



## Les pratiques de gestion optimales

# DRAINAGE SOUTERRAIN

Un sol sain est bien drainé et bien aéré. Bien gérés, les systèmes de drainage souterrain diminuent l'impact du surplus d'eau, conservent la couche arable et augmentent l'efficacité des intrants de culture. Le drainage permet à nos terres agricoles d'être plus productives, aide à fournir plus de nourriture localement et augmente la résilience aux conditions très mouillées ou très sèches.

Le drainage souterrain (par canalisations en terre cuite) joue un rôle de premier plan dans un système de conservation du sol efficace et doit faire partie d'un plan concernant la santé du sol. Cependant, si le drainage souterrain favorise la santé du sol, il ne peut pallier les mauvaises pratiques qui entraînent la dégradation du sol, comme les semelles de labour.

Cette fiche d'information donne un aperçu des types et des avantages des systèmes de drainage et des facteurs à prendre en compte lors de la planification et de l'entretien, ainsi que des conseils pour assurer la réussite.

### 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.





Les systèmes de drainage agricoles sont une composante essentielle de l'infrastructure de la production alimentaire en Ontario.



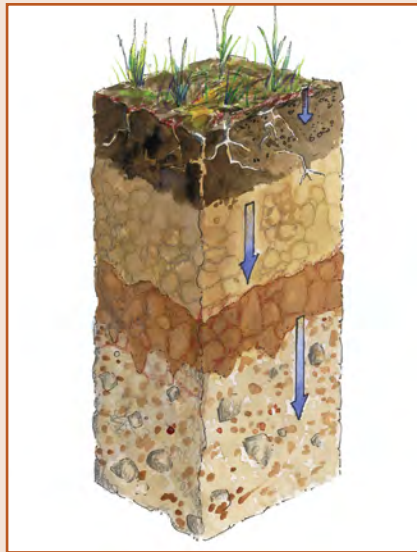
Les sols naturellement mouillés sont le plus souvent situés dans des endroits plats ou des dépressions, leurs nappes phréatiques sont peu profondes dans le sol et ils sont assez près des catégories « mauvais » à « très mauvais » de drainage du sol. Ces sols sont sujets à une ribambelle de problèmes de santé du sol, comme le ruissellement et la compaction.

## Rôle du drainage dans les terres cultivées

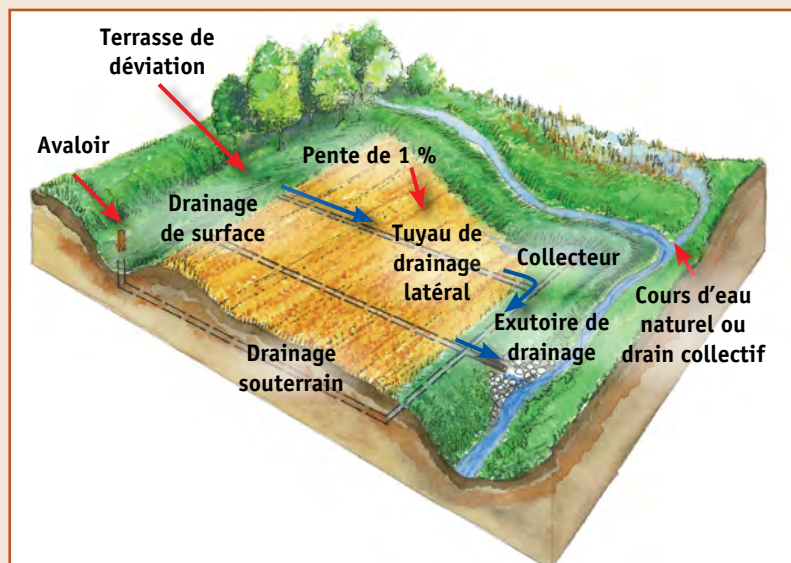
Les sols classés comme étant mal drainés risquent de se dégrader. Dans les sols mal drainés sans système de drainage souterrain (par canalisations en terre cuite), la nappe phréatique est près de la surface, les pores sont remplis d'eau et les sols sont mal aérés. Ils sont plus humides et plus saturés que les sols mieux drainés.

La capacité d'emmagasinement d'eau supplémentaire provenant des précipitations ou de la fonte de la neige des sols humides est limitée, donc ils sont sujets aux problèmes de santé du sol suivants :

- formation de flaques et ruissellement;
- compaction et conditions anaérobies;
- croissance plus faible, couverture moins abondante et enracinement peu profond;
- émissions de gaz à effet de serre plus importantes.



Les sols où le niveau de la nappe phréatique ne s'élève pas à moins de 60 cm (24 po) de la surface du sol (c.-à-d. sols moyennement drainés) ou les sols à drainage imparfait à mauvais où le drainage souterrain est adéquat sont moins sensibles à ces problèmes.



Les systèmes de drainage agricoles ont plusieurs composantes : le drainage en surface et la lutte contre l'érosion, le drainage souterrain, les sorties et les canaux.

## LUTTE CONTRE L'ÉROSION

Les sols bien drainés et en bonne santé peuvent emmagasiner de l'eau. Cela diminue le risque de formation de flaques, de ruissellement et d'érosion lors des orages.



## RÉSILIENCE DU SOL

Le drainage souterrain élimine le surplus d'eau. Le sol en surface sèche plus vite au printemps, donc les travaux dans les champs peuvent se dérouler avec un minimum de risque de compaction et d'autres formes de dégradation.



## AMÉLIORATION DES CONDITIONS DE CROISSANCE

Les sols bien drainés se réchauffent plus vite au printemps. Les racines des cultures qui poussent peuvent obtenir de l'eau et des éléments nutritifs dans les sols humides bien aérés. On trouve habituellement les cultures à rendement élevé dans les sols sains bien drainés.



## AMÉLIORATION DU RENDEMENT ET DE LA QUALITÉ DES CULTURES

Le rendement et la qualité des cultures sont meilleurs dans les sols bien drainés.



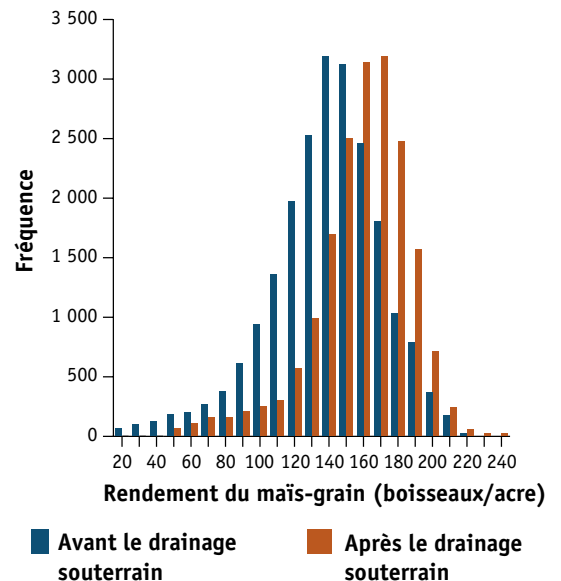
Ce graphique montre des données américaines sur le rendement d'un champ avant et après le drainage souterrain.

## DIMINUTION DES GAZ À EFFET DE SERRE

L'amélioration du drainage du sol permet de réduire la saturation du sol, la formation de flaques en surface et les conditions anaérobies dans le sol, ce qui réduit le risque d'émissions de méthane et d'oxyde nitreux à partir du sol.



## DONNÉES DU CAPTEUR DE RENDEMENT



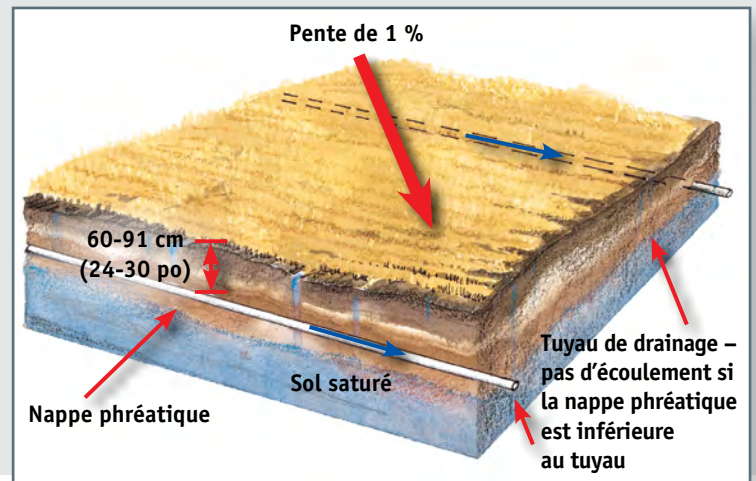


# Fonctionnement du drainage souterrain

Le **drainage de surface** élimine le surplus d'eau de surface des terres cultivées par des canaux de drainage, par modelé superficiel et par des avaloirs.

Les tuyaux souterrains acheminent le surplus d'eau qui se trouve au-dessus d'eux et l'eau recueillie par les avaloirs vers un tuyau de drainage plus gros, ou collecteur. Le tuyau de drainage continuera d'éliminer l'eau gravitaire jusqu'à ce que le niveau de la nappe phréatique descende jusqu'au fond du tuyau de drainage.

L'eau de drainage se déversera alors dans un cours d'eau naturel ou, plus souvent, dans un canal de drainage artificiel, habituellement un fossé ouvert ou un tuyau de drainage souterrain de grand diamètre. Finalement, l'eau de drainage est acheminée vers de plus grands plans d'eau de surface, comme des ruisseaux, des rivières ou des lacs.



Le **drainage souterrain** élimine le surplus d'humidité (humidité gravitaire) qui se trouve dans le profil de sol à l'aide de tuyaux en plastique, en terre cuite et en béton. On élimine seulement le surplus d'eau dans le profil de sol au-dessus du tuyau de drainage (habituellement installé à une profondeur de 60 à 91 cm ou 24 à 36 po). Lorsqu'un système de drainage souterrain est en place, le surplus d'eau (gravitaire) s'infiltre dans le tuyau de drainage, par de petits trous dans le cas des tuyaux en plastique ou par le petit espace entre les extrémités voisines des tuyaux en terre cuite ou en béton.

## Facteurs à prendre en compte dans l'installation d'un drainage souterrain ou l'agriculture avec ce dernier

### VÉRIFIEZ SI LE DRAINAGE EST NÉCESSAIRE

#### SOLS MAL DRAINÉS

Les sols à nappe phréatique peu profonde nécessitent le plus souvent un drainage souterrain pour que des cultures puissent y pousser. La présence de certaines couleurs dans le sol comme des taches rouille (marbrures) et grises (gley) indique l'activité et les fluctuations de la nappe phréatique dans le profil de sol. Vous trouverez plus de renseignements dans la fiche sur les PGO pour le diagnostic de la santé du sol intitulée *Sols froids et humides*.



#### COMPACTION SOUTERRAINE

Le mauvais drainage peut être attribuable à la gestion antérieure ou à d'autres problèmes. Le drainage souterrain ne résout pas tous les problèmes de gestion du sol. La compaction souterraine illustre ce fait : bien que le drainage souterrain diminue l'incidence de la circulation sur les sols humides – pour diminuer le risque de compaction souterraine – il ne règle pas un problème de compaction existant.



#### ARGILE LOURDE

Certains sols, comme l'argile lourde de Bearbrook, dans l'est de l'Ontario, ont des propriétés qui empêchent l'eau de se déplacer de manière si radicale que le drainage souterrain n'est pas efficace. La gestion de l'eau de surface et des rotations à base d'herbe peuvent être préférables pour ces sols, pour qu'ils puissent être utilisés de manière marginale.



## PLANIFIEZ SOIGNEUSEMENT

### AIDE PROFESSIONNELLE

Les propriétaires fonciers doivent collaborer étroitement avec un entrepreneur en drainage qualifié et agréé pour planifier un projet de drainage possible. Pendant ce processus, vérifiez le type de sol (série), la classe de drainage du sol, la nature du problème, l'emplacement de la sortie convenable et la faisabilité du projet. Vous trouverez une liste d'entrepreneurs en drainage agréés du MAAARO à la page 6.



### SORTIE ADÉQUATE

L'emplacement de la sortie pour l'eau (dans un fossé ou un drain collectif couvert) déterminera si un système de drainage souterrain est réalisable.

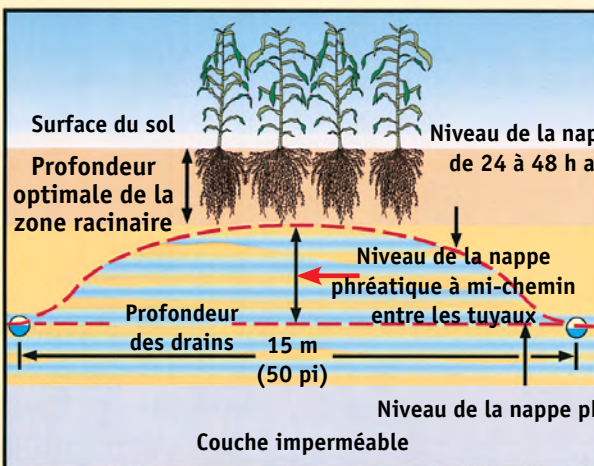


## VEILLEZ À CE QUE LA CONCEPTION SOIT ADÉQUATE

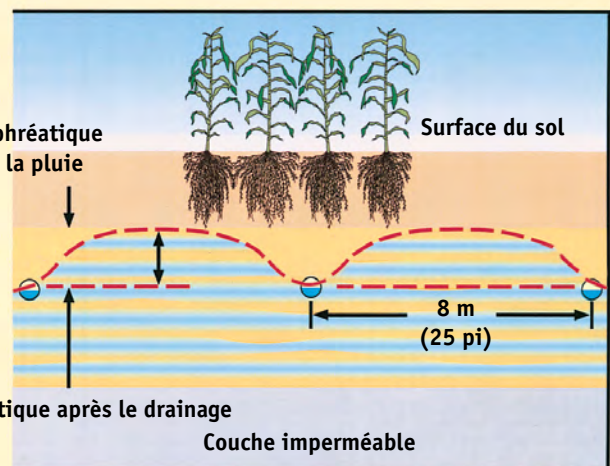
Les ingénieurs professionnels et les entrepreneurs en drainage agréés possèdent l'expertise nécessaire pour concevoir adéquatement les systèmes de drainage souterrain. Après une étape de planification détaillée, un professionnel embauché concevra un système de drainage qui élimine seulement la

quantité d'eau nécessaire pour appuyer les travaux aux champs, la production de cultures et la lutte contre l'érosion. Les besoins et les tolérances des cultures sont des facteurs importants à prendre en compte dans la conception des systèmes souterrains.

**Drains profonds et espacés (profondeur de 900 à 1 200 mm ou 36 à 48 po) - pour sols plus perméables et cultures de faible valeur plus tolérantes**



**Drains peu profonds et rapprochés (profondeur de 700 à 750 mm ou 28 à 30 po) - pour sols moins perméables et cultures de grande valeur plus sensibles**





## AMÉLIOREZ LA GESTION DU SOL



Les problèmes complexes d'humidité du sol exigent habituellement une démarche systémique pour être efficaces : la meilleure est de marier l'amélioration du drainage à des PGO pour la santé du sol.

## EFFECTUEZ UN ENTRETIEN RÉGULIER



Les systèmes et les tuyaux de drainage souterrains

peuvent devenir bloqués, bouchés (par des sédiments et des racines), fêlés et écrasés. Le fait de ne pas effectuer un entretien de base du système peut créer de graves problèmes de débit, comme des trous ou des effondrements.

## VÉRIFIEZ LES ENTRÉES

Les systèmes de drainage des terres cultivées – qu'il s'agisse d'avaloirs ou de macropores au-dessus des tuyaux latéraux – peuvent être des conduites pour les intrants de culture et les particules de sol. L'amélioration du drainage peut nécessiter des améliorations dans l'utilisation et l'épandage du fumier, des engrais et des pesticides.



## PLANIFICATION ET CONCEPTION D'UN SYSTÈME DE DRAINAGE SOUTERRAIN

- ✓ Il faut bien comprendre le problème, connaître les types de cultures qui pousseront et les modèles de drainage qui fonctionneront, avoir une estimation du coût et de la valeur des avantages attendus et comprendre les répercussions du projet.
- ✓ Embauchez un entrepreneur en drainage professionnel agréé pour faire effectuer des examens et des levés plus détaillés qui déterminent la taille de la zone, le motif de drainage, les bonnes options de sortie et les éléments spéciaux où se trouvent la végétation riveraine, les terres humides ou les affleurements rocheux.

Un entrepreneur en drainage professionnel agréé doit déterminer si des structures comme des bermes ou des drains de type Hickenbottom sont nécessaires, leur emplacement et la manière de les relier aux tuyaux de drainage souterrain. L'entrepreneur concevra le système souterrain, et l'adaptera notamment à l'eau de surface.

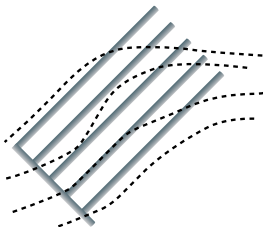


L'eau qui s'écoule à la surface du sol peut être interceptée et dirigée vers des tuyaux à l'aide d'autres PGO structurelles. Un entrepreneur en lutte contre l'érosion du sol titulaire d'une

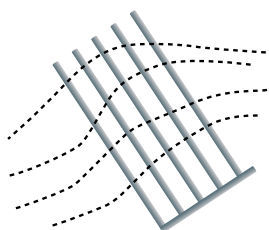
attestation du Cours sur les structures de lutte contre l'érosion en agriculture du MAAARO a reçu une formation particulière sur la conception et la construction de PGO structurelles. Vous pouvez consulter la Liste d'entrepreneurs en lutte contre l'érosion du sol titulaires d'une attestation à l'adresse suivante : [omafra.gov.on.ca/french/engineer/facts/soilerosioncontractors.htm](http://omafra.gov.on.ca/french/engineer/facts/soilerosioncontractors.htm)

- ✓ Soyez conscient des installations d'entreposage de fumier, de produits chimiques et de carburant avoisinantes. Gardez une distance adéquate des polluants de source ponctuelle possibles.
- ✓ Discutez de votre type de sol et des besoins des cultures avec l'entrepreneur en drainage. Il déterminera les coefficients de drainage adéquats pour votre terre.
- ✓ Une conception adéquate par l'entrepreneur en drainage devrait entraîner le choix le plus efficace quant à l'espacement latéral et à la profondeur des tuyaux dans le champ.
- ✓ La taille des tuyaux de drainage sera déterminée par l'entrepreneur en drainage selon des critères de conception approuvés.

## ORIENTATION DES DRAINS LATÉRAUX ET PENTE



**Désirable : drains latéraux dans le sens des contours du champ**



**Indésirable : drains latéraux perpendiculaires aux contours du champ**

Orientez les drains latéraux de sorte qu'ils soient presque parallèles aux contours du champ, en travers de la pente, et non pas perpendiculaires à celle-ci. Les drains latéraux intercepteront alors l'eau souterraine qui descend la pente et le système fonctionnera de manière plus efficace et produira des résultats plus uniformes.

- ✓ Orientez les drains latéraux en travers du sens du labour et de la plantation. De cette manière, les traces de l'équipement lourd seront en travers du tuyau de drainage plutôt que parallèles, ce qui diminue les possibilités de dommages et donne une meilleure traction à la machinerie.

En outre, le labour ou le semis en rangs peut modifier la voie d'écoulement de l'eau de surface.

Si les drains latéraux sont placés en travers, ils interceptent mieux l'eau gravitaire et le drainage est plus uniforme.

- ✓ Minimisez le nombre de drains latéraux courts pour réduire les coûts et les restrictions quant à l'écoulement de l'eau dans les drains. Il faut creuser pour commencer l'installation de chaque drain latéral et le relier au collecteur principal.
- ✓ Équilibrez le nombre et la taille des collecteurs principaux pour maximiser la capacité et diminuer les coûts.
- ✓ Minimisez le nombre de sorties pour diminuer les coûts et l'entretien.

## INSTALLATION

Pendant l'installation, un **entrepreneur professionnel** doit :

- suivre toutes les directives de sécurité applicables;
- éviter d'installer les tuyaux de drainage lorsque le sol est mouillé pour éviter le lissage et la compaction;
- fournir au propriétaire foncier un plan qui donne les dates, l'aménagement, le matériel utilisé et l'emplacement des tuyaux de drainage souterrain.

Un **propriétaire** foncier doit :

- s'assurer qu'on a respecté toutes les exigences légales;
- préciser la saison de l'installation – les installations l'été et l'automne entraînent le moins de dommages dans le sol;
- enlever les obstacles physiques (comme les rangées de pierres le long des champs) qui nuiront à l'installation des tuyaux;
- inspecter les drains tous les ans et effectuer l'entretien nécessaire;
- conserver des dossiers de l'emplacement des drains dans les champs.



L'installation de tuyaux de drainage lorsque le sol est sec diminue le risque de compaction souterraine et de lissage du sol le long de la tranchée creusée.

# 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.

- *Loi sur les installations de drainage agricole*
- *Guide de drainage de l'Ontario*
- Publication 811F, *Guide agronomique des grandes cultures*

### Série « Les pratiques de gestion optimales »

- *Bandes tampons*
- *Drainage des terres cultivées*
- *Établissement du couvert forestier*
- *Gestion du sol*
- *Grandes cultures*
- *Lutte contre l'érosion du sol à la ferme*



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

- N° 15, *Gestion des sols*
- N° 19, *Gestion des grandes cultures*
- N° 21, *Gestion des ruisseaux, des fossés et de la plaine inondable*

### 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), Doug Aspinall, Andrew Barrie, Dave Bray, Christine Brown, Adam Gillespie, Andrew Jamieson, Christoph Kessel, Kevin McKague, Jake Munroe, Deanna Nemeth, Nicole Rabe, Jim Ritter, Daniel Saurette, Stewart Sweeney, Ted Taylor, Anne Verhallen

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

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

**Photo de couverture :** Garrett Smith

**Coordonnatrice éditoriale :** Alison Lane

**Conception :** Neglia Design

AF186  
ISBN 978-1-4606-9431-2 (Imprimé)  
ISBN 978-1-4606-9433-6 (HTML)  
ISBN 978-1-4606-9435-0 (PDF)

### 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