



Les pratiques de gestion optimales

CULTURE SANS LABOUR POUR LA SANTÉ DU SOL

Dans les systèmes de culture conventionnels, le labour est nécessaire pour ameublir le sol et préparer un lit de semence adéquat pour la germination et la levée. Dans bien des cas, le moment et les machines choisis suivent une tendance définie.

Par contre, si le labour est la seule pratique de gestion du sol chaque année, la qualité du lit de semence diminuera avec le temps. Tous les systèmes de labour exigent des pratiques de gestion optimales (PGO) complémentaires qui améliorent le sol, diversifient la vie du sol et protègent la surface contre l'érosion. En particulier, les systèmes de labour conventionnels doivent être appuyés par des PGO pour être durables.

Mais il existe une autre solution : réduire ou éliminer le labour. D'importants cultivateurs utilisent la culture sans labour avec succès, et leurs sols s'améliorent.

Cette fiche d'information décrit les types de systèmes sans labour, leurs avantages et leurs défis, et donne des conseils pour les mettre en œuvre avec succès.

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 globaux, 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.

Problèmes qui peuvent se produire avec les systèmes de labour conventionnels

ÉROSION HYDRIQUE – Les particules des sols dénudés des pentes raides à surface lisse, sans couvert végétal, peuvent être détachées et transportées par l'eau.



ÉROSION ÉOLIENNE – Sans couverture de résidus, les lits de semence sableux finement travaillés dans les grands champs sont sujets à une grave érosion par les vents dominants et lors des tempêtes de vent.



ÉROSION ATTRIBUABLE AU TRAVAIL DU SOL – L'érosion attribuable au travail du sol et la gravité entraînent une perte de sol sur les buttes et au haut des pentes. Au fil des décennies, le sol se dépose au bas de la pente ou dans les dépressions.



Chaque passage d'un instrument de travail du sol défait les agrégats du sol. Les agrégats fins sont sensibles à la perte de matière organique par la décomposition microbienne, ce qui crée des agrégats plus faibles et plus fins si on continue de labourer sans PGO d'enrichissement du sol. Cette tendance se poursuivra, créant des agrégats encore plus fins et dégageant les particules minérales du sol. Il y a risque de croûtage, de compaction et d'érosion attribuable au vent, à l'eau et au travail du sol dans les agrégats et les particules du sol faibles et fins.

LISSAGE ET COMPACTION – Le poids et l'effet de cisaillement lors du labour des lits de semence humides peuvent entraîner le lissage du sol à la profondeur du labour. Le labour à la même profondeur et dans des conditions d'humidité semblables pendant des années forme des couches de plaques compactées dans le sol, appelées semelles de labour.





SÉDIMENTS ET ÉLÉMENTS NUTRITIFS DANS LE RUISSELLEMENT – Les orages et le dégel à la fin de l’hiver et au début du printemps peuvent entraîner un ruissellement hors des terres cultivées – surtout s’il y a une couverture minimale sur les champs. Cette eau de ruissellement, qui contient des sédiments, de la matière organique et des éléments nutritifs de culture, peut atteindre un cours d’eau voisin. C’est l’une des principales sources de phosphates dans l’eau de surface en Ontario.

ENFOUISSEMENT DE DÉCHETS – Les charrues à socs et versoirs peuvent enfouir une grande quantité de résidus de maïs. Le labour profond peut les enfouir si profondément qu’ils forment une couche distincte dans le sol, sous le lit de semence. Cette couche peut causer un problème pour la culture suivante : elle peut limiter la croissance des racines, empêcher l’eau de circuler, former une couche anaérobie et nuire à la disponibilité de l’azote pour la culture qui pousse.



À lui seul, le labour peut déplacer le sol vers le bas des pentes. Consultez la fiche d’information sur les PGO pour le diagnostic de la santé du sol intitulée *Érosion attribuable au travail du sol.*

PERTE DE CARBONE – Une fine structure créée par le labour dans le lit de semence permet aux microbes du sol de décomposer plus facilement les composantes de l’humus dans le sol. Si on effectue un labour traditionnel pendant des années sans ajouter d’amendements organiques, les niveaux de carbone organique s’épuiseront.



Qu'est-ce que la culture sans labour?

La culture sans labour (également appelée semis direct) est une manière de faire pousser des cultures ou de la pâture d'année en année sans perturber le sol en le labourant.

Dans les systèmes sans labour :

- la surface du sol reste couverte des résidus de la culture précédente;
- on ajoute la matière organique provenant des résidus de culture au lieu de l'enlever;
- la qualité, la densité, la stabilité des agrégats et le drainage du sol s'améliorent avec le temps.

La culture sans labour est un système. Prenez le temps d'en évaluer chaque composante pour le perfectionner.



Dans la culture sans labour, le champ reste intact de la récolte au semis (sauf pour l'injection d'éléments nutritifs). On laisse des résidus végétaux sur le sol pour le protéger contre l'érosion éolienne et hydrique. On prépare un lit de semence étroit avec un semoir pour permettre un contact entre les semences et le sol et le placement de l'engrais. La culture sans labour améliore la stabilité des agrégats et la structure du sol, permettant un meilleur déplacement de l'eau et de l'air dans le sol.

Types de culture sans labour

Il existe plusieurs types de culture sans labour.



TRAVAIL PARTIEL DU SOL – On installe, sur les semoirs, un ou plusieurs coutres par rangée de semence et parfois des accessoires de nettoyage de rangée pour préparer d'étroites bandes de sol qui optimisent le contact entre les semences et le sol.



SEMIS SUR SILLON – Une semence est insérée dans un sillon créé dans un sol non labouré. Plusieurs combinaisons d'accessoires pour tasser la graine et fermer le sillon sont utilisés pour permettre un contact entre les semences et le sol. C'est la forme la plus pure de culture sans labour, qui convient particulièrement bien au soya, au blé et à d'autres céréales. Le semis sur sillon n'est pas efficace dans les résidus épais ou les sols humides à texture fine.



TRAVAIL PAR BANDES – On laboure une bande étroite avec divers instruments. On effectue habituellement le labour l'automne, mais il peut également se produire au printemps. Parfois, on effectue un autre passage au printemps pour « rafraîchir » les bandes. Ce processus favorise le relâchement et la décomposition des résidus pendant l'hiver et accélère l'assèchement au printemps.



TRAVAIL VERTICAL – Bien des cultivateurs réussissent à cultiver du maïs sans labour, mais d'autres constatent que le rendement du maïs augmente si on effectue un labour (minimum ou vertical) dans les résidus de céréales avant le semis.



Pour obtenir des renseignements sur les techniques et l'équipement et des conseils, veuillez consulter la publication des PGO intitulée *Semis direct : les secrets de la réussite*.

Pourquoi est-ce efficace?

Dans la culture sans labour, le sol reste intact et couvert, ce qui, avec le temps, peut être très bénéfique pour la santé du sol. La matière organique s'accumule, la structure s'améliore, l'eau circule mieux dans le sol, et la dégradation du sol s'inverse. Lorsqu'un système sans labour est adapté pour le rendre efficace, les coûts sont plus faibles et le rendement est semblable.



PROTECTION DES SOLS – Comme le paillis dans une plate-bande, les résidus de culture d'un système sans labour protègent le sol contre la pluie, ce qui diminue le détachement et la perte de particules du sol.



PIÉGEAGE DU CARBONE – Une perturbation moins grande du sol et l'ajout de matières organiques font diminuer les émissions et augmenter le piégeage du carbone atmosphérique dans les sols non labourés. Comme il y a moins de passages, il faut moins de carburant pour une culture cultivée sans labour.



DIMINUTION DES COÛTS – Il est plus économique de faire pousser des cultures dans un système sans labour que dans un système conventionnel ou à travail réduit. On économise de plusieurs façons : il faut moins d'équipement et moins de passages dans les champs, donc moins de carburant et de main-d'œuvre.



LIT DE SEMENCE INTACT – Dans les systèmes sans labour, le sol est soit intact, comme dans le semis sur sillon, soit légèrement fracturé par les coutres devant les disques ouvreurs. Comme il y a moins de perturbations, la structure est moins dégradée et il y a moins d'oxydation biologique (perte) de matière organique. Une perturbation minimale signifie que la vie du sol se diversifie, favorisant la présence d'organismes utiles comme les mycorhizes à vésicules et arbuscules.



DIMINUTION DU RUISSELLEMENT – Les résidus de culture qui restent à la surface, ainsi que les cultures-abris d'hiver, interceptent la pluie et la dirigent dans le lit de semence, lui donnant plus de temps pour s'infiltrer dans le sol. Un ruissellement plus lent et moins abondant signifie que le champ perd moins de terre.



RENDEMENT COMPARABLE – La plupart des essais dans les champs montrent que le rendement est semblable dans les systèmes de travail du sol conventionnel, à travail réduit et sans labour.

Défis de la culture sans labour

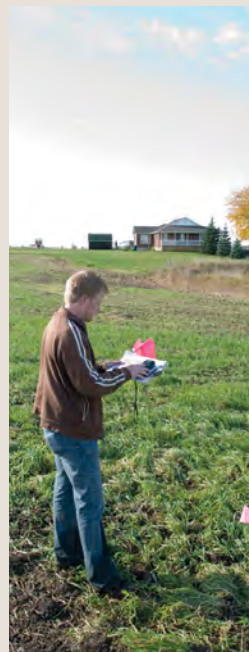
- S'il y a plus de résidus, il faudra peut-être remplacer ou modifier l'équipement de semis et d'application.
- Les cultures plantées dans une grande quantité de résidus ont un meilleur rendement si les résidus sont enlevés de la rangée ou travaillés avec des coutres.
- Il y aura moins d'insectes et de maladies liés aux résidus de culture avec une bonne rotation des cultures.
- Il faut gérer les mauvaises herbes plus attentivement car il n'y a pas de labour.
- Les sols non labourés sont plus froids au printemps, donc les engrais de démarrage sont essentiels pour favoriser l'absorption des éléments nutritifs en début de saison.
- En raison des résidus et de l'humidité du sol, il faut soigneusement surveiller le semis.



Lorsqu'on adopte la culture sans labour, il n'est pas rare que les sols des terres cultivées soient compactés. Il faudra peut-être plusieurs années pour améliorer cette situation avec la culture sans labour, car on ne peut perturber la surface ou les couches souterraines pour éliminer les croûtes ou la compaction. Avec le temps, la structure du sol s'améliorera, mais on remarquera peut-être des pertes de rendement au cours des premières années. L'ajout de cultures-abris à la rotation permettra d'améliorer la qualité du sol.



La culture sans labour produit des lits de semence plus froids et plus humides. Cela peut augmenter le risque de maladies comme la flétrissure fusarienne.



La lutte contre les mauvaises herbes dans un système sans labour exige une démarche planifiée et systématique. Avant d'adopter la culture sans labour, les cultivateurs doivent identifier les mauvaises herbes et leur densité dans les champs et connaître leurs habitudes de croissance (annuelles ou vivaces). Les cultivateurs doivent aussi déterminer si les mauvaises herbes sont devenues résistantes aux herbicides selon leurs expériences dans un champ particulier et aux alentours.

Pour une culture sans labour efficace

DÉMARCHE SYSTÉMIQUE

- ✓ Adoptez une démarche systémique; ajustez le semoir, les pratiques de lutte contre les mauvaises herbes et le moment des opérations.

La transition à la culture sans labour sera plus facile et son succès plus grand si on prévoit l'effet des améliorations apportées à une composante particulière, puis si on apporte les ajustements nécessaires aux autres composantes à peu près au même moment.

GESTION DU SOL

- ✓ Évaluez la santé du sol et l'état de l'eau de surface. La culture sans labour ne résout pas les graves problèmes de santé du sol à court terme.
- ✓ Améliorez le drainage souterrain (par canalisations en terre cuite). Les flaques d'eau et l'humidité excessive nuiront au succès de tout système de travail de conservation du sol.
- ✓ Améliorez l'état du lit de semence. Utilisez du compost, de l'engrais vert, du fumier ou des cultures-abris pour rendre le lit de semence plus meuble.
- ✓ Faites analyser les sols et respectez les recommandations concernant la fertilité du sol.



Les systèmes sans labour connaissent plus de succès si des cultures-abris sont incluses dans la rotation.

Pour commencer à cultiver sans labour, le blé d'hiver est l'option la plus facile, puis le soya et le maïs.

GESTION DES RÉSIDUS POUR LE SEMOIR

La gestion des résidus consiste à couvrir le sol des résidus des cultures précédentes, après la récolte, jusqu'au développement du couvert de la culture suivante.

- ✓ Répartissez les résidus uniformément. Pour lutter efficacement contre l'érosion et, chose plus importante, faciliter le semis, il faut répartir les résidus uniformément derrière la moissonneuse plutôt que de créer des andains. Une répartition uniforme protège plus de sol et diminue les problèmes d'obstruction du semoir par les résidus.
- ✓ Pour les petites céréales, réglez la tête de coupe de l'équipement de récolte aussi haute que possible sans sacrifier le rendement. De cette manière, une plus grande partie de la tige reste debout, ce qui diminue le risque de formation d'un tapis par les résidus sur le sol.
- ✓ Installez des coutres ou des ouvre-sillons à disques sur le semoir pour dégager les résidus de culture de la rangée. Cela permet d'éliminer les effets toxiques et de dégager la rangée pour que le sol puisse se réchauffer.
- ✓ Déterminez s'il faut plus de poids pour maintenir la profondeur de semis souhaitée dans les sols denses et pour réduire le glissement des roues motrices ou de jauge.



Dans les systèmes sans labour, les résidus des cultures précédentes sont laissés à la surface ou partiellement enfouis. Cette matière sert de paillis pour protéger le sol et, à mesure qu'elle se décompose, elle ajoute de la matière organique au sol. On voit ci-dessus un peuplement uniforme de soya qui émerge du paillis protecteur créé par des résidus de maïs.



Répartissez les résidus uniformément derrière la moissonneuse pour éliminer les andains, donc faciliter le semis.

GESTION DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS

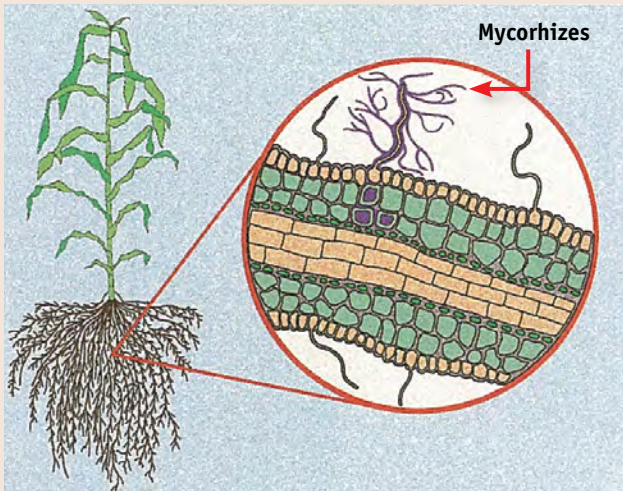
Lorsqu'on passe d'un système conventionnel à un système sans labour, des ajustements sont nécessaires pour trouver le moment idéal et permettre un placement adéquat.

✓ Moment idéal :

- Tâchez d'amener les niveaux de phosphore et de potassium du sol à un niveau moyen à élevé et ajustez le pH pour qu'il soit acceptable.
- L'application d'engrais azoté la plus efficace pour le maïs dans la culture sans labour est l'épandage en bandes latérales, car l'application en surface sur les résidus a tendance à produire une perte.

✓ Placement adéquat :

- L'application à la volée en surface entraîne une stratification du phosphore et du potassium (ils sont concentrés près de la surface du lit de semence) ou une perte par ruissellement.
- L'épandage en bandes ou l'injection est plus efficace que toute application à la surface.



La culture sans labour favorise la croissance des mycorhizes, qui aident les racines des plantes à obtenir le phosphore, le zinc et l'humidité du sol en augmentant la superficie qu'elles exploitent.

LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES

Les méthodes techniques dépendent du moment de l'application de l'herbicide et comprennent les herbicides de contact, les herbicides à action rémanente dans le sol et les traitements de postlevée.

- ✓ Respectez les principes de la lutte intégrée contre les mauvaises herbes pour un contrôle efficace, durable, qui a peu de répercussions environnementales.
- ✓ Examinez soigneusement et régulièrement les champs pour déceler les problèmes de mauvaises herbes tôt.
- ✓ Conservez des dossiers de surveillance, de dépistage et de traitement – prenez note des mauvaises herbes trouvées et de la saison.
- ✓ Rappelez-vous que les mauvaises herbes qui apparaissent à la fin de la saison ne diminuent pas autant le rendement.
- ✓ Faites la rotation des familles de pesticides – devancez l'adaptation de la population de mauvaises herbes.
- ✓ Épandez l'herbicide en bandes sur la rangée, ce qui le rend plus efficace.

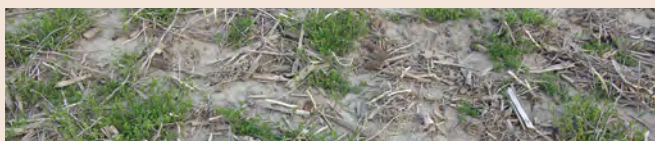


Évitez les traitements de secours. Si vous savez quelles mauvaises herbes pousseront et utilisez des herbicides les ciblant, vous éliminerez les passages supplémentaires dans le champ pour attraper les plantes « échappées ».

LUTTE CONTRE LES INSECTES ET LES MALADIES

Dans un système sans labour, il y aura des changements quant aux insectes et aux maladies. Il faut comprendre leur cycle de vie et surveiller leurs niveaux.

- ✓ Faites une rotation des cultures pour briser le cycle des maladies.
- ✓ Choisissez des hybrides ou des variétés hâtifs vigoureux, car les sols ont tendance à être plus froids dans la culture sans labour ou le travail du sol sur billon. Choisissez des variétés résistantes aux maladies et utilisez des traitements de semences.
- ✓ Modifiez l'équipement de semis pour enlever les résidus de la rangée, afin que les semis aient une bonne chance de s'établir sans subir la pression des insectes et des limaces.
- ✓ Changez de famille d'insecticide chaque année. Les insectes peuvent devenir résistants à certains insecticides après un usage répété.



Le nombre d'insectes et d'autres ennemis des cultures peut augmenter s'il y a beaucoup de mauvaises herbes dans le champ. Ces dernières peuvent devenir des sources de nourriture et des lieux de ponte.

ROTATION DES CULTURES ET CHOIX DES VARIÉTÉS

La rotation des cultures est toujours une PGO importante. Dans les systèmes sans labour, elle est essentielle pour briser le cycle des insectes, des maladies et des mauvaises herbes.

Elle permet aussi une diversité quant aux pratiques culturales, aux moments des pratiques et à la nature des intrants utilisés, qui perturbent encore plus le cycle des ravageurs.

- ✓ Ajoutez des cultures qui enrichissent le sol dans la rotation, pour aider les sols à s'adapter plus rapidement et plus efficacement à l'élimination des perturbations du sol, base des systèmes sans labour.



La culture constante peut avoir un plus grand effet sur les cultures cultivées sans labour. Si on plante du maïs deux fois de suite dans les sols argileux, le rendement peut diminuer de 10 à 30 %.

Il est également important de choisir les variétés dans les systèmes sans labour. Par exemple :

- ✓ les variétés doivent pouvoir supporter les conditions plus fraîches et plus humides dans le lit de semence;
- ✓ la résistance aux maladies devient un critère de sélection plus important;
- ✓ les variétés convenables doivent pouvoir résister à une gamme plus vaste d'herbicides ou aux herbicides de contact (p. ex. glyphosate).

CULTURES-ABRIS

Dans les grandes cultures, l'utilisation de cultures-abris et de systèmes de travail réduit du sol ou de gestion des résidus produit une synergie.

- ✓ L'utilisation des cultures-abris dans la culture sans labour a plusieurs avantages, tant pour la culture actuelle que le système entier, notamment :
 - l'ajout d'une couverture;
 - l'enrichissement du sol;
 - l'ajout d'azote, par piégeage ou addition;
 - la lutte contre les mauvaises herbes;
 - l'interruption des cycles des ennemis des cultures.



Les cultures-abris d'hiver comme l'avoine (ci-dessus) peuvent fournir une couverture supplémentaire indispensable lorsque la couverture de résidus est insuffisante pour atteindre les objectifs de lutte contre l'érosion.

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/maaaro ou peuvent être commandées auprès de ServiceOntario.

- *Guide de drainage de l'Ontario*
- Publication 811F, *Guide agronomique des grandes cultures*
- Publication 611F, *Manuel sur la fertilité du sol*

Série « Les pratiques de gestion optimales »

- *Bandes tampons*
- *Drainage des terres cultivées*
- *Gestion du sol*
- *Grandes cultures*
- *Lutte contre l'érosion du sol à la ferme*
- *Semis direct - les secrets de la réussite*

Plan agro-environnemental (4^e éd.) et fiches d'information sur le PAE

- N° 15, *Gestion des sols*
- N° 16, *Gestion des matières nutritives dans les cultures en croissance*
- N° 18, *Production horticole*
- 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
Site Web : ontario.ca/maaaro

COMMANDES AUPRÈS DE SERVICE ONTARIO

En ligne sur le site Web de ServiceOntario Publications – 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, 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

Coordonnatrice éditoriale : Alison Lane

Conception : Neglia Design

AF174
ISBN 978-1-4606-9395-7 (Imprimé)
ISBN 978-1-4606-9397-1 (HTML)
ISBN 978-1-4606-9399-5 (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 labour 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