurs et bien protégé par un amas de pierres recouvrant une toile filtrante. Vos tuyaux ne devraient en aucune façon obstruer l'écoulement du canal.

Assurez-vous qu'il y a assez de jeu entre la sortie d'eau et le drain ou le cours d'eau récepteur.

Pour retrouver facilement les sorties d'eau, il suffit d'en marquer l'emplacement avec un jalon ou un poteau.

Votre programme d'entretien devrait comprendre une inspection régulière de la sortie d'eau du drain pour :

- vous assurer qu'il n'est pas encombré de débris et de sédiments;
- vérifier la qualité de l'eau qui se dégage;
- vérifier que le tuyau n'est pas endommagé par la glace;
- vérifier que la vanne contre les rongeurs fonctionne bien;
- tenir le tas de pierres en bon état et remplacer les pierres qui auraient pu avoir bougé.



Des entrepreneurs autorisés en drainage aident les propriétaires à planifier et à installer les systèmes de drainage.

Sortie d'eau de drain bien installée.

LES CHAMPS

ENTRÉES D'EAU DE SURFACE

Il existe trois sortes d'entrées d'eau de base :

- ▶ celles avec bouches en béton, en acier et en plastique;
- ▶ les entrées d'eau perforées de chutes en conduites verticales;
- ▶ les entrées d'eau en pierres sèches.

Pour l'entretien des entrées de surface, vous devez :

- ▶ inspecter tous les points d'entrée à la surface;
 - ▷ repérez les fuites autour des entrées d'eau et faites les réparations nécessaires immédiatement;
- ▶ enlever les cendres et les débris;
- ▶ enlever le sol aussi souvent qu'il est nécessaire de le faire, si la bouche est munie d'un bac de réception des sédiments;
 - ▷ cela est particulièrement important chez les drains nouveaux situés dans des sols susceptibles d'être érodés;
- ▶ éviter d'épandre du fumier à proximité des entrées de surface;
 - ▷ incorporez le fumier dès que possible.

Pour les systèmes en terrasses, lorsque les terres adjacentes à une entrée de surface peuvent contenir des sédiments, vous devriez élaborer un plan à long terme pour minimiser les effets.

Il peut être nécessaire d'enlever périodiquement les sédiments au moyen d'un bulldozer ou de toute autre machine agricole.

Le moyen le plus efficace de réduire la sédimentation consiste à adopter des pratiques aratoires antiérosives.

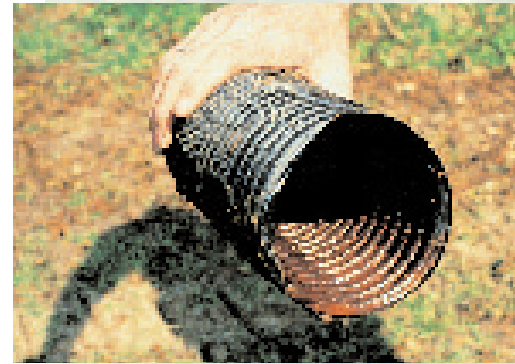


Un entretien régulier assurera le bon fonctionnement de votre système de drainage par tuyaux pendant de nombreuses années.

LES CHAMPS

LIGNES DE DRAIN

Comme dans le cas des sorties d'eau et des entrées de surface, l'inspection régulière peut être un bon système de diagnostic. Le tableau qui suit démontre quelques-uns des problèmes auxquels peut donner lieu une mauvaise planification.



L'ochre, une matière organique rouge, est souvent un problème pour les drains en tuyaux.

DIAGNOSTIC - LIGNES DE DRAIN			
PROBLÈME	QUE FAUT-IL EXAMINER?	CAUSES POSSIBLES	MESURES À PRENDRE
<ul style="list-style-type: none"> • rupture, gauchissement et autres brisures 	<ul style="list-style-type: none"> • trous situés au-dessus ou autour des lignes de drain • le drainage ne se fait pas 	<ul style="list-style-type: none"> • défauts dans le drain • fortes pressions exercées dans le drain • mauvaises connections • minceur de la couverture du drain qui est écrasée par la machinerie • drain endommagé 	<ul style="list-style-type: none"> • réparer immédiatement • remplacer le drain endommagé • si les pressions subsistent, faire sortir l'air au besoin • replacer le drain là où une couverture suffisante est possible
<ul style="list-style-type: none"> • racines des arbres 	<ul style="list-style-type: none"> • ligne de drain proche des arbres • le drainage ne se fait pas 	<ul style="list-style-type: none"> • les racines de certaines essences d'arbres peuvent engorger les drains • le problème est aggravé dans le cas des drains à débit continu 	<ul style="list-style-type: none"> • remplacer la section bloquée • envisager un drain rigide dans la zone qui fait problème • roue tranchante
<ul style="list-style-type: none"> • sédiments et dépôts de minéraux 	<ul style="list-style-type: none"> • diminution du débit • excès de sédiment dans le drain 	<ul style="list-style-type: none"> • absence de filtre 	<ul style="list-style-type: none"> • le filtre peut éliminer la plupart des sédiments • appareil de nettoyage à haute pression (attention aux sédiments supplémentaires)
<ul style="list-style-type: none"> • ochre 	<ul style="list-style-type: none"> • dépôt rougeâtre ou orangé ou décoloration aux sorties d'eau • formation d'une croûte aux joints ou aux perforations du drain • excroissance gélatineuse à l'intérieur du drain 	<ul style="list-style-type: none"> • microbes dans les sols privés d'oxygène • se présente habituellement dans une zone qui n'a jamais été drainée 	<ul style="list-style-type: none"> • aucune solution garantie • consulter un entrepreneur ou un ingénieur expérimenté dans le domaine du drainage • remplacer le drain
<ul style="list-style-type: none"> • dommages à la structure du sol 	<ul style="list-style-type: none"> • formation de flaques d'eau au-dessus du drain 	<ul style="list-style-type: none"> • compactage du sol par la machinerie agricole, la culture ou le bétail • installation du drain dans des conditions trop humides • application excessive de fumier, ce qui scelle le sol 	<ul style="list-style-type: none"> • installer un tuyau rigide sous les voies de circulation • empêcher le bétail de se rendre dans les zones drainées lorsque le sol est saturé • changer de méthodes de labour et de culture si des couches arables ou semelles de labour sont remarquées • épandre du fumier aux taux recommandés et lorsque le sol est approprié • éviter les sols humides

Suite à la page suivante...

LES CHAMPS

DIAGNOSTIC - LIGNES DE DRAIN (suite)

PROBLÈME	QUE FAUT-IL EXAMINER?	CAUSES POSSIBLES	MESURES À PRENDRE
• voies d'eau gazonnées	• dommages causés par l'érosion au centre du canal, drain exposé	• drain trop proche du centre du canal	• déplacer le drain (de préférence, planifier son installation et placer le drain loin du centre du canal)
• perte de sols organiques*	• assèchement excessif des sols organiques où une couche organique épaisse repose sur un sol imperméable mince (argile limoneuse, argile, marne ou sable non aquifère)	• sols organiques exposés à l'oxygène • drain installé près du sol imperméable sous-jacent	• installer le drain suffisamment au-dessus du sol sous-jacent pour que l'eau puisse être retenue ou ajoutée à la rhizosphère, c.-à-d. irrigation souterraine • dans certains cas, il sera impossible de faire en sorte que les sols acceptent à nouveau les eaux
• mauvaise qualité de l'eau**	• odeurs ou déchets solides dans le drain	• fumier, déchets de laiterie ou de fosses septiques, autres déchets	• prendre des mesures immédiates; localiser la source et l'éliminer si possible
• lessivage du fumier	• lessivage du fumier par le sol	• fumier épandu au mauvais moment; présence de voies d'écoulement direct à partir des racines ou de tunnels creusés par les vers	• épandre le fumier à un moment plus opportun; briser les voies d'écoulement avant l'application

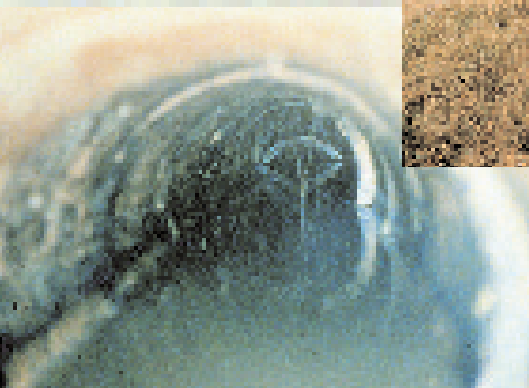
*Le drainage des sols organiques (tourbe ou humus) exige une attention particulière. Avant de commencer le drainage d'un sol organique :

► consulter un spécialiste en drainage de votre localité;

► examiner les effets environnementaux : ces sols sont souvent situés à proximité de terres marécageuses.

**Voir *Gestion du fumier*, *Gestion des éléments nutritifs*, et le chapitre intitulé «L'étable et les autres bâtiments agricoles» du présent document.

L'accumulation de sédiments dans un tuyau peut être éliminée par une planification et une installation appropriées. ▼



Drain municipal bien construit et bien entretenu.



La rupture et le gauchissement d'un tuyau révèlent que des mesures doivent être prises immédiatement pour réparer le drain.

LES CHAMPS

SYSTÈME DE DRAINAGE SUPERFICIEL

Il arrive parfois que l'eau s'accumule et s'écoule à la surface du sol. La gestion des eaux de surface de manière à réduire l'érosion et le transport de sédiments, d'éléments nutritifs et de produits chimiques constitue un aspect important de la gestion de vos champs.

Les sections qui suivent énumèrent un certain nombre de techniques de gestion du ruissellement structurel ainsi que de techniques de gestion du labour et de la culture qui réduisent les effets du ruissellement.

PRATIQUES STRUCTURELLES		
PRATIQUE DE GESTION OPTIMALE	DESCRIPTION	AVANTAGES ET FACTEURS À PRENDRE EN COMPTE
terrasse	<ul style="list-style-type: none"> • Aménager des vallonements qui réduisent la longueur de la pente. 	<ul style="list-style-type: none"> • maintient l'eau et le sol sur le terrain • libère l'eau tranquillement vers une sortie d'eau stable, par des drains à tuyaux ou des voies d'eau gazonnées
bassin de régularisation des eaux et des sédiments (lorsque des terrasses ne sont pas pratiques)	<ul style="list-style-type: none"> • Construire une petite levée de terre au travers des dépressions et des ravins. 	<ul style="list-style-type: none"> • remplit les mêmes fonctions qu'une terrasse pour favoriser l'accumulation d'eau dans le champ et la libérer lentement • réduit l'érosion oblique, les effets des inondations et l'érosion du sol • empêche certaines matières érosives de pénétrer le sol
dérivation	<ul style="list-style-type: none"> • Construire des canaux et des vallonements au travers de la pente pour intercepter les eaux de ruissellement et les transporter vers une sortie d'eau stable. 	<ul style="list-style-type: none"> • réduit l'érosion • permet à l'eau de s'écouler du champ à un rythme plus égal d'une manière contrôlée, réduisant ainsi l'érosion superficielle oblique
voies d'eau gazonnées	<ul style="list-style-type: none"> • Élaborer un canal de taille et de forme appropriée protégé par de la végétation. 	<ul style="list-style-type: none"> • favorise le transport sûr des eaux de ruissellement
prise d'eau pour colonne descendante	<ul style="list-style-type: none"> • Poser des tuyaux de large diamètre pour transporter l'eau dans les pentes raides ou les chutes. 	<ul style="list-style-type: none"> • favorise le transport sûr des eaux de ruissellement
évacuateur à descente empierrée	<ul style="list-style-type: none"> • Construire une descente empierrée recouvrant une toile filtrante en prévision d'écoulements. 	<ul style="list-style-type: none"> • favorise le transport sûr des eaux de ruissellement

LES CHAMPS

▼ Une dérivation désigne une levée de terre combinée à un canal gazonné qui détourne l'eau d'une zone donnée.



▲ Une voie d'eau gazonnée comprend la formation et l'ensemencement d'une voie de drainage pour assurer le transport sûr des eaux de ruissellement.

▲ Un bassin de régularisation des eaux et des sédiments facilite d'autres pratiques de conservation en contrôlant le ruissellement le long des voies de drainage.

Colonne descendante et petit barrage en terre aménagés au travers d'une voie de drainage naturelle. L'eau est dirigée sous terre vers une sortie d'eau stable.

▼



▲ Une terrasse étroite permet l'écoulement des eaux de ruissellement vers un système de drainage au moyen de tuyaux.

▲



▲ Une toile filtrante recouverte de pierre transporte l'excès d'eau sans danger vers un cours d'eau.

Le fascicule sur les pratiques de gestion optimale intitulé *Grandes cultures* contient des renseignements sur ces solutions de recharge ainsi que sur les pratiques de gestion optimales concernant les cours d'eau.

LES CHAMPS

GESTION DES PROCÉDURES DE CULTURE ET DE LABOUR

PRATIQUE DE GESTION OPTIMALE	DESCRIPTION	AVANTAGES ET FACTEURS À PRENDRE EN COMPTE
gestion des résidus	<ul style="list-style-type: none"> semis direct, culture avec mulch et labour en billons qui laissent au moins 30 p. 100 des résidus des cultures de l'année précédente 	<ul style="list-style-type: none"> protège le sol contre les effets de la pluie; limite l'écoulement descendant en réduisant le ruissellement; permet de réaliser des économies en réduisant le nombre de passages dans le champ; réduit les pertes de produits chimiques dans les eaux; améliore la productivité à long terme du sol et des cultures; réduit le compactage et l'encroûtement du sol; améliore l'état du sol.
culture suivant les courbes de niveau	<ul style="list-style-type: none"> presque toutes les opérations sont organisées autour de structures telles que des bandes cultivées en suivant la direction générale des courbes de niveau principales 	<ul style="list-style-type: none"> crée une série de petits barrages qui ralentissent le ruissellement.
labour suivant les courbes de niveau	<ul style="list-style-type: none"> bandes alternantes de rangées de cultures, petites céréales et fourrages le long des courbes 	<ul style="list-style-type: none"> en poussant proches les unes des autres, les cultures servent de filtres végétaux qui réduisent l'érosion; il en résulte une plus grande infiltration d'eau.
labour en bandes	<ul style="list-style-type: none"> s'utilise de concert avec la culture suivant les courbes de niveau sur les pentes plus longues des bandes permanentes d'herbe ou de fourrage brisent la pente 	<ul style="list-style-type: none"> ralentit l'écoulement de l'eau en augmentant l'infiltration; l'herbe joue le rôle de filtre végétal qui réduit le mouvement du sol.
culture de couvertures	<ul style="list-style-type: none"> planter de l'avoine, des fèves oléagineuses, du radis, du blé, du seigle, de la vesce fourragère ou du trèfle lorsque la culture annuelle ne couvre pas tout 	<ul style="list-style-type: none"> réduit l'érosion du sol; constitue un tampon contre les effets de la pluie; améliore l'infiltration de l'eau; améliore l'état d'ameublissement et la fertilité du sol.
rotation	<ul style="list-style-type: none"> changer les végétaux cultivés dans un champ donné d'année en année 	<ul style="list-style-type: none"> améliore l'état d'ameublissement et la fertilité du sol; réduit l'érosion; améliore l'infiltration de l'eau; contribue à la gestion des éléments nutritifs et des herbicides.
gestion des pâturages	<ul style="list-style-type: none"> utiliser efficacement; évaluer le pâturage pour déterminer les aliments et l'eau rajeunir la végétation au besoin ériger des clôtures pour éloigner le bétail des cours d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> améliore le rendement du bétail; nécessite une plus grande gestion; améliore la qualité de l'eau en aval; aide à empêcher la contamination de l'eau par le fumier, l'érosion du sol et la dégradation; réduit la manipulation du fumier.
retrait des terres à rendement marginal et des terres fragiles	<ul style="list-style-type: none"> retirer les champs où la culture n'est pas rentable et les risques pour l'environnement sont élevés utiliser comme pâturage, planter de l'herbe ou des arbres 	<ul style="list-style-type: none"> est profitable pour l'environnement; réduit les risques d'érosion du sol; augmente le rendement moyen des petites exploitations agricoles; augmente la rentabilité d'une exploitation.