



Pratiques de gestion optimales

TRAVAIL DU SOL EN BANDES EN ONTARIO : NOTIONS DE BASE

Les systèmes de travail du sol traditionnels et de culture sans labour (semis direct) sont souvent comparés lorsque l'on évalue la production culturale et les répercussions sur les sols et l'environnement. La culture sans labour offre de nombreux avantages, notamment une réduction du risque d'érosion. Ce système peut toutefois poser des défis pour certaines cultures, spécialement le maïs, en raison des conditions fraîches et humides du printemps ontarien. De même, le travail du sol traditionnel offre un réchauffement et assèchement du sol tôt dans la saison, mais il peut dégrader le sol avec le temps et le rendre vulnérable à l'érosion hydrique et éolienne. Ce système exige aussi beaucoup de main-d'œuvre et de carburant. Au cours des dernières années, plusieurs agriculteurs ontariens ont adopté une solution intermédiaire entre le travail du sol complet et la culture sans labour : le travail du sol en bandes.

Le travail du sol en bandes offre des avantages du travail du sol traditionnel et de la culture sans labour tout en minimisant les aspects négatifs de ces deux systèmes. Il favorise le réchauffement et l'assèchement du sol procuré par le travail du sol traditionnel tout en protégeant celui-ci, comme le ferait la culture sans labour, en ne perturbant pas le sol qui se trouve entre les bandes.

Les améliorations récentes de l'équipement de travail du sol en bandes et des dispositifs GPS ont accru le rendement de ce système de travail et l'ont rendu plus populaire auprès des agriculteurs.

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.

Qu'est-ce que le travail du sol en bandes?

Le travail du sol en bandes tasse les résidus et laboure des bandes de sol dans les zones de plantation, mais il laisse aussi des résidus en place et ne perturbe pas le sol sur environ deux tiers de la surface du champ. Le travail du sol en bandes est souvent effectué durant l'été ou à l'automne après la récolte, quoique plusieurs agriculteurs préparent également des bandes au printemps, spécialement dans les sols à texture légère. Une petite élévation (berme) est créée lors du travail en bandes à l'automne pour permettre à l'eau de s'écouler et au sol de se réchauffer rapidement. Dans certains cas, les agriculteurs travailleront le sol en bandes à l'automne, puis feront un deuxième passage léger au printemps pour « rafraîchir » les bandes avant la plantation. Laisser des résidus en place entre les bandes travaillées est une excellente façon de réduire le risque d'érosion, d'améliorer la structure du sol, de favoriser la biologie du sol et de fournir une base plus solide pour la machinerie agricole.

Figure 1. Le travail du sol en bandes permet de combiner le labour primaire avec l'épandage d'engrais et le labour secondaire (dans le cadre d'un même passage), ce qui accroît l'efficacité du système culturel.



Figure 2. Bandes fraîchement créées sur une ferme de l'Ontario.

ÉQUIPEMENT

L'équipement utilisé pour le travail du sol en bandes est disponible en différentes configurations et dimensions. Bien que les éléments de chaque machine varient quelque peu selon le fabricant, la configuration habituelle en ligne est montrée ci-dessous (figure 3) :

- Coute pour trancher les résidus
- Tasse-résidus pour enlever les résidus à la surface des bandes
- Dent ou coute pour travailler le sol
- Coute de travail/confinement pour construire la berme et confiner le sol dans la bande
- Dispositif de finition, comme un rouleau cage (facultatif) pour préparer le lit de semences

Généralement, une bande plus épaisse et surélevée avec de gros agrégats est préférable à l'automne. Une telle bande est moins vulnérable à l'érosion et le cycle de gel-dégel durant l'hiver aide à ameublir la bande pour qu'elle devienne un lit de semences uniforme et légèrement surélevé au printemps. Il est important que la bande créée à l'automne ne devienne pas une dépression durant l'hiver. Un travail du sol en bandes effectué au printemps visera à établir un lit de semences plus fin et égal.



Figure 3. Exemple de la configuration d'une unité de travail du sol. De gauche à droite, chaque unité comprend : (1) coute tranchant, (2) tasse-résidus, (3) dent, (4) coute de travail/confinement, (5) rouleau cage.

Cultures bénéficiant du travail du sol en bandes en Ontario

MAÏS

En Ontario, le système de travail du sol en bandes est surtout utilisé pour la production du maïs, entre autres parce que les rangs sont naturellement plus larges pour cette culture. Une plantation plus tôt en saison dans un sol plus sec et plus chaud constitue le principal avantage de ce système (figure 4) et la capacité de regrouper ou de mélanger des engrains dans la zone travaillée rend le système de production plus efficace. En évitant la nécessité de faire un passage secondaire, et même parfois un passage pour épandre l'engrais et pour enlever les pierres, le système de travail du sol en bandes permet aux agriculteurs ontariens de faire des économies importantes de main-d'œuvre, carburant et temps.

Les premières recherches à ce sujet en Ontario ont indiqué que le maïs cultivé en se servant du système de travail du sol en bandes fournissait un rendement similaire à celui avec les systèmes de travail du sol traditionnels dans les sols de loam sableux, mais que les cultures dans les sols d'argile ou de loam limoneux montraient un rendement réduit durant certaines années.⁽¹⁾ L'équipement de travail du sol en bandes est devenu plus varié et de meilleure qualité (figure 5) depuis les années 1990 - période où ce système a gagné en popularité. L'amélioration des systèmes GPS sur les fermes a permis aux travailleurs du sol en bandes d'aménager les bandes avec plus de précision et de ne pas sortir de la bande pendant la plantation, ce qui posait des difficultés auparavant. Dans les années plus récentes, de nombreux producteurs de maïs dans divers types de sol en Ontario ont signalé qu'ils obtenaient un rendement uniforme lorsqu'ils passaient d'un système de travail du sol traditionnel à un système de travail du sol en bandes.



Figure 4. Maïs dans un champ travaillé en bandes. Les bandes produisent un sol plus sec et plus chaud qui favorise une croissance tôt dans la saison.



Figure 5. Il y a une vaste gamme d'équipement disponible pour le travail du sol en bandes en Ontario, comme démontré dans le cadre du Canada's Outdoor Farm Show.

(1) Vyn, T.J. et B.A. Raimbault. 1992. « Evaluation of strip tillage systems for corn production in Ontario ». *Soil Tillage Research*. 23 : 163-176. [https://doi.org/10.1016/0167-1987\(92\)90012-Z](https://doi.org/10.1016/0167-1987(92)90012-Z).

HARICOTS SECS COMESTIBLES

Le travail du sol en bandes est utilisé pour diverses espèces commerciales de haricots secs comestibles en Ontario. Les haricots secs comestibles qui sont récoltés directement, comme les haricots adzuki et les haricots blancs, sont ceux qui se prêtent le mieux au travail du sol en bandes (figure 6). La récolte de haricots par arrachage et andainage dans le cadre de laquelle des couteaux ou des tiges passent sous la surface du sol peut être plus difficile à utiliser en travaillant le sol en bandes. Des comparaisons

du rendement avec un système de travail en bandes et un système de travail traditionnel n'ont pas encore été réalisées, mais cette pratique est de plus en plus populaire chez les producteurs de haricots secs comestibles.



Figure 6. Haricots blancs cultivés en rangs jumelés avec un travail du sol en bandes.

SOYA

Le travail du sol en bandes n'est pas souvent utilisé pour la production du soya en Ontario. Des essais provinciaux ont constamment démontré que les rangs étroits produisent plus que les rangs larges, ce qui limite l'applicabilité du travail du sol en bandes. Son utilisation est généralement limitée à des rangs simples espacés de 50,8 cm (20 po) ou à des rangs jumelés espacés de 76,2 cm (30 po).

CULTURES HORTICOLES

Un système de travail du sol en bandes peut être utilisé pour des cultures horticoles lorsque les rangs sont espacés d'au moins 50,8-76,2 cm (20-30 po). L'applicabilité de ce système dépend de la culture, du type de sol et des pratiques adoptées par le producteur. Des tomates, betteraves à sucre (figure 7) et citrouilles (figure 8) sont cultivées en plein champ en Ontario sur une superficie réduite.



Figures 7 et 8. Betteraves à sucre (gauche) et citrouilles (droite) cultivées en Ontario avec le système de travail du sol en bandes, en combinaison avec des cultures-abris.

Avantages du travail du sol en bandes

Il y a plusieurs avantages à travailler le sol en bandes. Ce système offre des économies importantes de main-d'œuvre, carburant et temps, tout en améliorant les options d'épandage d'engrais et en préservant la santé du sol au cours des années.

CARBURANT ET MAIN-D'ŒUVRE

- Le travail du sol en bandes réduit l'utilisation de carburant en diminuant le nombre de passages dans le champ.
- Une étude de 4 ans réalisée en Ontario (2002-2005) sur des sols de loam argileux a conclu que le système de travail du sol en bandes réduit la consommation de carburant par acre de plus de 50 %, comparativement au labour effectué au moyen d'un chisel, et de 70 %, comparativement au labour effectué avec une charrue à versoir.⁽²⁾
- La consommation précise de carburant et les économies réalisées avec le système de travail du sol en bandes dépendent du type de sol, de la configuration de l'équipement, de la largeur des bandes, de la profondeur du labour et de la vitesse.
- Le travail du sol en bandes réduit les besoins de main-d'œuvre parce que des opérations séparées de labour primaire et secondaire sont combinées en une seule. Un travail du sol en bandes à la fin de l'été ou à l'automne permet aussi d'affecter la main-d'œuvre à un temps de l'année moins demandant. La main-d'œuvre peut également être réduite si l'enlèvement des pierres n'est pas aussi important.



Figure 9. Certaines machines de travail du sol en bandes, comme cette unité avec des couteaux, sont équipées avec des systèmes d'épandage d'engrais sec.



Figure 10. Des épandeurs pneumatiques peuvent également être ajoutés à l'équipement de travail du sol en bandes, tel qu'illustre ici.

(2) McLaughlin, N.B., C.F. Drury, W.D. Reynolds, X.M. Yang, Y.X. Li, T.W. Welacky et G. Stewart. 2008. « Energy inputs for conservation and conventional primary tillage implements in a clay loam soil ». American Society of Agricultural and Biological Engineers. 51(4) : 1153-1163. DOI : 10.13031/2013.25231.

ÉPANDAGE D'ENGRAIS

- Des engrais peuvent être déposés directement dans les bandes lors du passage de l'équipement de travail du sol, ce qui permet de combiner ces deux opérations ensemble (figures 9 et 10).
- Le placement de l'engrais est important, tout comme dans le cas d'autres systèmes de travail du sol réduit :
 - L'épandage peu profond d'engrais en bandes peut fournir un bon « démarrage », mais il pose un risque plus élevé de brûlure des semences, dépendamment du mélange utilisé et du moment de l'épandage.
 - Un épandage plus profond en bandes (comme 15 cm (6 po)) protège plus les semences mais retarde l'accès des racines et l'assimilation par les plants, ce qui est important pour le maïs dans les sols à faible fertilité.
 - Le mélange d'engrais dans toute la bande peut fournir un compromis entre un épandage profond et peu profond.
- Les risques de perte de phosphore et d'azote sont réduits en plaçant les engrais sous la surface du sol.
- L'épandage d'engrais durant le travail du sol en bandes peut permettre à l'équipement d'épandage d'être enlevé du semoir, ce qui réduit son poids et accélère le processus de plantation.

SANTÉ ET PROTECTION DU SOL

- Des recherches ontariennes ont démontré une densité apparente inférieure du sol et moins de résistance à la pénétration (mesure de la compaction) dans les bandes après 14 saisons dans un sol de loam argileux traité avec des systèmes de travail du sol traditionnel et en bandes.⁽³⁾
- Le travail du sol en bandes préserve l'humidité et améliore la structure du sol, comparativement à un système traditionnel, tout en favorisant une germination des semences et une émergence des plantes plus rapides qu'un système sans labour. Certaines études indiquent que les sols qui font l'objet d'un travail du sol en bandes ont démontré des taux plus élevés de matières organiques, comparativement aux sols labourés de façon traditionnelle ou sans labour.⁽⁴⁾
- Le travail en bandes réduit les risques d'érosion par rapport au système traditionnel dans plusieurs situations (figure 11).



Figure 11. Le travail du sol en bandes est une option naturelle dans le cadre d'un système cultural axé sur la santé des sols. Il permet de gérer les résidus dans les rangs tout en maintenant une couverture entre les rangs pour réduire le risque global d'érosion.

GAZ À EFFET DE SERRE

- Le travail du sol en bandes libère nettement moins de dioxyde de carbone (CO₂), comparativement aux systèmes de travail du sol traditionnels, en raison entre autres du moins grand nombre de passages et de l'utilisation globale réduite de carburant.
- Des recherches ontariennes réalisées à la Station de recherches de Harrow (Agriculture et Agroalimentaire Canada) ont indiqué que le travail du sol en bandes réduisait les émissions d'oxyde nitreux (N₂O), comparativement aux systèmes de production de maïs avec un travail du sol traditionnel ou sans labour.⁽⁵⁾.

Le travail du sol en bandes effectué à l'automne dans des champs inclinés peut poser un risque d'érosion car les bandes peuvent acheminer l'eau en dehors de la saison de croissance. En décidant plutôt d'effectuer le travail du sol en bandes au printemps, ou en aménageant les bandes en suivant les contours des pentes, ces stratégies peuvent réduire le risque d'érosion.

(3) Shi, X.H., X.M. Yang, C.F. Drury, W.D. Reynolds, N.B. McLaughlin, T.W. Welacky et X.P. Zhang. 2011. « Organic carbon under zone tillage in a clay loam in southwestern Ontario ». *Soil Science Society of America Journal*. 75 : 1083-1089. DOI : 10.2136/sssaj2010.0319.

(4) Fernandez, F.G., B.A. Sorensen et M.B. Villamil. 2015. « A comparison of soil properties after five years of no-till and strip-till ». *Agronomy Journal*. 107 : 1339-1346. DOI : 10.2134/agronj14.0549.

(5) Drury et al. 2012. « Nitrogen source, application time, and tillage effects on soil nitrous oxide emissions and corn grain yields ». *Soil Science Society of America Journal*. 76 : 1268-1279. DOI : 10.2136/sssaj2011.0249.

Le travail du sol en bandes dans le système cultural

MACHINES À DENTS OU À COUTRES

L'équipement de travail du sol en bandes est souvent classé comme ayant des dents ou des coutres. Les deux types utilisent des disques roulants, qui peuvent être ondulés ou plats. Un type a des dents et l'autre pas. Les producteurs ontariens ont partagé leurs opinions sur les avantages et désavantages de ces deux types d'équipement.

AVANTAGES ET DÉSAVANTAGES DES MACHINES À DENTS OU À COUTRES		
TYPE DE MACHINE	AVANTAGES	DÉSAVANTAGES
À dents	<ul style="list-style-type: none">bonne pénétration du sol dans des conditions estivales sèchesun certain contrôle sur le placement des engrains (capacité d'offrir un bon démarrage tout en protégeant la culture)	<ul style="list-style-type: none">capacité réduite d'aménager des lits de semences dans un sol finement agrégé avec un labour plus profond dans les sols plus humides (comme au printemps)exige plus de puissance
À coutres	<ul style="list-style-type: none">exige moins de puissanceplus de souplesse pour fonctionner dans des sols plus humides et/ou à la texture plus finemoins de difficulté à manipuler ou à soulever les pierres	<ul style="list-style-type: none">faible pénétration du sol dans des conditions estivales sèchespose des défis pour incorporer des peuplements de cultures-abris plus lourdes

L'équipement varie beaucoup et la liste ci-dessus ne s'applique donc pas à tous les types de machines à dents ou à coutres. Le niveau de satisfaction dépend souvent de l'équipement acheté et des objectifs de l'opérateur.

RÉPERCUSSIONS SUR L'HUMIDITÉ ET LA TEMPÉRATURE DU SOL

Le travail du sol en bandes augmente souvent la température du sol et réduit son humidité dans les bandes au printemps, par rapport à la culture sans labour. Ceci peut favoriser une plantation plus tôt dans la saison dans les sols travaillés en bandes si les conditions sont typiquement similaires à celles d'un sol labouré de façon traditionnelle. La zone non travaillée reste plus froide et plus humide mais comme elle n'a pas été labourée, elle peut mieux supporter le passage de l'équipement. La couverture de résidus entre les bandes aide à conserver l'humidité du sol durant les mois chauds et souvent secs de l'été.

La figure 12 montre la différence d'humidité dans des sols loameux travaillés en bandes (dans la bande et hors de la bande), avec passage de disques à l'automne ou sans labour, à 5 cm (2 po) de profondeur, dans les jours précédant la plantation de maïs. Remarquez le taux d'humidité similaire pour l'échantillon prélevé dans la bande et le traitement avec un passage de disque à l'automne. La figure 13 montre un assèchement accru du sol dans la bande travaillée.

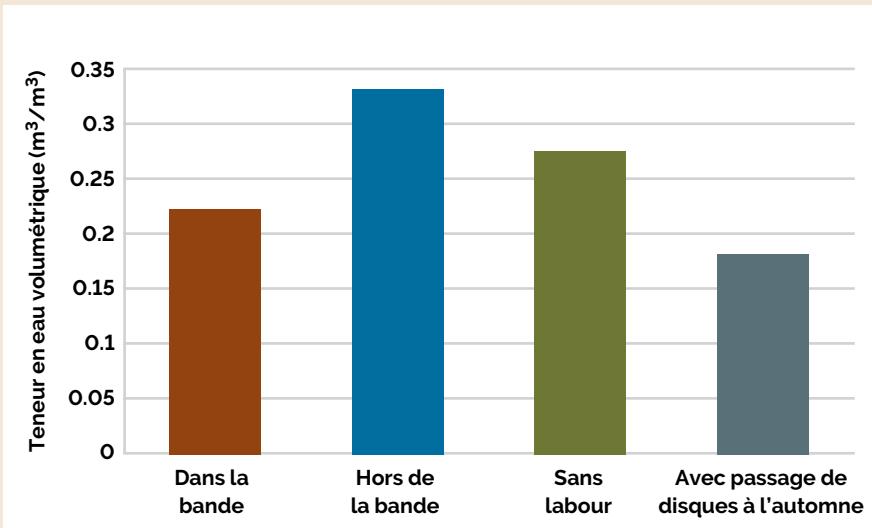


Figure 12. Teneur en humidité d'un sol loameux près d'Elora en Ontario, à 5 cm (2 po) de profondeur, du 7 au 10 mai 2021. Moyenne faite sur deux lieux d'échantillonnage. Les barres montrent un écart-type sur des points dans le temps. Source : MAAARO, données non publiées.



Figure 13. Vue du profil du sol de la berme créée lors du travail du sol en bandes à l'automne au site d'Elora (voir le graphique ci-dessus). Le sol soulevé et sans résidus dans la berme (droite) sèche et se réchauffe plus rapidement que le sol non labouré.

TRAVAILLER LE SOL AU PRINTEMPS OU À L'AUTOMNE

Il y a des avantages et des désavantages dans les deux options. Dans plusieurs cas, la décision dépend du type de sol. Les producteurs ontariens ont remarqué que le travail du sol en bandes effectué au printemps a un résultat plus fiable dans les sols à texture plus légère (comme les loams sableux) que dans les sols à texture plus lourde (comme les sols argileux et les loams argileux) qui conviennent mieux au travail du sol en bandes à l'automne. L'opération effectuée au printemps précède généralement le passage du semoir d'au plus 6 à 12 heures pour empêcher l'assèchement excessif de la zone de semence. Les champs qui ont de longues pentes vulnérables à l'érosion hydrique (comme ceux avec du loam limoneux) peuvent être mieux desservis par un travail du sol en bandes au printemps.

TRAVAIL DU SOL EN BANDES AU PRINTEMPS OU À L'AUTOMNE

TRAVAIL DU SOL EN BANDES AU PRINTEMPS	TRAVAIL DU SOL EN BANDES À L'AUTOMNE
Convient mieux aux sols à texture grossière	Meilleur choix pour les sols à texture fine
Période de vulnérabilité à l'érosion plus courte dans la bande	Plus vulnérable à l'érosion dans la bande
Temps et main-d'œuvre requis durant la période très occupée du printemps; plantation doit se faire peu après	Planifie le travail à la fin de l'été ou à l'automne, lorsque la main-d'œuvre et les engrais peuvent être plus disponibles
Il peut être plus difficile d'obtenir un lit de semences à texture fine dans certains types de sol	Les agrégats du sol ont été défaits par le cycle de gel-dégel au cours de l'hiver, ce qui favorise l'aménagement de bons lits de semences
Permet d'épandre de l'azote dans la bande	Ne devrait pas être utilisé pour la fertilisation avec de l'azote en raison du risque élevé de perte
Favorise souvent, mais pas toujours, les machines à coutres	Peut être effectué avec une machine à dents ou à coutres

Le travail du sol en bandes effectué à la fin de l'été ou à l'automne offre l'avantage d'achever les opérations de labour et de fertilisation (surtout avec du phosphore et du potassium) bien à l'avance de la saison printanière très occupée. Cette option fournit aussi plus de temps pour effectuer le labour dans des sols en santé et pour permettre au cycle de gel-dégel d'ameublir les mottes de terre avant la plantation (figure 14). Toutefois, le travail du sol en bandes effectué au printemps permet d'épandre des éléments nutritifs plus mobiles, comme l'azote et le soufre, dans les bandes qui seront bientôt ensemencées.



Figure 14. Zone ayant fait l'objet d'un travail en bandes à l'automne (gauche) et zone ayant fait l'objet d'un travail en bandes au printemps (droite) avec un sarclleur à dents dans un sol de loam argileux. Le travail effectué à l'automne a produit un lit de semences plus fin et meuble.

SYSTÈMES À UN OU DEUX PASSAGES

Certains agriculteurs font deux passages de travail du sol en bandes : un à l'automne et l'autre au printemps. Le passage du printemps est souvent léger et effectué seulement avec des couteaux (figure 15). Il y a généralement une raison particulière pour faire un passage au printemps, comme le tassage de résidus dans des champs où l'eau a tendance à s'accumuler durant l'hiver, ou l'épandage d'azote ou d'un engrais de démarrage avant de passer le semoir. Un deuxième passage au printemps peut accroître le rendement si un passage unique à l'automne produit un rendement inférieur de maïs dans les champs labourés de façon traditionnelle ou si les bandes créées à l'automne ont un rendement médiocre (les résidus ne sont pas suffisamment tassés ou le sol est peu uniforme dans les bandes). Lorsqu'un passage à l'automne produit un lit de semences dégagé et uniforme au printemps, il n'est probablement pas très avantageux de faire un deuxième passage au printemps.



Figure 15. Bandes labourées à l'automne et « rafraîchies » avec un deuxième passage au printemps afin d'épandre un engrais de démarrage pour le maïs.

MAUVAISES HERBES

Le travail du sol en bandes a tendance à produire à long terme plus d'annuelles, bisannuelles et vivaces d'hiver - mauvaises herbes généralement associées à la culture sans labour. Par exemple, des mauvaises herbes comme le pissernit et la bardane peuvent devenir plus abondantes. Ceci est particulièrement vrai si d'autres cultures en rotation ne font pas l'objet de labour. Dans certains cas, le système de travail du sol en bandes peut nécessiter des programmes d'herbicides un peu plus coûteux pour gérer ces mauvaises herbes. L'épandage d'herbicides à l'automne aide également à contrôler les mauvaises herbes vivaces dans les champs dont le sol est travaillé en bandes. Les producteurs qui se servent du système de travail en bandes signalent qu'un programme supplémentaire de contrôle des mauvaises herbes en vaut la peine, compte tenu des avantages fournis par le travail du sol en bandes.

RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES SUR LE TRAVAIL DU SOL EN BANDES

Pour des renseignements plus détaillés sur le travail du sol en bandes, notamment les défis souvent posés par ce système, consultez le fascicule *Travail du sol en bandes en Ontario : les secrets de la réussite*. Il s'agit de la suite du présent fascicule. Il discute de sujets comme la gestion des résidus, l'épandage d'engrais et de fumier, le prélèvement d'échantillons du sol, le guidage par GPS et l'intégration de cultures-abris dans un système de travail du sol en bandes.



Pour plus d'information

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

Plusieurs sources de renseignements supplémentaires sont disponibles. La plupart peuvent être trouvées en ligne à ontario.ca/maaaro ou commandées auprès de ServiceOntario.

- Publication 811F, *Guide agronomique des grandes cultures*
- Fiche technique du MAAARO 12-054, *L'érosion du sol – Causes et effets*
- www.fieldcropnews.com

Série de fascicules « Les pratiques de gestion optimales »

- *Lutte contre l'érosion du sol à la ferme*
- *Grandes cultures*
- *Gestion du sol*
- *Culture sans labour pour la santé du sol*
- *Gestion des résidus*
- *Cultures couvre-sol d'hiver*



Demandes d'information 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

COMMANDES AUPRÈS DE SERVICEONTARIO

En ligne à ServiceOntario Publications : ontario.ca/publications

Par téléphone, InfoCentre ServiceOntario :

Du lundi au vendredi,
de 8 h 30 à 17 h

416 326-5300
416 325-3408 ATS

1 800 668-9938 Sans frais en Ontario
1 800 268-7095 ATS Sans frais en Ontario

REMERCIEMENTS

Cette feuille de renseignements a été préparée et rédigée par le personnel suivant du MAAARO : Jake Munroe, Ben Rosser, Ian McDonald, James Dyck et Anne Verhallen.

Coordonnatrice technique du MAAARO : Arlene Robertson

AF210
ISBN 978-1-4868-5795-1 (IMPRIMÉ)
ISBN 978-1-4868-5796-8 (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

Cultures-abris et épandage de fumier

Culture sans labour pour la santé du sol

Cultures couvre-sol d'hiver

Démobilisation des terres cultivées

Drainage souterrain

Ensemencement sous les cultures-abris

Gestion des résidus

Restauration du sol

Rotation des cultures agronomiques

Structures de lutte contre l'érosion

Systèmes de cultures vivaces

Travail du sol avec paillage

Travail du sol en bandes en Ontario : les secrets de la réussite

Travail du sol en bandes en Ontario : notions de base

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

Compaction souterraine

Croûtement en surface

Érosion attribuable au travail du sol

Érosion éolienne

Érosion hydrique du sol

Faible fertilité

pH extrêmes

Sécheresse

Sols froids et humides