



Les pratiques de gestion optimales

CULTURES-ABRIS ET ÉPANDAGE DE FUMIER

La plupart des sols agricoles de l'Ontario ont besoin de matière organique supplémentaire. Le fumier et le fumier composté favorisent la santé du sol. Cependant, il est difficile de trouver le bon moment d'ajouter ces amendements organiques, y compris les eaux de lavage.

Le printemps est une période occupée, et il est moins possible d'effectuer d'autres travaux au champ en raison des conditions du sol. Les conditions du sol et la température sont meilleures à la fin de l'été et à l'automne, après la récolte des cultures à cycle court, mais si on épand du fumier à ce moment-là, il n'y a aucune récolte à nourrir. Il existe un grand risque de perdre la valeur nutritive des matières ajoutées par ruissellement, dénitrification, lessivage ou volatilisation. Les cultures-abris plantées lors de l'épandage du fumier retiennent les amendements organiques et peuvent améliorer la santé du sol.

Cette fiche d'information donne un aperçu des avantages, des techniques, des options et des conseils pour inclure une culture-abri lors de l'épandage de fumier.

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.

Risques de l'épandage de fumier après la récolte sans présence de cultures-abris

RUISSELLEMENT DU FUMIER ÉPANDU EN SURFACE –

Si on épand du fumier dans les champs dénudés, sans culture qui puisse utiliser les éléments nutritifs, certains d'entre eux, surtout le phosphore, peuvent être perdus par érosion ou ruissellement.



COMPACTION À LA FIN DE L'AUTOMNE –

Les sols des terres cultivées sont souvent mouillés à la fin de l'automne, après la récolte de maïs. Dans ce cas, la circulation dans le champ, surtout avec de lourdes charges, compacte la surface et les couches de sol souterraines.



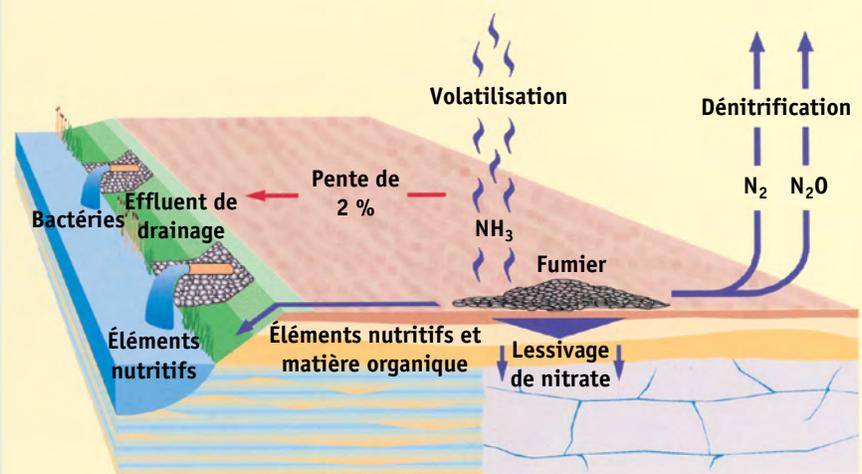
LESSIVAGE – Après l'épandage, une partie de l'azote organique du fumier peut se minéraliser sous forme disponible pour les plantes, comme l'azote des nitrates (NO_3^-). Cette forme d'azote a tendance à se lessiver dans les sols sableux, surtout si aucune culture sur pied ne s'en nourrit avant qu'il se perde.

ABSORPTION DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS DU FUMIER PAR LES MAUVAISES HERBES –

S'il n'y a aucune culture-abri établie, les éléments nutritifs du fumier nourriront les mauvaises herbes.



VOLATILISATION – Jusqu'à 80 % de l'ammoniac du fumier liquide peut être perdu par temps chaud et sec s'il demeure à la surface d'une terre cultivée pendant cinq jours ou plus. Le dosimètre ci-dessous mesure la perte d'ammoniac par volatilisation.



Le fumier laissé à la surface du sol, sans y être incorporé, risque de ruisseler lors des orages et de se volatiliser (perte d'ammoniac). Il existe des PGO pour réduire ce risque : les cultures-abris semées l'été et l'automne, qui profitent également à la santé du sol.

ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE – OXYDE NITREUX (N₂O) –

L'azote des nitrates de la couche arable des terres cultivées peut se convertir en azote gazeux (N₂) si le fumier est temporairement entreposé au champ ou épandu lorsque le sol est saturé, ou en oxyde nitreux (N₂O) si le sol est très humide. Le N₂O est un gaz à effet de serre puissant.

Types d'épandage de fumier avec cultures-abris

Ensemencement combiné à l'épandage en bandes.

Les semences des cultures-abris peuvent être ajoutées lors de l'épandage de purin en bandes et légèrement incorporées avec des accessoires de labour fixés au réservoir.



Le seigle planté lors de l'épandage en bandes permet de couvrir le sol entre les rangs lors de la saison de croissance, le protégeant contre l'érosion.

Plantation après la récolte/avant l'épandage. On peut établir des espèces ou mélanges de cultures-abris après la récolte, mais avant l'épandage de purin.



On épand environ 3 000 gal/acre de purin après la récolte de blé d'hiver dans du trèfle rouge semé au printemps dans le blé d'hiver.

Ensemencement combiné à l'épandage de purin post-récolte. Les semences des cultures-abris peuvent être ajoutées au fumier lors de l'épandage en bandes post-récolte et légèrement incorporées avec des accessoires de labour fixés au réservoir.



Les céréales et les mélanges de céréales et d'autres cultures non-légumineuses peuvent être ajoutés lors de l'épandage du fumier, de sorte que les semences soient appliquées avec le fumier (semis émergés, à gauche). La photo de droite a été prise dix semaines après la plantation.

Plantation de la culture-abri après l'épandage de fumier. Les cultures-abris peuvent être plantées à la fin de l'été, après la récolte et l'épandage du fumier.



Les cultures-abris établies après l'épandage de fumier (à gauche) peuvent emmagasiner les éléments nutritifs du fumier avant la fin de la saison de croissance (à droite) et les dégager le printemps suivant.

Pourquoi les cultures-abris cadrent-elles bien avec l'épandage de fumier?

EFFET DE PAILLIS ET COUVERTURE HIVERNALE

À mesure que les cultures-abris plantées à la fin de l'été et à l'automne poussent et que leur couvert se ferme, le sol est protégé contre le pouvoir érosif du vent et de la pluie.

Les cultures-abris ralentissent le vent pour éviter l'érosion du sol. La matière végétale aérienne intercepte les précipitations printanières et diminue leur impact sur le sol, ce qui permet à ce dernier de rester en place. De plus, les tiges interceptent et ralentissent le ruissellement, ce qui diminue l'énergie disponible pour transporter les particules de sol riches en éléments nutritifs hors de la terre cultivée vers l'eau de surface.



DIMINUTION DE LA COMPACTION

Les racines profondes des cultures-abris exercent suffisamment de pression pour pénétrer dans les couches compactées et diminuer la densité générale de la surface et des couches souterraines.

La racine pivotante des cultures-abris postrécolte à racines profondes, comme le radis daikon, pénètre dans les semelles de labour et les brise.



CULTURES PIÉGEANT L'AZOTE + DIMINUTION DES ÉMISSIONS DE N₂O

L'azote provenant du fumier épandu continuera de se minéraliser, qu'une culture ait été établie ou non. L'azote des nitrates qui reste dans le sol ou le nitrate du fumier ou de l'engrais épandu l'automne a tendance à s'infiltrer dans le sol jusqu'à l'eau souterraine, surtout au printemps, avant que la prochaine culture soit plantée.

Les cultures pièges comme les céréales et les crucifères diminuent le taux de nitrate dans le sol et le risque d'émission d'oxyde nitreux (N₂O). Le N₂O est le gaz à effet de serre le plus puissant émis par les terres cultivées.



MEILLEURE LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES

Les cultures-abris et leurs résidus peuvent servir de paillis ou d'obstacles physiques en étouffant les mauvaises herbes ou en empêchant la germination et la croissance des semences de mauvaises herbes.

Le motif de croissance des racines et de la partie aérienne de certaines cultures-abris est très agressif, donc elles font concurrence aux mauvaises herbes de fin de saison.



AUGMENTATION DE LA MATIÈRE ORGANIQUE ET AMÉLIORATION DU LIT DE SEMENCE

Les pratiques de récolte et de labour dans la production agricole intensive affaiblissent la structure du lit de semence et diminuent la teneur de matière organique du sol (MOS). Les cultures-abris peuvent permettre d'inverser cette situation, surtout si elles sont alliées à des ajouts d'amendements organiques.

AMENDEMENT ORGANIQUE	CARBONE STABLE (lb/ac)	% de MOS* (en surface seul.)	Nbre d'ANNÉES pour AUGMENTER la MOS de 1 % (en surface seul.)	Nbre d'ANNÉES pour AUGMENTER la MOS de 1 % avec BIOMASSE RACINAIRE (est.)
DIGESTAT SEULEMENT	101	0,005	200	200
CA D'AVOINE	422	0,02	47	26
DIGESTAT + CA D'AVOINE	823	0,04	24	15

* Matière organique du sol

Le système racinaire et la biomasse aérienne de la culture-abri contribuent au bassin de carbone organique dans le sol.



La plantation de cultures-abris autour du moment de l'épandage du fumier permet de retenir puis de dégager l'azote du fumier, d'améliorer la fertilité du sol et de protéger l'investissement de l'ajout de la matière organique fournie par l'épandage de fumier.



Dans une étude effectuée en Ontario, on a projeté qu'il faudrait aussi peu que 15 ans pour que le taux de matière organique du sol augmente d'un pour cent si les épandages annuels d'amendements organiques étaient accompagnés de plantation de cultures-abris et si toute la biomasse retournait dans le sol. Comparativement, il faudrait 200 ans si on épandait seulement des digestats!

AUGMENTATION DE L'INFILTRATION D'EAU

Les cultures-abris à racines profondes, comme le radis, ou à système racinaire fibreux, comme les graminées, ont de multiples avantages. Elles peuvent augmenter le nombre de macropores et diminuer la densité du sol près de la surface, ce qui diminue la formation de flaques et le ruissellement en améliorant le déplacement de l'eau dans le sol (taux d'infiltration).

Dans cette photo, on a ajouté une teinture à de l'eau et versé la solution à la surface du sol. Ensuite, on a creusé verticalement dans le sol pour montrer comment les cultures-abris précédentes ont amélioré la porosité du sol. Remarquez la profondeur à laquelle l'eau s'est infiltrée dans le sol grâce aux macropores continus formés par les racines des cultures-abris et les vers de terre.



Cultures-abris et épandage de fumier : quelques défis

MOMENT DU SEMIS ET DE L'ÉPANDAGE DE FUMIER

Il peut être difficile d'harmoniser le moment de l'épandage du fumier et la date de plantation exigée de la culture-abri. Si la culture-abri est plantée avant l'épandage du fumier, le moment de la plantation et l'espèce peuvent avoir moins d'importance. Cependant, si le fumier est épandu plus tard au cours de la saison, il y a moins d'options quant à la plantation.

MOMENT DE LA PLANTATION DE LA CULTURE-ABRI

Si on plante la culture-abri trop tard (après le maïs), la croissance peut être mauvaise et les avantages moindres. Si on la plante trop tôt (après le blé d'hiver), les plantes peuvent être robustes et la couverture de résidus épaisse, ce qui peut poser des problèmes pour la culture suivante. La date de plantation de la culture-abri peut ne pas coïncider avec la date d'épandage du fumier, et vice-versa.

CONDITIONS CLIMATIQUES

La sécheresse et le froid plus tard au cours de l'automne peuvent nuire à la germination des semences de la culture-abri.

COMPATIBILITÉ DE L'ÉQUIPEMENT

Pour planter des cultures-abris lors de l'épandage du fumier, il faut modifier le réservoir. Si les semences sont placées directement dans le réservoir, ce dernier doit comprendre un bon agitateur pour garder les semences en suspension et réparties aussi uniformément que possible dans le fumier. La teneur de sel du fumier (p. ex. sodium, ammonium, calcium) peut affecter la germination de certaines cultures-abris.

ESPÈCE DE CULTURE

Il est important de choisir une espèce de culture-abri (voir page 9) qui dégagera de l'azote assimilable par les plantes lorsque la culture suivante en aura besoin à la prochaine saison de croissance.

PRESSIION EXERCÉE PAR LE VER GRIS

Les cultures-abris restant en place l'hiver peuvent attirer les vers gris, qui exercent une pression indésirable sur les céréales et les plantes oléagineuses.



La plantation tard l'automne, après la récolte de maïs et l'épandage de fumier, peut ne pas laisser suffisamment de temps aux cultures-abris pour s'établir avant le gel et nuire aux fonctions visées, comme l'emmagasiner d'éléments nutritifs et la protection du sol l'hiver.

Cultures-abris et épandage de fumier : les secrets de la réussite

ÉTABLISSEMENT

- ✓ Plantez des céréales à ensemencement aérien, comme le seigle, dans la culture sur pied avant la récolte.
- ✓ Songez à l'ensemencement combiné à l'épandage de purin si le réservoir a un agitateur efficace qui gardera les semences en suspension et réparties aussi uniformément que possible dans le fumier.
- ✓ Si vous effectuez un ensemencement à la volée lors de l'épandage de fumier ou après, veillez à incorporer (peu profondément, ce qui suffira) pour augmenter le contact semence-sol.
- ✓ Si vous épandez du fumier solide, essayez d'éviter les grosses mottes, qui empêcheront les semences de germer.
- ✓ Si vous épandez du fumier liquide, gardez les taux d'épandage constants pour permettre une germination uniforme.



Vérifiez la profondeur de plantation lors de l'épandage de fumier et de la plantation pour obtenir le meilleur peuplement possible.



Le fumier solide contient plus de carbone que le fumier liquide. La litière et les aliments que contient le fumier solide ont une forte teneur de carbone organique, qui augmente les réserves de matière organique du sol.

GESTION

- ✓ Si vous épandez du fumier après l'établissement de la culture-abri, n'en épandez pas plus de 7 000 gal/acre.
- ✓ Si cela convient à votre exploitation, effectuez deux épandages de fumier, un l'été et l'autre le printemps suivant, pour minimiser la perte d'éléments nutritifs et nourrir la culture-abri.
- ✓ À la fin de l'automne ou au début du printemps, récoltez la culture-abri comme fourrage ou faites-la paître par le bétail.

DESTRUCTION

- ✓ Sachez quels taux et niveaux d'éléments nutritifs du fumier sont épandus afin de pouvoir adapter les taux d'épandage d'engrais en conséquence.
- ✓ Détruisez les cultures-abris qui sont restées en place pendant l'hiver. Choisissez l'une des options suivantes :
 - Avant la plantation. Par exemple, détruisez le seigle en labourant ou en appliquant un herbicide au printemps avant la plantation.
 - Lors de la plantation ou après; on peut détruire les cultures-abris à l'aide d'herbicides ou avec un rouleau crêpeur.
- ✓ Pour protéger les plants repiqués des cultures légumières très espacées de grande valeur, comme les tomates, laissez des bandes de cultures-abris qui restent en place l'hiver (p. ex. seigle céréaliier) comme bandes brise-vents.

CHOIX DES ESPÈCES DE CULTURES-ABRIS

Les espèces candidates qui peuvent être plantées lors de l'épandage du fumier doivent pouvoir piéger l'azote, supplanter les mauvaises herbes, pousser vite et tolérer la sécheresse. Également, elles doivent présenter peu de problèmes de gestion des ennemis des cultures pour la culture suivante.

ESPÈCE	CAPTEUR D'AZOTE printemps	CAPTEUR D'AZOTE automne	POUSSE RAPIDE	LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES	TOLÉRANCE À LA SÉCHERESSE	RISQUE D'INSECTES/ NÉMATODES
SEIGLE	Excellent	Très bon	Excellente	Excellente	Très bonne	Risque moyen
AVOINE/ ORGE	S.O.	Très bon	Excellente	Excellente	Passable	Risque moyen
RADIS	S.O.	Excellent	Très bonne	Excellente	Passable	Très faible risque
AUTRES CRUCIFÈRES	S.O.	Bon	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très faible risque
TRÈFLE ROUGE	Bon	Bon	Passable	Très bonne	Bonne	Risque moyen

Pour obtenir d'autres renseignements sur le choix et la gestion des cultures-abris, consultez ces ouvrages de la série sur les PGO pour la santé du sol : Cultures couvre-sol d'hiver et Ensemencement sous les cultures-abris.

**Les pratiques de gestion optimales
CULTURES COUVRE-SOL D'HIVER**

Le sol des terres cultivées doit être couvert toute l'année, sinon il risque d'être érodé par l'eau et le vent. Il existe trois principales manières de le garder couvert – surtout entre la récolte de la culture précédente et le levé de la culture suivante au printemps :

- les rotations de cultures qui peuvent couvrir le sol toute l'année (voir les fiches d'information sur les PGO pour la santé du sol intitulées Rotation des cultures agroécologiques et Systèmes de cultures vivaces);
- la gestion des résidus pour fournir une couverture d'hiver (voir les fiches d'information sur les PGO pour la santé du sol intitulées Gestion des résidus, Culture sans labour pour le semis de sol et Culture par avoine);
- les cultures couvre-sol post-récolte (d'hiver).

Cette fiche d'information décrit certains des avantages, des défis, des types et des possibilités des cultures couvre-sol post-récolte en Ontario.

FAO Ontario Canada

**Les pratiques de gestion optimales
ENSEMENCEMENT SOUS LES CULTURES-ABRIS**

Un sol sain ne doit pas être laissé à découvert. Si les sols sont dénudés pendant la saison de croissance, cela peut nuire à la santé du sol et à la croissance des cultures. Les sols non protégés sont vulnérables à l'érosion éolienne et hydrique et aux mauvaises herbes annuelles pendant la saison de croissance.

Les sols peuvent être couverts de résidus ou de pailles, par une double culture (p. ex. couvres sous le maïs) ou par une culture relais (p. ex. une culture hâtive comme l'épinard, puis une culture tardive comme le chou). On peut également planter une ou plusieurs cultures-abris dans une culture existante ou établie, ce qu'on appelle l'ensemencement sous couvert.

Cette fiche d'information explique les diverses manières d'effectuer un ensemencement sous couvert avec des cultures-abris, leurs avantages pour la santé du sol et la productivité de la culture et certains des défis, et donne des conseils pour assurer leur efficacité ainsi que les combinaisons éprouvées.

LE RÔLE DU SOL SAIN DANS UN CLIMAT EN CONSTANTE ÉVOLUTION

Capacités et le rôle...
L'impact des sols...
L'importance de la santé du sol...
L'impact des sols...
L'importance de la santé du sol...
L'impact des sols...
L'importance de la santé du sol...

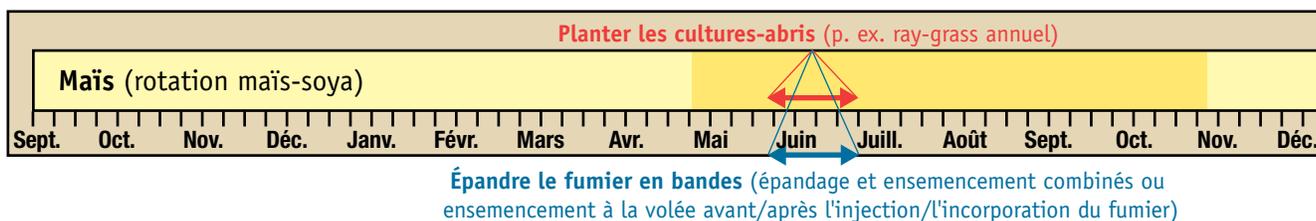
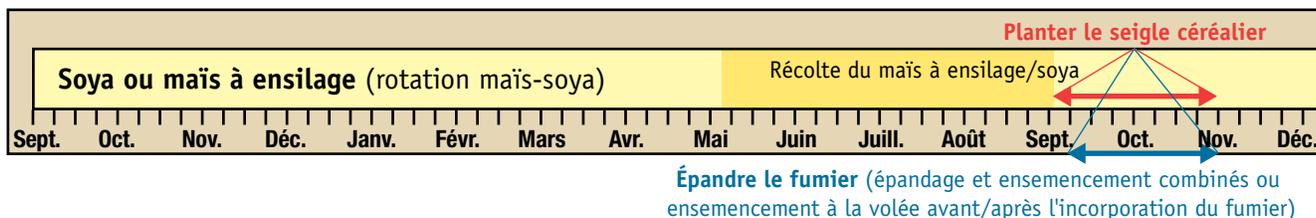
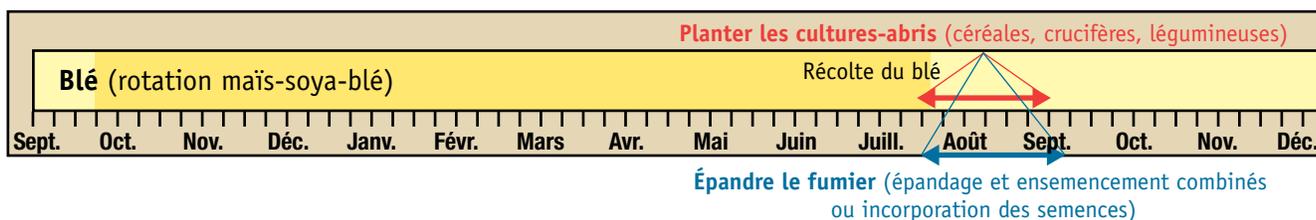
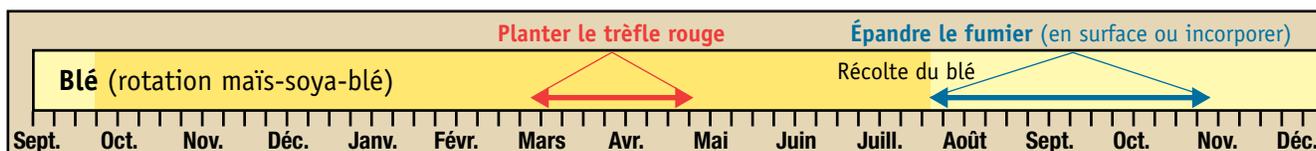
FAO Ontario Canada

Combinaisons éprouvées

Maïs-soya-blé d'hiver ou maïs-soya avec avoine ou seigle avec mélange de radis oléagineux

- Le fumier dépose les semences dans les fissures du sol et leur donne un départ rapide.
- Les plantes qui poussent absorbent les éléments nutritifs du fumier, tiennent le sol en place l'hiver, améliorent l'infiltration d'eau et la structure du sol et diminuent le ruissellement de fumier.
- Le printemps suivant, les éléments nutritifs sont assimilables par la culture commerciale.

MOMENTS PROPICES QUANT AUX CULTURES-ABRIS ET AU FUMIER



Des essais dans des exploitations ontariennes ont permis de cerner les meilleurs moments pour la plantation des cultures-abris et l'épandage de fumier pour nombre de systèmes agricoles, dont le blé dans une rotation maïs/soya/ blé d'hiver, et le maïs à ensilage et le soya dans une rotation maïs-soya.

Maïs à ensilage

- Contrairement à un champ compacté, où on a récemment récolté du maïs à ensilage, un champ à culture-abri (comme le seigle ou un mélange de seigle) :
 - améliore la structure du lit de semence grâce à son système racinaire dense;
 - prévient l'érosion et le ruissellement du sol et du fumier grâce à sa partie aérienne dense;
 - retient les éléments nutritifs du fumier l'hiver.
- Le seigle céréalier est la graminée de saison froide qui retient le mieux le surplus d'azote après la récolte de l'ensilage. Il tolère le froid et germe près du point de congélation. Il pousse plus tard l'automne et commence à pousser plus tôt au printemps que le blé. C'est aussi une excellente pâture au printemps.
- Il est avantageux d'épandre du seigle avec un distributeur à grande capacité dans les champs d'ensilage récoltés, juste avant ou après l'épandage du fumier, puis d'utiliser un outil de labour peu profond pour incorporer le fumier et les semences de culture-abri. La profondeur de semis du seigle est flexible.



Le seigle resté en place pendant l'hiver est un bon fourrage pour le bétail au printemps.

Pommes de terre + fumier solide

- L'épandage de fumier après la récolte des pommes de terre est une manière d'ajouter des amendements organiques et de rendre le sol plus fertile, à condition de respecter les consignes de salubrité des aliments. L'établissement d'une culture-abri permet de protéger l'investissement de cette opération.
- Les cultures-abris comme le seigle peuvent rester en place l'hiver pour protéger le sol et les éléments nutritifs qui s'y trouvent jusqu'à leur destruction le printemps suivant. Le seigle est une excellente culture-abri après une récolte tardive de pommes de terre et l'épandage de fumier. Il n'a pas son pareil pour pousser dans les températures froides d'automne. Au nord de la province, le seigle doit idéalement être semé avant la mi-septembre, mais au sud, on peut le planter en octobre. S'il est planté plus tard, le taux de semis doit être élevé pour permettre une bonne couverture hivernale.
- Au lieu de le planter au semoir après la récolte de pommes de terre, on peut le semer à la volée avant de récolter les pommes de terre et d'épandre le fumier. Si on prévoit récolter la culture-abri de seigle l'année suivante, on recommande de hacher la paille après la récolte et de bien l'incorporer. Les semences de seigle qui restent germeront et créeront une bonne culture-abri.



Les mélanges de cultures-abris comprenant du seigle poussent vite et sont bien établis avant l'hiver. Les éléments nutritifs du fumier sont donc absorbés du sol rapidement et il en reste moins dans le sol qui peut se perdre par érosion, ruissellement ou lessivage pendant l'hiver.

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/maaroo ou peuvent être commandées auprès de ServiceOntario.

- Publication 811F, *Guide agronomique des grandes cultures*
- *Cultures couvre-sol : Adaptation et usage des cultures couvre-sol*
http://www.omafr.gov.on.ca/french/crops/facts/cover_crops01/cover.htm
- *Cultures couvre-sol après la récolte d'une céréale ou d'une culture de fin d'été*
<http://www.omafr.gov.on.ca/french/crops/field/news/croptalk/2014/ct-0614a5.htm>
- *L'érosion du sol – Causes et effets, fiche technique 12-054 du MAAARO*
<http://www.omafr.gov.on.ca/french/engineer/facts/12-054.htm>

Série « Les pratiques de gestion optimales »

- *Drainage des terres cultivées*
- *Gestion du sol*
- *Grandes cultures*
- *Lutte contre l'érosion du sol à la ferme*

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*

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.omafr@ontario.ca
Site Web : ontario.ca/maaroo

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, Sebastien Belliard, 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

AF160
ISBN 978-1-4606-9353-7 (Imprimé)
ISBN 978-1-4606-9355-1 (HTML)
ISBN 978-1-4606-9357-5 (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 labours pour la santé du sol
Cultures couvre-sol d'hiver
Cultures-abris et épandage de 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