



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 paillis, par une double culture (p. ex. courges 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

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.

Problèmes présentés par les sols nus pendant la saison de croissance

ÉROSION HYDRIQUE



On estime que 80 % des pertes de sol sur les terres cultivées sont attribuables à l'impact des orages intenses, comme ceux de la fin du printemps et du début de l'été, avant la fermeture du couvert végétal, lorsque le sol travaillé est encore meuble.



Dans les cultures en rangs espacés, le sol reste dénudé entre les rangs pendant la majeure partie de la saison de croissance, ce qui le rend sensible à l'érosion et au ruissellement lors des orages.

ÉROSION ÉOLIENNE



Les sols dénudés légers risquent d'être érodés par le vent après le travail du sol, avant que le couvert végétal soit suffisamment important, surtout les années de sécheresse.



Les grandes zones de sol entièrement dénudé par le travail du sol dans les cultures en rangs espacés risquent d'être érodées par le vent et endommagées par l'abrasion à la fin du printemps.

DÉGRADATION STRUCTURELLE DE LA COUCHE ARABLE



Des flaques d'eau et des croûtes risquent de se former sur les lits de semences dénudés finement travaillés. Souvent, il faut davantage travailler le sol pour régler le problème, ce qui dégrade encore plus la structure du lit de semences.

ÉPUISEMENT DE LA MATIÈRE ORGANIQUE ET ÉMISSIONS DE CO₂



Le travail fréquent du sol pour lutter contre les mauvaises herbes ou temporairement créer une structure du sol accélère l'épuisement de la matière organique et augmente les émissions de carbone des sols des terres cultivées.

PRESSION DES MAUVAISES HERBES



Les cultures en rangs espacés sont sujettes à l'infestation par les mauvaises herbes.

Définitions et types

L'ensemencement sous couvert est le semis d'une ou de plusieurs cultures-abris dans une culture existante ou établie. Dans ce cas, les cultures-abris doivent avoir de nombreux atouts : tolérance à l'ombre et à la sécheresse, croissance rapide et capacité de maîtriser les mauvaises herbes sans faire concurrence à la culture principale ni présenter un risque d'infestation par les organismes nuisibles.



L'ensemencement de trèfle rouge en sol gelé dans le blé d'hiver est l'une des formes les plus traditionnelles d'ensemencement sous couvert par sursemis. Remarquez les pousses de trèfle unifoliées dans les résidus des cultures précédentes.



La couverture de certaines cultures s'ouvre à mesure qu'elles mûrissent, comme cette culture de maïs de semence, ce qui permet à une culture-abri ensemencée sous couvert de s'établir plus tôt que si on la plante après la récolte.

Les cultures-abris sont des cultures annuelles qui aident les cultures vivaces à s'établir. Certaines légumineuses fourragères et herbacées émergent et poussent lentement, des conditions idéales pour les mauvaises herbes concurrentes. Les cultivateurs choisissent souvent des cultures-abris de céréales printanières compétitives à croissance rapide, comme l'avoine, l'orge ou le blé, pour dominer l'endroit et permettre à la culture fourragère d'ombre de pousser sous leur protection. La céréale peut ensuite être coupée ou récoltée comme foin ou ensilage ou pousser jusqu'à maturité, ce qui permet aux plantes fourragères de former un couvert complet avant la première coupe l'automne.



Les céréales de printemps à croissance rapide comme l'avoine et l'orge peuvent servir de cultures-abris qui cachent le sol et protègent les plantes fourragères (comme la luzerne) pendant leur établissement.

La culture intercalaire n'est pas considérée comme une forme d'ensemencement sous couvert avec cultures-abris. On fait pousser plusieurs cultures dans le même champ en même temps, sans séparation dans le système de culture ni dans les pratiques de gestion.

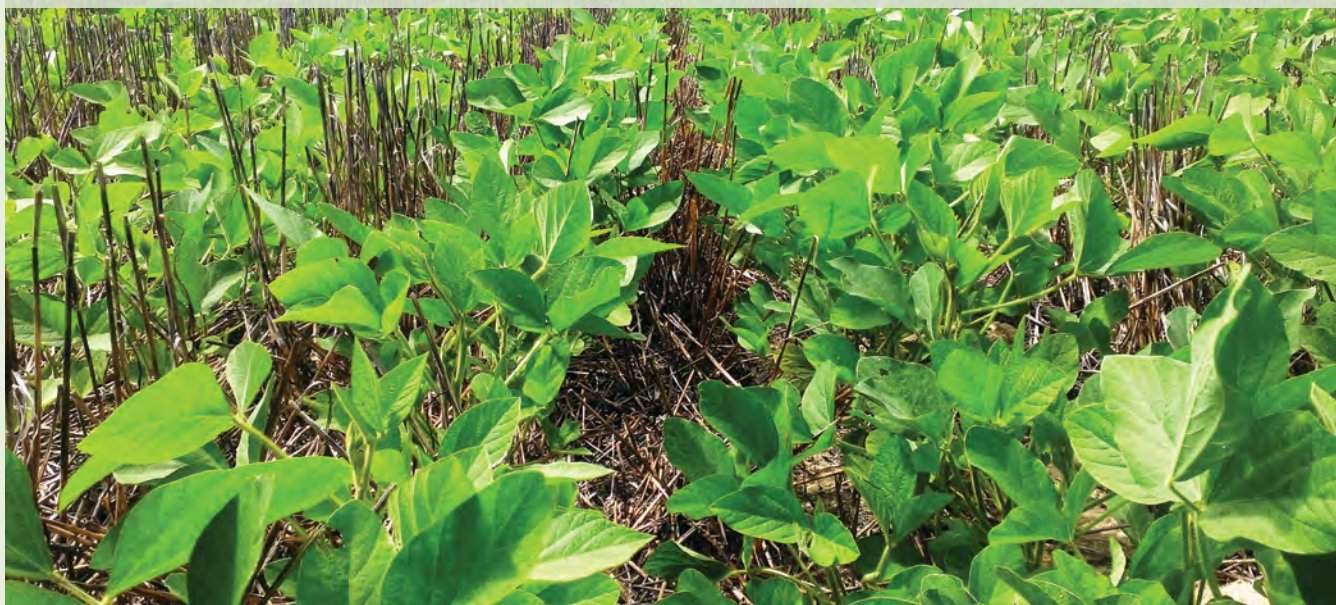
La plantation de plusieurs cultures légumières dans le même champ en même temps n'est pas considérée comme une forme d'ensemencement sous couvert avec cultures-abris.



La culture en relais est le terme utilisé pour l'ensemencement d'une deuxième culture (qui n'est pas une culture-abri) avec la première avant sa récolte. La culture en relais vise à permettre la production d'une deuxième culture dans les zones où le moment du semis de la deuxième culture après la récolte de la première est considéré comme inadéquat pour la double culture. Elle n'est pas commune en Ontario, mais elle pourrait donner des possibilités inexplorées.

La double culture est la récolte d'au moins deux cultures sur la même terre la même année. Elle ne comprend pas les cultures-abris.

Un exemple de double culture : la plantation d'une culture de soya en fin de saison, après le blé d'hiver.



Avantages de l'ensemencement sous couvert

LUTTE CONTRE L'ÉROSION GRÂCE À UN EFFET DE PAILLIS

L'ensemencement sous couvert avec des cultures-abris à plein couvert fournit un paillis vivant qui protège contre l'érosion par l'eau et le vent.



L'orge ensemencée sous couvert ralentit, emprisonne et disperse le vent et l'eau, ce qui diminue l'énergie qui érode le sol entre les rangs. De plus, la matière végétale aérienne intercepte la pluie, ce qui diminue son impact sur le sol et garde ce dernier en place.

AMÉLIORE L'ÉTAT D'AMEUBLISSEMENT ET LA STRUCTURE DU SOL

Les cultures-abris aux systèmes racinaires fibreux (trèfles et céréales) peuvent améliorer l'agrégation du sol entre les rangs pendant la saison de croissance et après la récolte, en liant les particules de sol ou en libérant des agents de liaison. Les galeries laissées par les racines permettent de diminuer la densité apparente des sols entre les rangs, souvent affectés par la circulation et la compaction pendant les travaux au champ.

Les racines d'une culture de seigle sont fibreuses et denses et poussent profondément dans le sol. La forte densité près de la surface du sol retient physiquement les particules de sol, ce qui cause une agrégation et améliore la structure du sol.



RÉSOUT LA COMPACTION ET AMÉLIORE L'APTITUDE À LA CIRCULATION

Les cultures-abris ensemencées sous couvert peuvent aider à défaire une semelle de labour (couche compactée) en faisant pénétrer les racines en profondeur dans le sol pendant la saison de croissance, alors que le sol serait autrement dénudé. La culture-abri peut également améliorer l'aptitude à la circulation pendant la récolte et réduire la compaction.

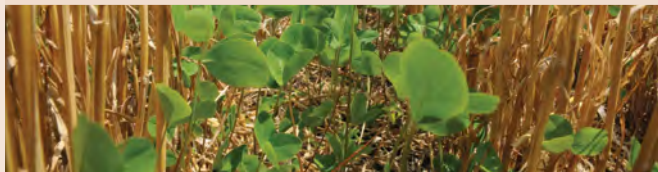
L'ensemencement sous couvert est une option qui donne à la culture-abri plus de temps pour pousser et peut permettre aux racines de pénétrer plus profondément dans le sol, défaisant progressivement les couches compactées.



AJOUTE DE LA MATIÈRE ORGANIQUE ET CAPTURE LE CARBONE

Les cultures-abris qui poussent contribuent au bassin de carbone organique du sol. Le carbone organique issu de la culture-abri provient du dioxyde de carbone atmosphérique; une partie de ce carbone s'ajoute à la matière organique du sol une fois la culture-abri morte. L'amélioration de la matière organique améliore la structure du sol et diminue sa densité apparente ainsi que le croûtage, ce qui améliore l'infiltration d'eau.

On effectue souvent un ensemencement sous couvert de trèfle et de blé d'hiver, qui peut produire une grande quantité de biomasse dans le sol. Le raygrass annuel ensemencé avec le maïs, particulièrement le maïs de semence, peut aussi apporter une grande quantité de biomasse dans le sol. En Ontario, la quantité de matière organique ajoutée dépend de la date de plantation et du climat, mais elle constitue habituellement moins de 20 % des résidus.



Les cultures-abris fournissent un habitat et des sources d'alimentation à la vie du sol. Les exsudats racinaires, la biomasse racinaire, les éléments nutritifs et la partie aérienne fournissent un milieu de croissance pour la macrofaune et la microfaune du sol. Un écosystème de sol amélioré par des cultures-abris fournit un espace, une aération, un drainage et une capacité de rétention de l'humidité qui favorisent la croissance de la vie du sol et des plantes.

REND LE SOL PLUS FERTILE

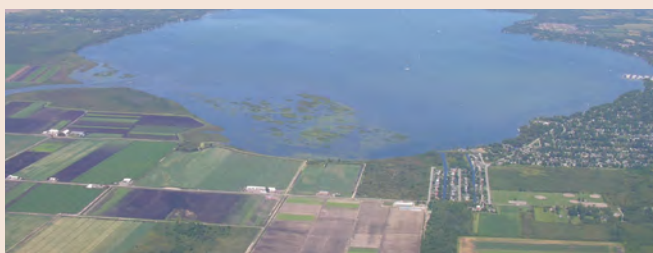
Les cultures-abris rendent le sol plus fertile de plusieurs manières :

- les cultures-abris de trèfle, souvent ensemencées avec le blé d'hiver, fixent l'azote et fournissent un crédit d'azote allant jusqu'à 80 kg/ha pour la culture suivante;
- les cultures-abris à racines profondes comme le raygrass annuel ou le seigle céréaliier rendent les éléments nutritifs profondément enfouis dans le sol disponibles pour la culture suivante.

DIMINUE LA PERTE D'ÉLÉMENTS NUTRITIFS

Les herbacées (céréales) utilisées comme cultures-abris avec d'autres semences captent habituellement bien les éléments nutritifs pour les cultures. Elles établissent un système racinaire lorsqu'elles se trouvent sous la culture principale, donc la culture-abri profite pleinement de la lumière et de la fertilité lors de la récolte. À mesure qu'elles poussent, elles absorbent l'azote disponible dans le sol, ce qui diminue le lessivage de l'azote.

Une fois la culture-abri morte, les éléments nutritifs des plantes retournent dans le sol pour la culture suivante. Cela peut présenter un problème si la culture abri meurt et dégage les éléments nutritifs avant que la culture suivante puisse les utiliser (p. ex. avoine ou radis). Les légumineuses comme le trèfle ont tendance à retenir l'azote pendant l'hiver et à le dégager dans le sol le printemps suivant pour une culture comme le maïs.



Les sols dénudés entre les rangs de culture ou dans les champs risquent davantage d'être transportés hors des champs. Ce risque est encore plus grand lorsque les niveaux d'éléments nutritifs sont élevés, comme dans les champs où on a appliqué de l'engrais ou du fumier en fin de saison ou l'automne, et lorsque le sol et la pente des champs sont, par nature, sensibles à l'érosion et au ruissellement. Les pertes d'éléments nutritifs des terres cultivées peuvent contribuer directement à la diminution de la qualité de l'eau des ruisseaux, des rivières et des lacs.

MAÎTRISE LES MAUVAISES HERBES

Les sols dénudés peuvent être envahis par les mauvaises herbes car ils offrent des conditions de croissance idéales, et il n'y a aucune concurrence pour les ressources. L'ensemencement sous couvert de cultures-abris peut créer des obstacles physiques en étouffant les mauvaises herbes ou en inhibant la germination et la croissance des mauvaises herbes en leur faisant concurrence quant à la lumière et l'humidité. Certaines cultures-abris empêchent certaines mauvaises herbes de pousser en dégageant un produit chimique (effet allélopathique).

Défis de l'ensemencement sous couvert

Sélection des cultures – Toutes les cultures-abris ne conviennent pas à l'ensemencement sous couvert et ne sont pas compatibles avec les cultures principales envisagées. Les cultures-abris convenables doivent répondre à un ensemble précis de critères favorables, comme la tolérance à la sécheresse, à la lumière faible et à la circulation et la croissance rapide.

Variabilité des avantages pour la santé du sol – Les avantages pour la santé du sol peuvent ne pas durer si la culture-abri choisie pour l'ensemencement sous couvert est sensible au gel ou meurt lors de la récolte de la culture principale.

Établissement – Les sols sont souvent secs du milieu à la fin de l'été, donc la date de plantation de la culture-abri utilisée avec d'autres semences est importante. La culture sans labour ou le labour minimum permet une couverture de résidus importante, ce qui peut gêner le contact entre les semences et le sol.

Équipement adéquat – Il sera peut-être nécessaire d'adapter l'équipement ou d'acheter de l'équipement spécialisé pour une combinaison particulière de culture-abri et de culture.

Concurrence entre les cultures – Un équilibre est essentiel. La culture-abri doit protéger le sol tout en supportant l'ombre et en offrant une concurrence minimale (espace, humidité, éléments nutritifs) à la culture principale.

Pressions des organismes nuisibles – Certaines cultures-abris peuvent causer des pressions par les organismes nuisibles à titre de vecteurs pour les insectes, les maladies ou les mauvaises herbes.

Choix des herbicides – Lorsque vous choisissez un programme d'épandage d'herbicides, tenez compte de la pression exercée par les mauvaises herbes et des cultures-abris possibles.

Choisissez soigneusement la culture-abri pour l'ensemencement sous couvert. Tenez compte de la croissance de la culture-abri, de la concurrence qu'elle peut offrir et de l'impact sur la récolte ou sur les autres activités de gestion de la culture.



Certaines cultures exigent des rangs ou un espacement larges en raison de leur type de développement ou de l'équipement de récolte, ou pour enrayer le risque de maladie. Certaines de ces cultures s'établissent tard pendant la saison ou poussent lentement, laissant les sols dénudés au printemps et au début de l'été.

Ensemencement sous couvert avec cultures-abris : pour réussir

SÉLECTION DES ESPÈCES

Voici une liste des principaux critères de la sélection des cultures-abris pour l'ensemencement sous couvert :

- établissement facile – les cultures-abris à petites semences peuvent souvent germer et s'établir lorsque le sol est peu humide à la mi-saison
- vitesse de croissance – les cultures choisies doivent croître rapidement pour pouvoir s'établir avant la fermeture du couvert de la culture principale
- tolérance – les cultures-abris utilisées avec d'autres semences doivent tolérer un sol sec, une faible lumière, des résidus d'herbicide et la circulation au champ pour le traitement en fin de saison ou la récolte
- faible risque – les cultures-abris utilisées avec d'autres semences ne doivent pas être un bon habitat pour les maladies, les insectes ou les nématodes. Leur croissance ne doit pas favoriser les échappées de mauvaises herbes.

L'ensemencement sous couvert englobe un large éventail de conditions. Le tableau suivant donne les cotes générales d'une culture-abri pour l'ensemencement sous couvert dans un champ de maïs hâtif (V4-6) (maïs de grande culture ou de semence).

| CULTURES-ABRIS POUR L'ENSEMENCEMENT SOUS COUVERT – COTES DE POTENTIAL | | | | | | | | |
|---|---|--------------------|---------------------------|---|---------------|---------------------------|--------------|----------------------------|
| QUALITÉS DE L'ESPÈCE | RAY-GRASS ANNUEL | AVOINE OU ORGE | POIS | TRÈFLE ROUGE, TRÈFLE INCARNAT, AUTRES TRÈFLES | LUZERNE | SARRASIN | SEIGLE | VESCE VELUE |
| COTE GLOBALE | Excellente | Mauvaise | Mauvaise | Bonne | Très bonne | Mauvaise | Moyenne | Bonne |
| FACILITÉ D'ÉTABLISSEMENT | Excellente | Mauvaise | Mauvaise – grosse semence | Moyenne | Moyenne | Mauvaise – grosse semence | Bonne | Mauvaise – semence moyenne |
| TOLÉRANCE – HERBICIDES | Excellente | Mauvaise | Mauvaise | Passable | Passable | Mauvaise | Moyenne | Passable |
| TOLÉRANCE – SÉCHERESSE | Passable | Passable | Bonne | Passable | Très bonne | Mauvaise | Passable | Bonne |
| TOLÉRANCE – OMBRE | Très bonne | Mauvaise | Mauvaise | Bonne | Bonne | Mauvaise | Passable | Bonne |
| TOLÉRANCE – CIRCULATION | Excellente | Bonne | Mauvaise | Bonne | Bonne | Mauvaise | Très bonne | Passable |
| POTENTIAL DE MAUVAISES HERBES | Risque élevé (dans une rotation de blé) | Très faible risque | Très faible risque | Risque moyen | Faible risque | Risque élevé | Risque élevé | Risque moyen |



Les cultures printanières cultivées comme cultures-abris (avoine, orge) poussent bien et offrent une bonne couverture, puis meurent l'hiver. Il n'est pas nécessaire d'utiliser des produits chimiques pour les contrôler, mais on doit veiller à ce qu'elles ne nuisent pas à l'épiaison et à la récolte.

ÉTABLISSEMENT DES CULTURES-ABRIS ENSEMENCÉES SOUS COUVERT

Utilisez des techniques comme l'ensemencement en sol gelé, le semis de précision standard ou direct, l'ensemencement à la volée avec une épandeur ou du fumier liquide, ou avec de l'équipement de semis spécialisé. Un bon contact entre les semences et le sol permettra un meilleur établissement.

- ✓ Si vous plantez une culture-abri dans le maïs, veillez à ce que le maïs ait dépassé le stade V4 pour éviter de lui nuire pendant la période critique sans mauvaises herbes. Habituellement, les cultures-abris sont plantées dans le maïs au stade V6 ou V8 ou beaucoup plus tard, lorsque le maïs commence à s'assécher.
- ✓ Si vous semez à la volée dans une culture légumière bien établie, les semences de la culture-abri peuvent rester prises dans les feuilles de la culture légumière, ce qui peut nuire à la qualité de la récolte.
- ✓ De nombreux cultivateurs préfèrent effectuer l'ensemencement sous couvert pendant le travail final du sol. Les cultures-abris peuvent donc être semées pendant le travail du sol avec application d'azote en bandes latérales ou lors de l'application d'herbicides après la levée.

Certains cultivateurs modifient ou créent leurs propres semoirs pour semer entre les rangs, afin que le semis des cultures-abris employées avec d'autres semences soit plus efficace.



POTENTIEL DE DOMMAGES DANS L'ENSEMENCEMENT SOUS COUVERT DE RAY-GRASS ET DE TRÈFLE AVEC DU MAÏS

| HERBICIDE | RAY-GRASS ANNUEL | TRÈFLE |
|---|---|-------------------|
| CONVERGE XT | Pas de dommages | Dommmages |
| CALLISTO | Quelques dommages – éclaircissement partiel | Dommmages** |
| ENGARDE | Quelques dommages – éclaircissement partiel | Dommmages** |
| INTEGRITY – dose de démarrage (0,3 L/A) | Pas de dommages | Pas de dommages |
| INTEGRITY – dose intégrale | Dommmages – éclaircissement | Quelques dommages |
| PRIMEXTRA | Dommmages – éclaircissement | Quelques dommages |
| LUMAX | Dommmages - éclaircissement** | Dommmages** |
| TREFLAN/PROWL | Dommmages - éclaircissement partiel* | Quelques dommages |
| FOCUS | Dommmages - éclaircissement** | Légers dommages |
| FRONTIER MARKSMAN | Quelques dommages - éclaircissement partiel** | Quelques dommages |

* Le nombre d'étoiles indique la gravité des dommages.

Source : Dr Darren Robinson, University of Guelph, campus de Ridgetown, projet financé dans le cadre du programme Cultivons l'avenir 2

GESTION

Moment – La plupart des cultures-abris font fortement concurrence à la culture commerciale, à moins que l'ensemencement soit retardé jusqu'à ce que la culture commerciale soit bien établie. Les cultures-abris plantées dans les cultures commerciales établies produisent donc habituellement peu de matière organique ou d'azote lors de la récolte.

Lutte contre les mauvaises herbes – Les tentatives d'ensemencement de cultures-abris avec d'autres semences pour étouffer les mauvaises herbes montrent que si la culture-abri peut étouffer les mauvaises herbes, elle fait aussi concurrence à la culture commerciale.

Il faut soigneusement équilibrer le moment et la densité du semis et les taux de croissance relatifs de la culture commerciale et de la culture-abri, ce qui est difficile à répéter uniformément.

Emplacement – Les cultures-abris utilisées dans l'ensemencement sous couvert servent principalement à l'établissement hâtif de la couverture. Si la culture-abri reste en place après la récolte de la culture commerciale, la seule manière d'éliminer les mauvaises herbes après la récolte peut être la tonte. Choisissez donc soigneusement les endroits où vous emploierez les cultures-abris avec d'autres semences.



Le ray-grass annuel est un excellent choix comme culture-abri ensemencée avec le maïs en raison de sa tolérance aux herbicides. Mais cela peut poser un problème lorsque vient le moment de détruire la culture-abri.

DESTRUCTION

La manière de détruire la culture-abri dépend de son espèce (annuelle ou vivace) et de la culture qui lui succède.

Combinaisons éprouvées

BLÉ D'HIVER + TRÈFLE ROUGE

Le sursemis de trèfle rouge dans le blé d'hiver est l'une des formes les plus communes d'ensemencement sous couvert en agronomie.

Le trèfle peut être ensemencé en sol gelé à la fin de l'hiver, dans la culture de blé d'hiver qui a été plantée l'automne précédent. À mesure que le sol dégèle, le contact entre les semences et le sol augmente et le trèfle commence à pousser avec le blé d'hiver. Pour que cette combinaison soit efficace, évitez les sols saturés, gardez le sol fertile et veillez à ce que le pH soit au moins neutre.

Une fois le blé récolté, on laisse pousser le trèfle jusqu'au moins le milieu d'octobre pour maximiser la croissance des racines. Il apporte un crédit d'azote à la culture de maïs suivante.

On peut éliminer le trèfle rouge chimiquement, en faire un engrais vert au printemps ou travailler le sol par bandes avant de planter du maïs. Le trèfle rouge peut aussi servir de culture fourragère.



Le trèfle rouge peut être récolté comme ensilage ou brouté directement.



MAÏS + MÉLANGE DE RAY-GRASS ET DE TRÈFLE

On peut ensemercer des mélanges de ray-grass et de trèfle avec du maïs si on utilise un herbicide ou on effectue un travail du sol après la levée pour enraier les mauvaises herbes.

Le mélange de cultures-abris est ensemençé au stade V4 ou V6.

Cette méthode fonctionne également avec le trèfle rouge, la luzerne, la vesce velue ou un mélange de trèfle rouge et de mélilot comme engrais vert.

Pour que cette méthode réussisse, il faut choisir le programme d'épandage d'herbicide adéquat et avoir un peu de chance en termes d'humidité. Le semis direct plutôt qu'à la volée améliorera les chances de succès.

Les épanduses surélevées sont très efficaces pour ensemercer des mélanges de ray-grass et de trèfle avec du maïs.



Plantez le seigle ou le blé au stade de jaunissement des premières feuilles; vous profiterez des avantages de la plantation hâtive de cultures-abris d'automne, soit plus de matière organique et une meilleure structure du sol.



ASPERGES + SEIGLE OU SEIGLE + RADIS

On peut semer des cultures-abris sous couvert après la dernière fauche.

Le seigle et les mélanges seigle/radis peuvent être semés à la volée ou plantés au semoir. Le semis à la volée offre une meilleure couverture.

Les taux d'ensemencement élevés permettent d'obtenir un bon peuplement, de maîtriser les mauvaises herbes et de fournir une bonne couverture pour l'hiver.



Les mélanges de radis oléagineux et seigle ensemencés ensemble créent une meilleure couverture pour l'hiver si le taux d'ensemencement est élevé.



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/maaro ou peuvent être commandées auprès de ServiceOntario.

- Publication 0811F, *Guide agronomique des grandes cultures*
- *Cultures couvre-sol : Adaptation et usage des cultures couvre-sol*
www.omafr.gov.on.ca/french/crops/facts/cover_crops01/cover.htm
- Publication 0611F, *Manuel sur la fertilité du sol*

Série « Les pratiques de gestion optimales »

- *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° 18, *Production horticole*
- N° 19, *Gestion des grandes cultures*



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

Centre d'information agricole
Tél. : 1 877 424-1300
Courriel : ag.info.omafr@ontario.ca
Site Web : ontario.ca/maaro

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

AF170

ISBN 978-1-4606-9383-4 (Imprimé)

ISBN 978-1-4606-9385-8 (HTML)

ISBN 978-1-4606-9387-2 (PDF)

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

- Ajout d'amendements organiques
- Bandes tampons
- Brise-vents
- Brise-vents dans les champs
- Culture en courbes de niveau et en bandes
- 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
- Travail du sol avec paillage

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