



Pratiques de gestion optimales

# LA SANTÉ DES SOLS EN ONTARIO

Le sol est une ressource naturelle vitale et constitue le fondement de la production agricole. Les nombreux avantages d'un sol en santé sont importants; ils sous-tendent la rentabilité à long terme de l'exploitation agricole, de notre industrie agroalimentaire et de notre environnement.

Qu'est-ce qu'on entend par sol agricole en santé? Essentiellement, il s'agit de la capacité du sol à permettre la croissance des cultures sans se dégrader ni nuire à l'environnement.

Le sol peut se dégrader en raison de pratiques particulières, mais heureusement, nombre de pratiques de gestion optimales (PGO) peuvent rétablir et préserver la santé du sol. Cette publication donne un aperçu visuel de ces PGO ainsi que des notions de base sur le sol et explique les défis présentés par la qualité du sol.

## LE RÔLE DU SOL SAIN DANS UN CLIMAT EN CONSTANTE ÉVOLUTION

L'agriculture et le climat sont directement liés; tout ce qui a un effet important sur notre climat influera sur la production agricole. Les émissions de gaz à effet de serre (GES) et le changement climatique sont des problèmes généraux, et l'agriculture peut contribuer à leur résolution.

Les PGO qui améliorent la santé des sols peuvent également aider à diminuer les émissions de GES, à réduire la fuite du phosphore des champs vers l'eau de surface et à augmenter la résilience à la sécheresse ou aux conditions très humides. Un sol sain, composante essentielle d'un environnement sain, est le fondement d'un système de production agricole durable.

# Profitez davantage de vos sols – assainissez-les!

Les sols sains :

- Offrent une résistance minimum aux racines qui poussent et permettent un développement végétatif amélioré, donc, des récoltes plus abondantes et des produits de meilleure qualité;
- Offrent un meilleur rendement des intrants de culture, tels que les éléments nutritifs et les pesticides appliqués;
- Permettent une meilleure infiltration, un stockage accru de l'eau et un ruissellement moindre;
- Sont plus résilients lorsqu'il y a peu d'eau car leur structure et leur teneur en matières organiques les aident à conserver l'humidité assimilable par les plantes;
- Résistent à la dégradation, comme la compaction, le croûtage, l'érosion hydrique et éolienne et l'accumulation d'eau;
- Peuvent mieux éliminer les polluants et protéger la qualité de l'eau souterraine;
- Diminuent les émissions de gaz à effet de serre comme le dioxyde de carbone, le méthane et l'oxyde nitreux. La mise en œuvre de PGO pour la santé du sol, surtout si elles ajoutent des matières organiques, rendra le sol plus apte à devenir un puits de carbone et d'azote.

**Les sols sains retiennent davantage d'humidité, ce qui leur permet de mieux résister au ruissellement et à l'érosion.**



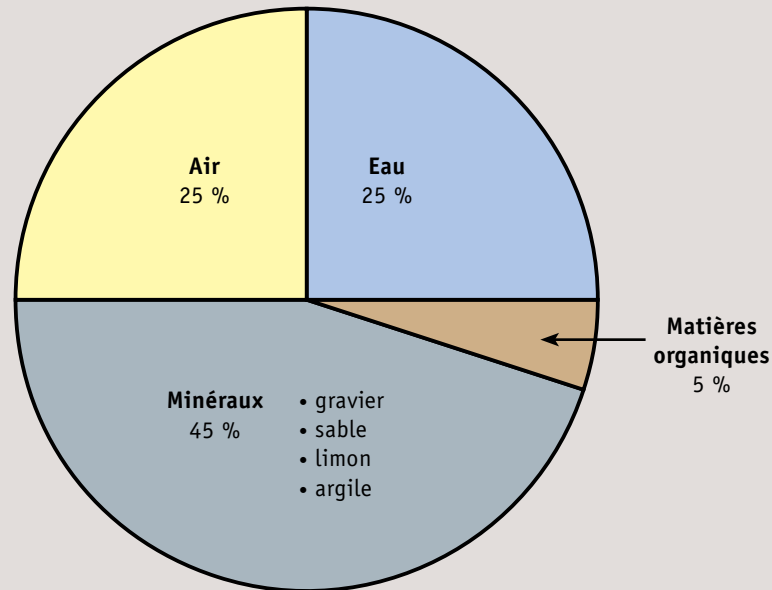
**Les sols sains produisent plus, car les racines des cultures trouvent de l'espace, de l'air, de l'humidité et des éléments nutritifs plus facilement. Elles poussent mieux et les produits sont de meilleure qualité.**



# Notions de base sur le sol

Le sol a des composantes minérales et organiques. Dans des conditions de croissance idéales, la couche arable contient 50 % de solides (fractions minérales et organiques) et 50 % d'espace. L'espace, ou les pores du sol, contient de l'humidité et de l'air pour que les plantes et les organismes du sol puissent respirer.

Dans un sol sain, il existe un équilibre entre les organismes du sol, le cycle efficace des éléments nutritifs du sol, les conditions favorables à la croissance des racines, le drainage efficace et l'humidité adéquate pour la croissance des cultures.



Les sols ont quatre composantes principales : l'air, l'eau, les matières organiques et les particules minérales. Le sol idéal a une composition semblable à celle du graphique circulaire. La quantité d'air et d'eau du sol change pendant l'année.

## PROPRIÉTÉS DU SOL

Les sols ont des propriétés physiques, chimiques et biologiques. La santé ou qualité du sol est souvent mesurée par ces propriétés.

Les propriétés **physiques** comprennent la texture (grosièreté ou finesse des matériaux du sol, p. ex. loam sableux), la structure (disposition des particules du sol), la densité, la porosité et l'humidité.

Les propriétés **chimiques** comprennent le pH, les composés minéraux et les niveaux d'éléments nutritifs.

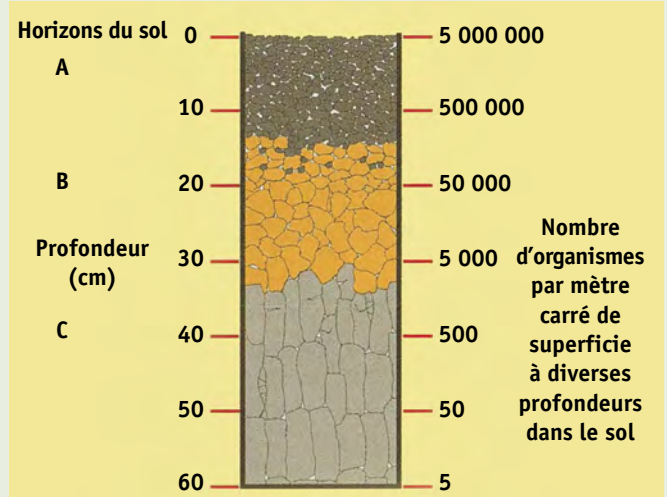
Les propriétés **biologiques** comprennent l'habitat (quantité de matières organiques dans le sol) ainsi que la diversité et le nombre d'espèces végétales et animales. La vie du sol comprend non seulement les racines des plantes et les vers de terre, mais aussi des centaines de milliers d'insectes différents, des créatures ressemblant à des vers (nématodes) et des micro-organismes.

La santé du sol ne peut être mesurée selon une seule propriété ou caractéristique. Un sol sain offre des conditions désirables pour une combinaison de propriétés physiques, chimiques et biologiques.

## COMPOSANTES DE LA SANTÉ DU SOL



**LA STRUCTURE DU SOL** est l'agrégation des particules du sol. Un sol sain a une structure bien définie. Un sol malsain a une structure faible qui le rend susceptible au croûtage, à la compaction et à l'érosion en surface.



**LA VIE DU SOL** est le nombre et la diversité des animaux et plantes visibles et microscopiques du sol. Un sol sain a une diversité biologique.

**LA FERTILITÉ DU SOL** est la capacité générale du sol à fournir des éléments nutritifs aux cultures. Elle est directement liée à la composition chimique naturelle du sol, à son pH et à sa capacité de retenir les éléments nutritifs, et aux pratiques de gestion des éléments nutritifs pour les cultures.



**L'EAU DU SOL** est la quantité d'eau dans le sol et la vitesse à laquelle elle pénètre dans le sol et s'y déplace. Les sols sains résistent à la sécheresse, conservent des niveaux adéquats d'humidité assimilable et ne permettent pas l'accumulation d'eau.



# Défis pour la santé du sol en Ontario

Les sols agricoles de l'Ontario sont considérés comme étant moyennement sains. Cependant, la santé du sol de la plupart des terres cultivées décline. Les défis concernant la santé du sol sont souvent régionaux ou locaux.

Les sols de l'Ontario sont des sols météorisés assez peu profonds (moins de 70 cm) et ne peuvent supporter de pertes importantes. Dans le passé, l'agriculture mixte a permis d'ajouter régulièrement des matières organiques provenant de la tourbe et du fumier. Mais dès les années 1950, les pratiques de culture en rangs ont commencé à remplacer les rotations à base de fourrages sur les terres où poussent maintenant des céréales, des plantes oléagineuses et des cultures spécialisées.

Le travail accru du sol, la circulation et un moins grand nombre d'ajouts d'amendements organiques ont mené à des déclins dans les sols utilisés exclusivement pour la production de céréales et de plantes oléagineuses ou de légumes de plein champ.



**Pour obtenir plus d'information sur l'état du sol et les défis relatifs à ce dernier et découvrir les PGO pour y remédier, consultez le manuel *Gestion du sol* de la série des PGO.**



**Un exemple de dégradation régionale est la détérioration du lit de semence dans les plaines argileuses du sud-ouest.**



**Un exemple de dégradation localisée est l'évidence d'érosion par l'eau et le travail du sol dans les champs vallonnés et à pentes convergentes.**

DÉFI POUR LA SANTÉ DU SOL	DESCRIPTION DE L'ÉTAT	IMPORTANCE
FAIBLE FERTILITÉ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sols naturellement acides ou dont la fertilité est inférieure au niveau minimum exigé pour les cultures agricoles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rendement et production de biomasse plus faibles</li> <li>Mauvaise couverture pour protéger le sol</li> </ul>
FERTILITÉ EXCESSIVE	<ul style="list-style-type: none"> <li>On a ajouté plus d'engrais au sol que les niveaux recommandés pour les cultures agricoles ou sans tenir compte des résultats d'analyse du sol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les éléments nutritifs disparaissent dans l'environnement</li> <li>Croissance excessive des plantes (p. ex. verse dans les céréales)</li> </ul>
SALINITÉ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sols trop salés en raison de l'irrigation, des pratiques relatives à la fertilité ou de l'extraction de combustible fossile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les racines de la plupart des plantes tolèrent peu le sel</li> </ul>
SOLS CONTAMINÉS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sols utilisés comme friches industrielles, sites industriels ou lieux de déversement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les sols contiennent des niveaux intolérables de produits chimiques dangereux, comme les métaux lourds</li> </ul>

DÉFI POUR LA SANTÉ DU SOL	DESCRIPTION DE L'ÉTAT	IMPORTANCE
ÉROSION ÉOLIENNE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déplacement et dépôt du matériau du sol par le vent</li> <li>• Le matériau du sol est surtout composé de particules de sable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perte de couche arable et d'intrants</li> <li>• Abrasion possible des cultures de grande valeur</li> </ul>
ÉROSION HYDRIQUE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déplacement et dépôt du matériau du sol par l'eau</li> <li>• L'érosion peut être concentrée ou en couches minces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perte de couche arable et d'intrants</li> <li>• Perte de productivité</li> <li>• Eau de surface de qualité inférieure en raison du ruissellement</li> </ul>
ÉROSION ATTRIBUABLE AU TRAVAIL DU SOL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déplacement de matériaux du sol vers le bas de la pente en raison du travail du sol et de la gravité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposition du sous-sol sur les collines</li> <li>• Perte de productivité extrême sur les collines</li> </ul>



**ÉROSION ÉOLIENNE** – Les terres cultivées ouvertes et non protégées dont le sol est sableux sont les plus sujettes à l'érosion éolienne. Si vous voyez la terre se déplacer, on estime que jusqu'à 5 tonnes de terre par acre se perdent.



**ÉROSION ATTRIBUABLE AU TRAVAIL DU SOL** – Il est plus probable que l'érosion attribuable au travail du sol se produise dans les champs à pentes complexes qui ont un historique de travail du sol et de pratiques culturales vers le bas des pentes. Le déplacement de la couche arable vers le bas de la pente expose le sous-sol plus pâle sur le dessus ou les pentes des collines, ce qui indique une érosion attribuable au travail du sol.



**ÉROSION HYDRIQUE** – Les champs à fortes pentes convergentes et sol loameux représentent les conditions du sol qui risquent le plus de mener à l'érosion hydrique. Surveillez les rigoles minces et un peu plus larges au haut des pentes ainsi que les zones où la terre a été déposée en éventail au bas des pentes, ce qui indique une érosion hydrique antérieure.



DÉFI POUR LA SANTÉ DU SOL	DESCRIPTION DE L'ÉTAT	IMPORTANCE
SÉCHERESSE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les sols sont plus susceptibles de causer des dommages irréversibles aux cultures lorsqu'il y a peu d'eau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rendement et qualité des produits plus faibles</li> </ul>
FROID ET HUMIDITÉ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sols où la nappe phréatique est naturellement haute (mal drainés) et régions où le climat local est plus froid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mauvais environnement de croissance pour les cultures</li> <li>Diminution de la saison de croissance efficace</li> </ul>
pH EXTRÊMES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les sols sont trop acides ou trop basiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Certains éléments nutritifs pour les cultures ne sont pas disponibles, ce qui diminue le rendement et la qualité</li> </ul>



**SOLS FROIDS ET MOUILLÉS** – Les sols où la nappe phréatique est élevée et le drainage interne mauvais ont tendance à devenir saturés ou à permettre la formation de flaques pendant de longues périodes au printemps ou après un orage. Surveillez les flaques d'eau en surface, les cultures rabougries ou mal émergées et les cultures vert pâle (symptômes de carence en azote).

**SÉCHERESSE** – Les cultures qui poussent dans des sols sableux à drainage rapide et ne reçoivent pas d'ajouts réguliers de matières organiques ont tendance à souffrir de stress de sécheresse. Surveillez le flétrissement des cultures et les motifs de décoloration à certains endroits du paysage (p. ex. maturation prématurée sur les collines).



**pH EXTRÊMES** – Les sols de toutes les textures peuvent avoir un faible pH ou être acides, mais cela est plus commun dans les sols sableux et autres sols à texture grossière situés près du Bouclier canadien. Surveillez les indices de carence en éléments nutritifs tels que le calcium, le magnésium (comme dans la photo du céleri ci-dessous), le manganèse et le molybdène.





DÉFI POUR LA SANTÉ DU SOL	DESCRIPTION DE L'ÉTAT	IMPORTANCE
CROÛTAGE EN SURFACE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une croûte se formera dans les lits de semence à texture fine trop travaillés où il y a peu de matières organiques et à structure de surface affaiblie après la pluie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mauvaise levée et mauvais début de croissance des cultures</li> <li>• Perte de rendement</li> <li>• Taux d'infiltration inférieurs</li> </ul>
COMPACTION SOUTERRAINE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les sols qui se trouvent sous le lit de semence deviennent denses en raison de la circulation, du poids, de l'humidité ou de la profondeur du labour dans le champ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restriction du déplacement de l'humidité dans le sol et de la croissance des racines des cultures, diminution de l'infiltration d'eau et ruissellement accru</li> </ul>
AFFAISSEMENT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perte de sols organiques en raison de la décomposition aérobie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perte de capacité de production</li> </ul>

**COMPACTION SOUTERRAINE** – La plupart des types de sols risquent de se compacter s'ils ne sont pas en bon état. Parmi les pratiques qui accroissent la compaction, on compte une forte circulation fréquente dans le champ lorsque le sol est humide ou mouillé (illustré ci-dessous, les couches de sciure dans le sol représentant la compaction dans les traces de pneu) et le travail du sol à la même profondeur lors de conditions d'humidité semblables dans le sol. Surveillez les plantes rabougries le long des voies de circulation ou creusez pour trouver les couches de sol plus denses.



**CROÛTAGE EN SURFACE** – Le croûtage en surface est plus probable dans les champs où les lits de semence à texture moyenne à fine ont régulièrement été trop raffinés. Surveillez les sols de couleur pâle, les agrégats extra-fins dans le lit de semence après le travail du sol et les flaques en surface après la pluie.



**AFFAISSEMENT** – S'il y a des dépôts de tourbe peu profonds sur des sols minéraux, il y a risque de perte de matières organiques du sol et d'exposition du sous-sol minéral en raison d'un affaissement (décomposition aérobie rapide). Surveillez les zones exposées de sous-sol blanc ou marbré après le travail du sol et les pratiques de récolte.



# Comment évaluer la santé du sol?

En Ontario, on évalue la santé du sol grâce à un éventail d'outils de diagnostic à référence rapide et faciles à employer. On peut directement mesurer les propriétés physiques et chimiques d'un sol, mais l'évaluation des conditions biologiques est plus difficile.

Pour évaluer le sol, on adopte cette démarche diagnostique :

- **Type et conditions du sol** – texture, couleur, structure, horizons, classe de drainage
- **État du champ** – érosion, croûtage, fissures, flaques d'eau, etc.
- **Gestion antérieure** – travail du sol, circulation, drainage, gestion des éléments nutritifs, lutte contre l'érosion
- **État des cultures** – décoloration, levée, changements dans le rendement et la qualité des cultures, enracinement



Les résultats de l'analyse du sol sont une composante essentielle de l'évaluation de la santé du sol, car ils indiquent les éléments nutritifs disponibles pour les cultures. Cependant, ils ne brossent pas un tableau complet. Une évaluation complète de la santé du sol comprend l'examen de l'état des principales propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol.



Un sol sain fournit l'habitat nécessaire à diverses formes de vie du sol. Si les conditions sont désirables pour les propriétés physiques et chimiques d'un sol (p. ex. couche arable bien aérée et riche en humus), habituellement, l'habitat est convenable pour la vie du sol.



# Principales PGO pour la santé du sol

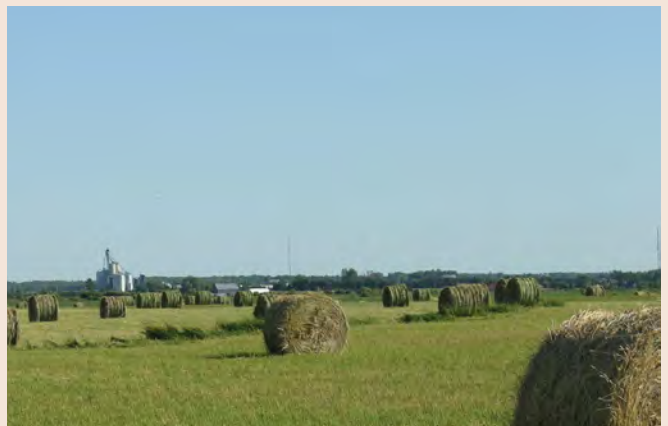
En Ontario, les pratiques de gestion optimales (PGO) sont la définition opératoire des pratiques agricoles durables sur le plan de l'environnement. Pour être considérée comme une PGO, une pratique, une technologie ou une structure doit être pratique, protéger l'environnement de manière éprouvée et être compatible avec les systèmes et conditions agricoles de l'Ontario.



**CULTURES-ABRIS** – Les cultures-abris ont de nombreux avantages pour les sols et les cultures. L'un de leurs principaux avantages pour la santé du sol est d'offrir une protection que les autres cultures vivantes ou les résidus de culture ne peuvent fournir. Une culture-abri solide plantée au semoir ou à la volée protégera le sol contre l'érosion éolienne et hydrique.



**ROTATION DES CULTURES** – Le fait de faire pousser une culture différente chaque année dans un champ particulier produira une variété de systèmes racinaires et divers types de résidus de culture. Cela peut permettre de maintenir ou d'améliorer les taux de matières organiques dans le sol et d'améliorer sa structure.



**SYSTÈMES DE CULTURES VIVACES** – À long terme, les pâturages et autres systèmes de cultures vivaces améliorent radicalement les composantes de la santé du sol tels que la structure du sol et les niveaux de matière organique. L'un des principaux avantages des systèmes vivaces est l'absence de bouleversements, ce qui donne lieu à des améliorations mesurables de la biodiversité du sol.



**DÉMOBILISATION DES TERRES** – Certaines parties des champs situées au haut des pentes ne peuvent être réhabilitées parce la quantité de sol érodé est trop grande pour qu'on la ramène au haut de la pente de façon économique. La démobilisation en faveur d'arbres, d'arbustes ou d'espèces naturelles des prairies améliorera les conditions d'habitat, fournira des options de culture à long terme et rétablira la santé du sol pour les générations à venir.



**CULTURE PAR PAILLIS** – Les systèmes de travail de conservation du sol bouleversent moins les sols que les systèmes conventionnels. La couverture de résidus qui reste offre une protection contre l'érosion éolienne et hydrique.



**RESTAURATION DU SOL** – On peut rétablir la santé du sol. Les sédiments déposés dans les dépressions provenant des collines gravement érodées peuvent être déblayés et remis sur les pentes de la colline. La restauration du sol améliore la capacité de rétention d'eau, la résistance à l'érosion et la productivité des cultures.





**BANDES TAMPONS** – Les bandes tampons sont une option de démobilitation des terres pour les zones riveraines sujettes aux inondations et à l'érosion. Les bandes tampons ont le double avantage de restaurer les terres et de protéger les sols des plaines inondables et le cours d'eau.



**GESTION DES RÉSIDUS** – On peut créer une couverture du sol en gérant efficacement les résidus. Une couverture efficace commence à la récolte : une couche uniforme de résidus de culture aura un effet de paillage plus complet et sera plus facile à gérer lors du semis de la culture suivante.



**CULTURE SANS LABOUR** – Dans les systèmes de culture sans labour, on établit les cultures sans bouleverser le sol, ou très peu. Cela fournit une couverture contre les forces érosives et permet aux sols de produire des conditions plus stables pour les lits de semence.



**CULTURE EN COURBES DE NIVEAU** – La culture en travers d’une pente prévient les voies préférentielles pour la formation de rigoles (érosion hydrique). La culture en courbes de niveau, alliée à la culture sans labour ou aux cultures-abris, peut réduire le risque d’érosion du sol jusqu’à 85 % comparativement au sol nu.



**DRAINAGE SOUTERRAIN** – Le drainage des terres cultivées élimine le surplus d’humidité des sols à nappe phréatique élevée ou des matériaux du sol à mauvais drainage. Les sols drainés sont plus sains et sont moins sujets à la compaction. Ils sont mieux aérés, permettent un enracinement plus profond, retiennent plus d’humidité lors des orages et sont moins érodables.





**AJOUT D'AMENDEMENTS ORGANIQUES** – L'ajout de matière organique au sol augmente les taux de matière organique dans ce dernier. Les taux élevés de matière organique sont essentiels à l'amélioration de la santé du sol : la matière organique augmente la résilience, la capacité de rétention d'eau et l'aération du sol.



#### **STRUCTURES DE LUTTE CONTRE L'ÉROSION** –

On peut lutter contre l'érosion en rigoles en construisant un bassin de captage et de sédimentation en travers d'une ravine sensible à l'érosion. Les bassins de captage et de sédimentation et d'autres structures de lutte contre l'érosion sont le plus efficaces lorsque complétés par d'autres PGO de conservation du sol comme la gestion des résidus, la rotation des cultures et les cultures-abris.



**BRISE-VENTS DANS LES CHAMPS** – Les brise-vents d'arbres offrent une protection contre l'érosion éolienne et hydrique. Les sols protégés sont plus sains, car ils retiennent la couche arable et l'humidité. On a mesuré une augmentation du rendement de plus de 30 % pour le maïs et les haricots en aval des brise-vents sur des terres cultivées du sud-ouest.

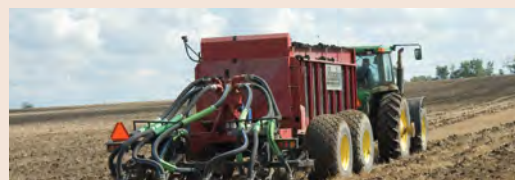




**BANDES BRISE-VENTS** – Les bandes brise-vents sont des rangées de céréales entre les cultures sensibles de grande valeur. Comme les arbres brise-vents dans les champs, les bandes brise-vents protègent la santé du sol en diminuant les forces érosives du vent et en protégeant les cultures de grande valeur contre l'abrasion.



**ANALYSE DU SOL** – Un sol sain est un sol fertile. Ne jouez pas aux devinettes; faites analyser le sol! Prélevez régulièrement des échantillons de votre sol pour faire analyser sa fertilité. Conservez des dossiers et ajustez votre programme de gestion des éléments nutritifs selon les résultats, et suivez les recommandations du MAAARO.



### Pratiques de gestion optimales AJOUT D'AMENDEMENTS ORGANIQUES

La quantité de matière organique influe grandement sur la santé, la productivité et la résilience des sols des terres cultivées. L'augmentation et le maintien du niveau de matière organique dans votre sol comportent de nombreux avantages.

Une plus grande quantité de matière organique améliore les propriétés physiques du sol comme la rétention d'eau, la perméabilité, l'infiltration d'eau, le drainage, l'aération et la structure. En fin de compte, elle fournit un meilleur environnement de croissance pour les racines des cultures.

L'une des manières les plus efficaces d'augmenter et de maintenir les niveaux de matière organique dans votre sol est d'ajouter les amendements organiques adéquats.

Cette fiche de renseignement décrit la nature et la fonction de la matière organique du sol, les sources d'amendements organiques et les pratiques de gestion optimales (PGO) pour ajouter des amendements organiques au sol.

#### LE RÔLE DU SOL SAIN DANS UN CLIMAT EN CONSTANTE ÉVOLUTION

L'agriculture et le climat sont directement liés; tout ce qui a un effet important sur notre climat influence sur la production agricole. Les émissions de gaz à effet de serre (GES) et le changement climatique sont des problèmes généraux, et l'agriculture peut contribuer à leur résolution.

Les PGO qui améliorent la santé des sols peuvent également aider à diminuer les émissions de GES, à réduire la fuite du phosphore des champs vers l'eau de surface et à augmenter la résilience à la sécheresse ou aux conditions très humides. Un sol sain, composante essentielle d'un environnement sain, est le fondement d'un système de production agricole durable.



Ontario Canada

Il existe des fiches de renseignements sur les PGO pour la santé du sol pour vous aider à préserver la qualité du sol.



# Autres renseignements

## MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION ET DES AFFAIRES RURALES DE L'ONTARIO

Il existe de nombreuses sources d'information supplémentaire.

Voici quelques suggestions pour commencer. La plupart d'entre elles sont disponibles en ligne sur [ontario.ca/omafra](http://ontario.ca/omafra) ou peuvent être commandées auprès de ServiceOntario.

- Publication 0811F, *Guide agronomique des grandes cultures*
- Publication 0611F, *Manuel sur la fertilité du sol*

### Série « Les pratiques de gestion optimales »

- *Bandes tampons*
- *Drainage des terres cultivées*
- *Épandage de biosolides d'égouts municipaux sur des terres cultivées*
- *Établissement du couvert forestier*
- *Gestion des éléments nutritifs destinés aux cultures*
- *Gestion du sol*
- *Grandes cultures*
- *Lutte contre l'érosion du sol à la ferme*
- *Planification de la gestion des éléments nutritifs*

### Plan agro-environnemental (4<sup>e</sup> éd.) et fiches d'information sur le PAE

- N<sup>o</sup> 15, *Gestion des sols*
- N<sup>o</sup> 16, *Gestion des matières nutritives dans les cultures en croissance*
- N<sup>o</sup> 17, *Utilisation et gestion du fumier*
- N<sup>o</sup> 18, *Production horticole*
- N<sup>o</sup> 19, *Gestion des grandes cultures*

### Demandes de renseignements au ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario

Centre d'information agricole  
Tél. : 1 877 424-1300  
Courriel : [ag.info.omafra@ontario.ca](mailto:ag.info.omafra@ontario.ca)  
Site Web : [ontario.ca/omafra](http://ontario.ca/omafra)

## COMMANDES AUPRÈS DE SERVICE ONTARIO

En ligne sur le site Web de  
ServiceOntario Publications –  
[ontario.ca/publications](http://ontario.ca/publications)

Par téléphone au centre d'appels de  
ServiceOntario  
Du lundi au vendredi de 8 h 30 à 17 h  
416 326-5300  
TTY : 416 325-3408  
Sans frais en Ontario : 1 800 668-9938  
TTY sans frais en Ontario : 1 800 268-7095

## REMERCIEMENTS

Cette fiche d'information a été créée par l'équipe des sols du MAAARO : Adam Hayes (président), Anne Verhallen, Doug Aspinall, Andrew Barrie, Dave Bray, Christine Brown, Adam Gillespie, Christoph Kessel, Kevin McKague, Jake Munroe, Deanna Nemeth, Nicole Rabe, Jim Ritter, Daniel Saurette, Stewart Sweeney, Ted Taylor

**Recherche et rédaction :** Anne Huber, Don King, Margaret Ribey, Soil Research Group (SRG)

**Coordonnateurs techniques :** H.J. Smith, Ted Taylor

**Coordonnatrice éditoriale :** Alison Lane  
**Conception :** Neglia Design  
AF152

### Série de fiches d'information sur les PGO pour la santé du sol :

Ajout d'amendements organiques  
Bandes brise-vents  
Bandes tampons  
Brise-vents dans les champs  
Culture en courbes de niveau et en bandes  
Culture par paillis  
Culture sans labours pour la santé du sol  
Cultures couvre-sol d'hiver  
Cultures-abris et fumier  
Cultures-abris préplantées  
Démobilisation des terres cultivées  
Drainage souterrain  
Ensemencement sous les cultures-abris  
Gestion des résidus  
Restauration du sol  
Rotation des cultures agronomiques  
Rotation des cultures légumières  
Structures de lutte contre l'érosion  
Systèmes de cultures vivaces

### Série de fiches sur les PGO pour le diagnostic de la santé du sol :

Affaissement  
Compaction souterraine  
Croûtage en surface  
Érosion attribuable au travail du sol  
Érosion éolienne  
Érosion hydrique du sol  
Faible fertilité  
Fertilité excessive  
pH extrêmes  
Salinité  
Sécheresse  
Sols contaminés  
Sols froids et humides