

# LES PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES

## Semis direct : les secrets de la réussite



 Agriculture et  
Agro-alimentaire Canada

 Ontario

Ministère de l'Agriculture,  
de l'Alimentation et des Affaires rurales



### Que sont les pratiques de gestion optimales ou PGO?

- Il s'agit de méthodes éprouvées, pratiques et peu coûteuses qui aident à préserver le sol, l'eau et les autres richesses naturelles dans les régions rurales.

### Qui détermine l'admissibilité d'une pratique de gestion optimale?

- Une équipe qui représente les nombreux aspects de l'agriculture et de la propriété de terres rurales en Ontario; elle comprend notamment des agriculteurs, des chercheurs, des gestionnaires de richesses naturelles, du personnel d'organismes de réglementation, du personnel de vulgarisation et des professionnels de l'agro-industrie.

### Qu'est-ce que la série « Les pratiques de gestion optimales »?

- Un ensemble de publications innovatrices et primées qui présentent de nombreuses options pouvant être adaptées à vos propres circonstances et préoccupations environnementales.

*L'ABC de l'énergie à la ferme*

*L'ABC du phosphore*

*Bandes tampons*

*Cultures horticoles*

*Drainage des terres cultivées*

*Élimination des animaux morts*

*Entreposage, manutention et*

*application des pesticides*

*Épandage de biosolides d'égouts*

*municipaux sur des terres cultivées*

*Établissement du couvert forestier*

*Gestion de l'agroforesterie et de l'habitat*

*Gestion de l'eau*

*Gestion de l'habitat du poisson et de la faune*

*Gestion de l'irrigation*

*Gestion des éléments nutritifs destinés aux cultures*

*Gestion des fumiers*

*Gestion des fumiers de bétail et de volailles*

*Gestion des terres à bois*

*Gestion du sol*

*Gestion intégrée des ennemis des cultures*

*Grandes cultures*

*Lutte contre l'érosion du sol à la ferme*

*Pâturages riverains*

*Planification de la gestion des éléments nutritifs*

*Les puits*

*Réduction des émissions de gaz à effet de serre dans les exploitations d'élevage*

*Semis direct : les secrets de la réussite*

### Comment puis-je obtenir un fascicule de la série PGO?

- en ligne – sur le site [www.publications.serviceontario.ca](http://www.publications.serviceontario.ca)
- par téléphone – auprès du Centre d'information de 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 dans l'ensemble du Canada
  - 1 800 268-7095, ATS sans frais dans l'ensemble de l'Ontario
- en personne – dans l'un des centres ServiceOntario de la province ou dans un Centre de ressources du MAAARO.



# Table des matières

<b>1 INTRODUCTION</b>	<b>56 LUTTE CONTRE LES INSECTES</b>
1 Définition du semis direct	57 Pratiques de gestion optimales
3 Rentabilité	59 Ennemis des cultures autres que les insectes
3 Approche des systèmes au changement (adaptation du modèle de Don Lobb)	<b>62 LUTTE CONTRE LES MALADIES</b>
5 Calendrier du semis direct	63 Pratiques de gestion optimales
<b>6 GESTION DU SOL</b>	<b>65 GESTION DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS</b>
7 Principes	67 Échantillonnage du sol dans les systèmes à semis direct
10 Quand faut-il planter?	68 Pratiques de gestion optimales
11 Diagnostic	69 Pratiques de gestion optimales quant au fumier
<b>13 GESTION DES RÉSIDUS</b>	72 Diagnostic
14 Clés de la gestion efficace des résidus	<b>74 ROTATION DES CULTURES</b>
15 Autres méthodes	75 Planification d'une rotation
17 Diagnostic	76 Pratiques de gestion optimales
<b>19 ÉQUIPEMENT DE SEMIS</b>	<b>79 PLANTES COUVRE-SOL</b>
20 Coutres	80 Possibilités et défis
22 Sarcleuses	82 Diagnostic
24 Roues plombeuses	<b>83 SÉLECTION DES VARIÉTÉS</b>
25 Autres composantes	<b>85 ÉTUDES DE CAS DE CULTURE PAR SEMIS DIRECT ET DE BILLONNAGE</b>
26 Semoirs pour semis direct	85 Sam et Ross Langman
29 Diagnostic des semoirs pour le semis direct	87 Bob McIntosh
31 Planteurs pour semis direct	89 Shawn et Ron McRae
37 Diagnostic de l'équipement du planteur pour le semis direct	
39 Planteurs pour billonnage	
39 Équipement nécessaire pour semer du maïs en rangs étroits	
<b>41 LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES</b>	
52 Conseils	

## Remarque sur les mesures...

Dans ce fascicule, la plupart des mesures métriques sont suivies de leur équivalent impérial entre parenthèses. De temps à autre, seule la mesure métrique ou impériale apparaît, selon le sens commun et l'usage.



# INTRODUCTION

Le semis direct est l'une des plus grandes révolutions de ce siècle en matière de technologie agricole.

Il donne un sens au terme "agriculture durable", car c'est une technique pratique et rentable qui permet de maintenir les objectifs de production et de protéger la qualité de l'eau et du sol sur l'exploitation et en-dehors de celle-ci.

Pendant des siècles, la charrue à socs et versoirs a servi à travailler le sol. Elle convient bien au sol plat et humide à texture fine où le système cultural comprend du fumier solide, du foin et de la pâture. Cependant, si on utilise souvent la charrue à socs et à versoirs dans les sols en pente, plus légers, à texture moyenne, elle est la principale cause de l'érosion. La plupart d'entre nous avons observé l'une ou plusieurs des situations suivantes : terres agricoles détériorées, érosion de la couche arable lors de la fonte des neiges et des orages, tempêtes de poussière au printemps, ruisseaux bloqués par les sédiments, récoltes moins abondantes, facteurs de production plus importants, diminution des profits.

Au cours des trente dernières années, les agriculteurs innovateurs ont commencé à concentrer leurs efforts sur la conservation du sol. L'un des domaines sur lequel ils se sont penchés avec des chercheurs, du personnel sur place et des représentants de l'agrinégoce, est le travail du sol. Leurs explorations ingénieuses ont mené à la préparation de ce fascicule.

Les nombreuses personnes qui ont choisi la culture par semis direct comme méthode ne jurent que par elle. Pour certains agriculteurs, le semis direct n'a pas donné les résultats attendus. D'autres sont à l'intégrer à leurs activités.

Que vous vous adonniez à la culture commerciale, à l'élevage du bétail ou à la culture maraîchère, vous y trouverez des renseignements et des conseils pour réussir à vous servir du semis direct sur votre exploitation. Ils sont basés sur l'expérience et les talents combinés des agriculteurs qui cultivent par semis direct, de chercheurs, de professionnels de l'agrinégoce et de spécialistes du sol et des cultures.

## DÉFINITION DU SEMIS DIRECT

Dans un système de production de cultures par semis direct :

- le champ n'est pratiquement pas remanié entre la récolte et le semis, sauf pour l'injection d'éléments nutritifs
- les champs ne sont plus labourés et les résidus des plantes demeurent sur le sol pour le protéger contre l'érosion
- le planteur ou le semoir forme un lit de semence étroit pendant le semis afin de permettre de placer les semences et les engrais au bon endroit
  - ▷ la rangée peut également être labourée d'avance lors d'un passage antérieur
- la lutte contre les mauvaises herbes se fait principalement à l'aide d'herbicides, mais on peut également avoir recours au travail du sol peu profond entre les rangées en cas d'urgence.



La culture par semis direct diminue l'érosion et le ruissellement sur les terres labourables. Lorsque le sol et les facteurs de production pour les cultures restent sur les terres labourables, la qualité de l'eau peut être maintenue. Une quantité moindre de sédiments dans l'eau de surface fait diminuer les coûts du nettoyage des fossés et des ports.



Le semis direct est un système; prenez le temps d'en évaluer toutes les composantes.

Laurence Taylor,  
comté de Huron



Cette photo de 1914 montre que le semis direct de blé après le soya n'a rien de nouveau.

# INTRODUCTION

## TYPES DE SEMIS DIRECT

### LEÇONS TIRÉES DU PROJET T-2000

En 1985, 23 agriculteurs exploitant 40 fermes en Ontario ont accepté de coopérer au projet de recherche T-2000, d'une durée de cinq ans. Ils se sont tous engagés à essayer de réussir à mettre sur pied un système de conservation du sol.

Avec l'aide de conseillers sur la conservation du sol, en deux ans, les participants ont surmonté les difficultés communes et ont commencé à enseigner plusieurs concepts à leurs voisins. La troisième année, il était évident que les résultats étaient équivalents, sinon supérieurs à ceux des systèmes conventionnels. Le travail de conservation du sol et les systèmes culturaux à semis direct commençaient à être acceptés.



**Travail du sol par bandes.** Les planteurs et les semoirs dotés d'un ou de plusieurs coutres par rangée de semis et parfois de sarcleuses pour préparer des bandes étroites de sol qui facilitent le contact semence-sol. Le travail du sol par bandes peut être adapté à de nombreuses conditions, peu importe la culture.



**Travail préliminaire du sol.** Une étroite bande de sol est labourée à l'aide de divers accessoires. Ce processus aide les résidus à s'amollir et à se décomposer pendant l'hiver et accélère l'assèchement au printemps. Les sols sont donc prêts pour le semis plus tôt au printemps. Les bandes labourées d'avance font accélérer la germination et la levée et facilitent la rotation des céréales. Un passage supplémentaire dans le champ est nécessaire, mais pour certains agriculteurs, cela vaut la peine.



**Semis en sillons.** Un sillon est creusé dans le sol non labouré et les semences y sont déposées à une profondeur opportune. Plusieurs combinaisons d'accessoires de tassement des semences et roues plombeuses servent à remplir le sillon afin d'assurer un bon contact semence-sol. Il s'agit du semis direct dans sa forme la plus pure; il est idéal pour le soya, le blé et d'autres céréales dans de nombreux types de sols. Le semis en sillons n'est pas très efficace dans les résidus de cultures abondants et dans les sols humides à texture fine.



**Billonnage.** À l'aide de socs à ailes ouvertes, de disques rayonneurs, de coutres ou de sarcleuses, le billon est dégagé pour le semis. Les résidus restent à la surface, entre les rangées. La température plus élevée du sol aide les semis des billons à sortir du sol plus tôt. Les billons sont reformés par le travail du sol, ce qui permet de lutter contre les mauvaises herbes de façon mécanique et de réduire l'utilisation d'herbicides. Le billonnage exige une limite de la circulation et empêche l'encroûtement du lit de semence. Il convient bien aux sols à texture fine, surtout lors des printemps froids et humides.

# INTRODUCTION

## RENTABILITÉ

Dans presque tous les cas, la conservation du sol et de l'eau est un produit direct d'un système à semis direct. De nos jours, la raison pour laquelle on vise le succès dans la culture par semis direct est de réduire les coûts. La culture par semis direct permet de réaliser les économies des façons suivantes :

- elle réduit la main-d'oeuvre
- elle diminue la quantité de carburant requise
  - ▷ dans une enquête menée en Ontario en 1986, on a constaté que la culture par semis direct exige trois fois moins de carburant qu'un système avec charrue à socs et à versoirs
- elle diminue l'investissement en capital
  - ▷ l'investissement dans l'équipement pour une exploitation typique de 1 000 acres a été réduit du tiers
- elle permet d'augmenter la productivité à long terme.

Les agriculteurs qui ont l'expérience dans la culture par semis direct pourront vous dire que, les trois premières années, il faut travailler avec acharnement, accepter de faire des compromis et s'armer de courage.

## APPROCHE DES SYSTÈMES AU CHANGEMENT (DON LOBB)

Un système de culture agricole comprend toutes les composantes que vous contrôlez pendant la production de la récolte, telles que les pratiques de gestion, les facteurs de production des cultures et les conditions du sol.

Pour que le système soit efficace dans l'ensemble, chacune de ses composantes doit être considérée comme étant indépendante et en même temps intégrée au système.

Dans un système de gestion, l'introduction d'un changement dans les pratiques aura un effet sur plus d'une composante.

Le diagramme de droite illustre les principes du semis direct.

Les principales composantes de ce système sont placées sur le périmètre. Les flèches pointent dans les deux directions pour montrer que chaque composante a une incidence sur le système entier et que le système influe chaque composante. (Chaque composante est interactive.)

Il est essentiel de comprendre l'approche des systèmes pour assurer la réussite du semis direct.

Le reste du fascicule est divisé selon les composantes de la roue, selon les couleurs des sections de la roue.

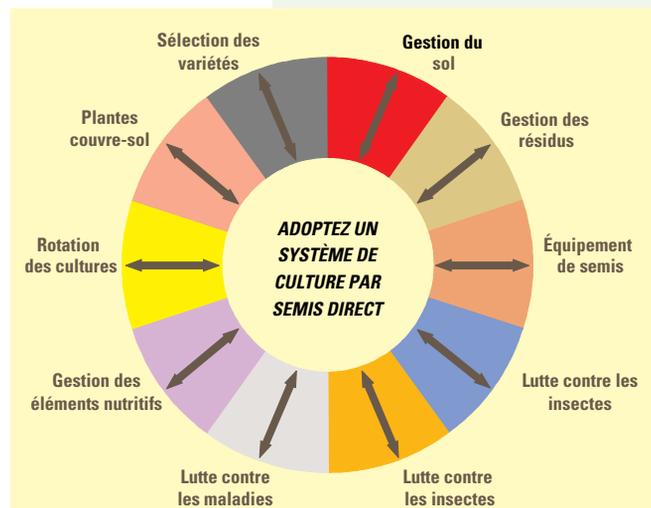
De plus, lorsqu'il y a des interactions au sein d'une section, les composantes interactives apparaissent en surbrillance.

**En 1973, je cultivais 500 acres, et maintenant, en 1996, j'en cultive plus de 1 000 (sans main-d'oeuvre supplémentaire) grâce au semis direct.**

**Clinton Pottruff, participant au projet T-2000, comté de Brant**

**Un système agricole est semblable à un écosystème : chaque fois qu'une composante change, toutes les autres sont touchées, souvent dans une réaction en chaîne.**

**Don Lobb, comté de Huron**



# INTRODUCTION

## FONCTIONNEMENT DE LA CULTURE PAR SEMIS DIRECT - ÉTUDE DE CAS

Un producteur de cultures commerciales veut essayer de cultiver du soya par semis direct dans des résidus de maïs. Le scénario suivant explique l'impact de ce changement sur les autres composantes du système.

### LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES ET SÉLECTION DES VARIÉTÉS

 Le labour et la reprise de labour ne font plus partie du système. Le travail du sol n'éliminera plus les mauvaises herbes avant le semis. De plus, avec le temps, une nouvelle gamme de mauvaises herbes apparaîtra. Il faudra donc élaborer une nouvelle stratégie de lutte contre les mauvaises herbes, qui pourrait comprendre des herbicides qui diminuent la production. Ceci pourrait alors exiger de nouvelles variétés qui tolèrent mieux les herbicides utilisés. Une réduction du rendement, d'abord associée au changement de méthode de travail du sol, peut en fait être attribuable à une tolérance différente à un nouvel herbicide.

### GESTION DES RÉSIDUS ET LUTTE CONTRE LES MALADIES

 La diminution du travail du sol fera augmenter la quantité de résidus à la surface du sol, ce qui rend le semis plus difficile. Le sol sera donc plus froid et plus humide et il y aura probablement plus de maladies des racines.

Recherchez dans le système les occasions d'utiliser les façons suivantes de diminuer ce risque :

- ▶ ajoutez des coutres au planteur pour ameublir et assécher le sol le long des rangées de la culture
- ▶ retardez la date de semis si nécessaire afin de permettre au sol de se réchauffer et de s'assécher
- ▶ choisissez une variété résistante aux maladies
- ▶ faites rotation des cultures (p. ex. plantez du soya après le maïs, et non encore du soya) afin de diminuer les risques de maladies des racines.

Si vous négligez l'une de ces solutions, il pourrait y avoir une diminution du rendement qui n'est pas attribuable au passage à la culture par semis direct. Recherchez dans le système toutes les possibilités de diminuer le risque de ralentissement du rendement. Surveillez toutes les autres interactions au sein du système. Par exemple, avec le temps, la population de vers de terre augmentera, ce qui améliorera l'aération et le drainage du sol et diminuera la nécessité de travailler vigoureusement le sol par bandes.



# INTRODUCTION

## CALENDRIER DU SEMIS DIRECT

Un programme de semis direct efficace commence à la récolte et se poursuit toute l'année. Il faut bien planifier pour assurer la réussite du semis direct. Le calendrier ci-dessous donne des indications générales pour vous aider à vous préparer.

## CALENDRIER DES PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES POUR LE SEMIS DIRECT

	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.
<b>APPRENTISSAGE SUR LE SEMIS DIRECT</b>	Allez aux salons agricoles et aux réunions et visites sur le semis direct. Communiquez avec les spécialistes locaux, les représentants de l'agrinégoce et le personnel sur place pour établir le diagnostic.											
	Lisez le matériel de vulgarisation. Visitez Internet.				Visitez les parcelles de culture de variétés par semis direct afin d'évaluer les variétés.							
<b>GESTION DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS</b>	Planifiez vos activités de gestion des éléments nutritifs.				Appliquez les engrais de démarrage.				Faites des tests du sol.			
					Injectez de l'engrais azoté ou du fumier liquide.				Épandez de la chaux (si nécessaire).			
					Appliquez du fumier liquide.				Épandez du fumier solide.			
<b>ÉQUIPEMENT DE SEMIS/ TRAVAIL DU SOL</b>	Réparez ou modifiez l'équipement de semis.					Préparez le semoir pour les céréales d'hiver.			Effectuez un travail préliminaire du sol ou pulvérisez-le (si nécessaire).			
						Travail du sol et formation des billons pour le billonnage.						
<b>ROTATION DES CULTURES, GESTION DES RÉSIDUS</b>	Étudiez les résultats des variétés de cultures. Passez vos commandes pour le semis de printemps.					Ravivez la pâture en plantant des légumineuses par semis direct entre les rangées.				Plantez les plantes couvre-sol et les céréales d'hiver.		
										Récoltez et épandez les résidus de façon égale.		
									Épandez les résidus de céréales à la récolte et mettez le foin en balles.		Examinez la rotation des cultures. Apportez des changements si nécessaire.	
<b>LUTTE CONTRE LES INSECTES, LES MAUVAISES HERBES ET LES MALADIES</b>	Réparez l'équipement de pulvérisation.				Appliquez les herbicides de contact et procédez au désherbage chimique avant le semis.				Faites un désherbage chimique avant la récolte au besoin.			
					Appliquez les herbicides rémanents.							
					Travaillez le sol et faites une pulvérisation en bandes dans le système à billonnage.							
					Appliquez les herbicides de postlevée.							
	Mettez la dernière touche au programme de lutte contre les mauvaises herbes.					Examinez soigneusement et souvent les cultures pour y déclarer les mauvaises herbes, les insectes et les maladies.						

## GESTION DU SOL

Comme chaque composante du système à semis direct, les sols ont une importance. Ils constituent le fondement de tout système cultural. Ils peuvent cependant être très complexes, ce qui rend leur gestion difficile. Il est essentiel de les comprendre pour assurer une bonne gestion.

Certaines propriétés du sol leur sont intrinsèques, comme la texture, le drainage et la pente, et il est difficile de les changer à l'aide de techniques de culture ou de travail du sol. Un mauvais drainage peut réduire l'efficacité du semis direct dans un champ. D'autre part, la texture du sol influence le réglage du planteur.

D'autres caractéristiques sont très influencées par les pratiques agricoles, comme la structure du sol, la teneur de matière organique, l'humidité du sol et l'écologie des êtres vivants dans le sol. Il faut tenir compte de ces éléments avant d'opter pour le semis direct. Ce dernier améliore habituellement ces caractéristiques avec le temps.

En général, certaines conditions du sol facilitent davantage le semis direct que d'autres. Cependant, dans les sols difficiles (dans les pratiques de réadaptation du sol, lors de la modification de l'équipement ou avec le temps), il est possible de réussir le semis direct. Selon la plupart des producteurs, la clé est de prêter l'oreille aux expériences des producteurs qui cultivent par semis direct dans un sol semblable.

### Avant de commencer à cultiver un champ par semis direct :

- assurez-vous que le champ est uniforme (c.-à-d. sans ouvertures de sillons ou refentes)
- ramassez les pierres car l'équipement de semis ne peut pas les déplacer facilement.



Les sols cultivés par semis direct subissent une consolidation de 10 à 20 p. 100 au maximum au cours des premières années. Ensuite, avec le temps, si les sols ne sont pas remaniés par le labour et s'ils bénéficient de l'augmentation des activités des vers de terre et autres animaux, leur structure et les macropores s'améliorent.



Gestion du sol

# GESTION DU SOL

## PRINCIPES

Les propriétés naturelles du sol dans les champs cultivés par semis direct doivent être connues et comprises avant d'essayer de raffiner le système.

### EFFETS DE LA CULTURE PAR SEMIS DIRECT SUR LES PROPRIÉTÉS DU SOL

CARACTÉRISTIQUE DU SOL	IMPORTANCE POUR LE SEMIS DIRECT
<b>TEXTURE DU SOL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>nature grossière ou finesse relative du sol (p. ex. loam sableux, argile, loam limoneux)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>les sols à forte teneur de limon :               <ul style="list-style-type: none"> <li>sèchent plus lentement</li> <li>sont très sensibles à l'érosion et moyennement sensibles au compactage</li> </ul> </li> <li>il peut être beaucoup plus difficile de préparer des lits de semence dans les sols argileux</li> <li>pour le semis direct, il est plus facile de travailler avec les sols sableux et loameux</li> </ul>
<b>DRAINAGE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>facilité de circulation de l'eau dans le sol et activité de la nappe phréatique (p. ex. sol bien drainé, incomplètement drainé ou mal drainé)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>il faut plus de temps aux sols dont le drainage naturel est mauvais pour s'assécher et se réchauffer au printemps; les résidus de culture peuvent aggraver le problème, ce qui retarde les activités et la préparation des lits de semences</li> <li>il s'améliore avec le temps</li> </ul>
<b>STRUCTURE DU SOL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>agrégation ou liaison des particules du sol et de la matière organique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>une mauvaise structure de départ peut d'abord causer des problèmes dans les lits de semence (p. ex. encroûtement, glaçage)</li> <li>en général, la structure globale du lit de semence s'améliorera après trois à cinq ans selon les conditions du sol cultivé par semis direct.</li> </ul>



Avec le semis direct, les populations de vers de terre, de collemboles et d'acariens augmentent. Lorsqu'on soulève les résidus, on voit un grand nombre de trous de vers de terre.

**Avant, nous ramassions les pierres avec un tracteur et une chargeuse et nous passions trois fois. Maintenant, je suis en véhicule tout-terrain avec une petite boîte, et je ramasse tout en une fois.**

**Jack Fraser,  
comtés unis de Stormont,  
Dundas et Glengarry**



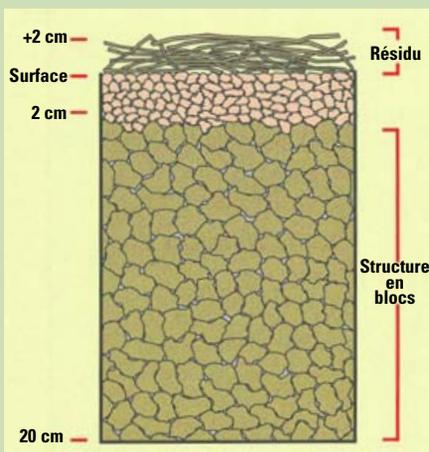
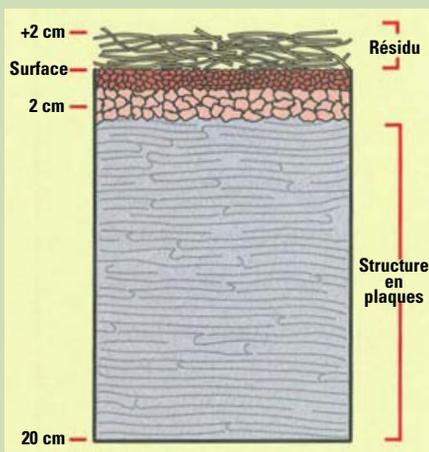
Gestion du sol

## GESTION DU SOL

### EFFETS DE LA CULTURE PAR SEMIS DIRECT SUR LES PROPRIÉTÉS DU SOL (suite)

CARACTÉRISTIQUE DU SOL	IMPORTANCE POUR LE SEMIS DIRECT
<b>MATIÈRE ORGANIQUE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>résidus de plantes, fumiers et faune du sol décomposés et amalgamés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>la faible teneur en matière organique de certains sols au départ peut causer des problèmes dans le lit de semence</li> <li>la teneur en matière organique près de la surface augmentera avec le temps avec la diminution du travail du sol et la présence suffisante de résidus des cultures</li> </ul>
<b>ÉCOLOGIE DU SOL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>faune, flore et microbes présents dans le sol et qualité de l'habitat dans le sol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>l'habitat dans le sol s'améliore avec l'augmentation du taux de matière organique et l'amélioration des propriétés physiques; plus l'habitat s'améliore, plus la diversité et la quantité d'êtres vivant dans le sol augmentent</li> </ul>
<b>DRAINAGE AU MOYEN DE TUYAUX</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>utilisation de systèmes de drainage souterrains pour évacuer l'excès d'eau dans les terres labourables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>les sols sur lesquels repose de l'eau stagnante ou dont la nappe phréatique est élevée au printemps (sols à drainage incomplet ou mauvais) ne conviennent pas au semis direct</li> <li>le drainage au moyen de tuyaux doit être mis en place ou amélioré dans les champs les plus humides avant le passage à la culture par semis direct</li> </ul>
<b>HUMIDITÉ DU SOL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>quantité d'eau utile pour les plantes dans le sol pendant la saison de croissance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>au départ, le taux d'humidité des lits de semence augmentera en raison de l'effet isolant des résidus de culture à la surface du sol.</li> <li>à mesure que la porosité du sol augmente et que sa structure générale s'améliore, une partie de l'excès d'humidité du sol disparaîtra</li> <li>les résidus de culture permettront de conserver une certaine humidité pour la croissance</li> <li>les macropores continus permettent aux racines de s'enfoncer plus profondément, leur donnant accès à plus d'humidité</li> </ul>

### STRUCTURE DES SOLS SABLEUX ET ARGILEUX TRAVAILLÉS PAR SEMIS DIRECT



La couche de surface connaît une grande activité biologique et produit des agrégats stables qui se brisent facilement sous le coutré pour former un lit de semence fin. Soulevez la couverture de résidus et comparez la surface du sol avec le sol à découvert.

Sous la surface, les sols de texture moyenne ou grossière (illustration de gauche) formeront des plaques, tandis que les sols argileux (illustration de droite) comprennent une couche granulaire mince sur des agrégats en blocs fins ou moyens. Avec le temps, l'argile prendra une structure définie et les agrégats seront faciles à effriter avec les doigts.

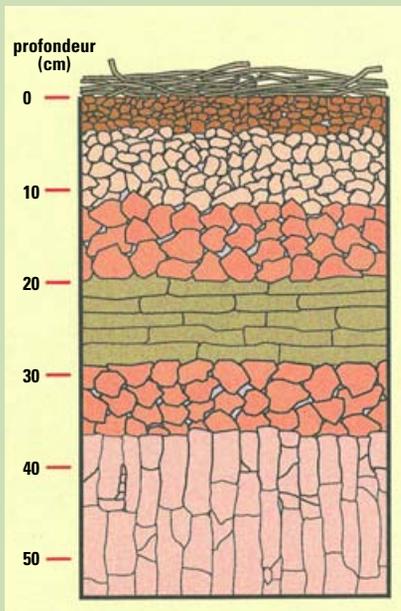
La structure illustrée ici met du temps à se former et peut être subtile.

# GESTION DU SOL

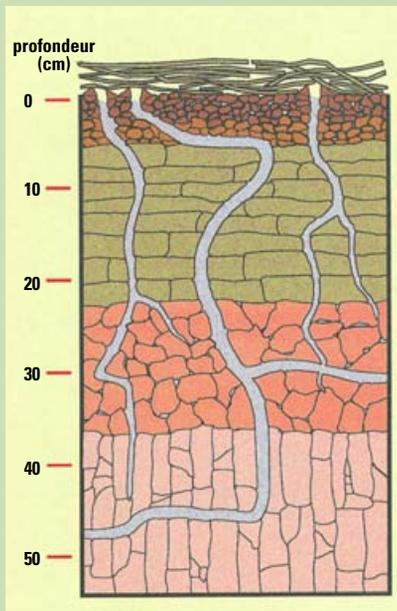


Gestion du sol

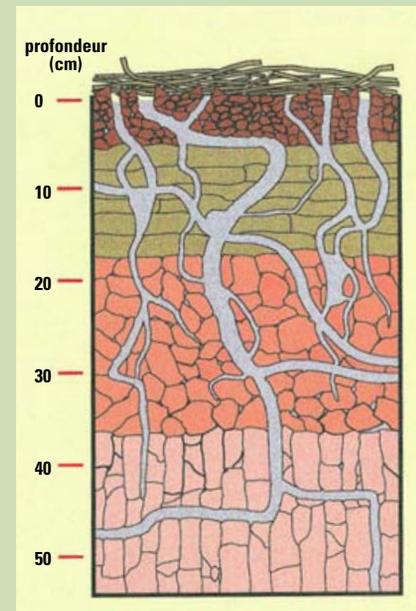
## CHANGEMENTS PROGRESSIFS DU SOL



Les premières années de culture par semis direct, les propriétés d'un sol loameux quelque peu détérioré ne changent pas beaucoup. Les sols érodés demeurent de couleur claire, il peut encore y avoir un encroûtement à la surface et la semelle de labour (le cas échéant) reste intacte. Les conditions ne se prêtent pas à l'augmentation de l'activité des espèces vivant dans le sol, en particulier les vers de terre.



Après trois ans de culture par semis direct et plus, le sol loameux auparavant en mauvais état recommence à prendre vie. En l'absence de travail du sol et avec l'augmentation de la quantité de matière organique, la population de vers de terre monte en flèche. La structure faible à blocs moyens du lit de semence en surface comporte maintenant de fins granules. Sous le lit de semence, le sol peut constituer une couche épaisse à structure en plaques.



Après dix ans de culture par semis direct et plus, le sol est presque rétabli. La matière organique plus abondante et l'augmentation de l'activité des vers de terre permettent de former un lit de semence plus épais à structure plus stable et surface fine. La structure à plaques du sous-sol est brisée par l'action conjointe de la pénétration des racines, des tunnels creusés par les vers de terre et du gel. À long terme, les sols cultivés par semis direct ressembleront aux sols des vastes pâturages et des boisés.

## GESTION DU SOL

### QUANT FAUT-IL PLANTER?

De nombreux problèmes peuvent être réglés et le temps nécessaire à l'ajustement de l'équipement peut être plus court si, dans le semis direct, vous semez au bon moment.

La terre peut avoir l'air sèche, mais, à la profondeur à laquelle vous voulez employer votre équipement, elle ne l'est peut-être pas. Voici des façons de vérifier si le sol est prêt :

1. À l'aide d'une pelle et du tableau suivant, vérifiez s'il est prêt. Cela dépend du type de sol.
2. Essayez le semoir (ou le planteur). Vérifiez s'il y a des tranchées, un détachement du sol ou des semences, ou un lissage du sol.

Lorsque le sol est prêt, plantez à une profondeur de 1 à 3 cm ( $\frac{1}{2}$  à 1 po) dans le sol humide afin d'amenuiser la distorsion du lit de semence. Assurez-vous de semer dans le sol humide et non pas au-dessus, surtout pour le soya.

Avec l'amélioration du sol au fil des ans, la date de semis sera probablement plus tôt.

### TEST TACTILE DU SOL - EST-IL TEMPS DE SEMER?

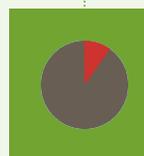
HUMIDITÉ	SOL GROSSIER (sable)	SOL À TEXTURE MOYENNE (loam sableux, loam, loam limoneux)	SOL À TEXTURE FINE (argile, loam argileux)	CONDITION DU SOL
TRÈS SEC	sec, meuble, à grains fins; coule entre les doigts	mottes dures qui s'effritent	surface du sol dure, d'aspect cuit et craquelée	pourrait être trop sec pour le semis, surtout s'il s'agit d'un sol argileux
SEC	sec à la vue et au toucher; ne forme pas de boule lorsqu'on le presse	semble sec; ne forme pas de boule lorsqu'on le presse	assez friable; forme une boule qui ne se tient pas	convient au semis
HUMIDE	semble sec; ne forme pas de boule lorsqu'on le presse	assez friable; forme une boule qui ne se tient pas	forme une boule mais pas un boudin de moins de 1 cm; ne forme pas de "ruban"	convient au semis, pourvu que le planteur n'étaie pas le sol et que le sillon se ferme
MOUILLÉ	une certaine tenue; peut former une boule molle sous pression	forme facilement une boule solide; très malléable	forme facilement des rubans entre les doigts; lisse au toucher	ne convient pas à la culture; attendez qu'il s'assèche

**Remarque :** Lorsque vous testez le sol pour savoir s'il est prêt pour le semis, réglez le planteur à la profondeur de semis ou à celle du coutre de travail et examinez le sol dans le sillon creusé à cette profondeur.



Gestion du sol

# GESTION DU SOL



Gestion du sol

## DIAGNOSTIC

PROBLÈME	CAUSES	PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES ET CONSEILS
<p><b>COMPACTAGE DU SOL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'eau s'accumule à la surface</li> <li>• il est évident que les cultures souffrent d'une carence d'azote</li> <li>• les racines poussent mal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pratiques de travail du sol antérieures</li> <li>• semis, épandage de fumier et récolte lorsque le sol est mouillé</li> <li>• circulation trop fréquente et poids trop élevés par essieu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• évitez les travaux lorsque le sol est mouillé</li> <li>• améliorez la structure du sol en intégrant des plantes fourragères, des céréales et des plantes couvre-sol dans la rotation                         <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ utilisez du fumier si possible</li> </ul> </li> <li>• limitez le nombre de passages et le poids par essieu</li> </ul> <p><b>Remarque :</b> le sous-solage peut être une solution temporaire si les conditions sont idéales. La meilleure solution est de profiter de l'avantage à long terme des pratiques adéquates de gestion du sol.</p>
<p><b>ORNIÉRAGE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ornières attribuables à la récolte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• récolte lorsque le sol est mouillé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• effectuez un travail léger du sol au printemps suivant</li> </ul>
<p><b>TAS DE TERRE OU TASSEMENT INÉGAL DU SOL</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• excavation et installation des rangées de drains</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• effectuez un travail léger du sol et nivelez les régions touchées</li> </ul>
<p><b>MAUVAIS RENDEMENT DU MAÏS CULTIVÉ PAR SEMIS DIRECT DANS L'ARGILE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mauvaise germination</li> <li>• mauvaise levée</li> <li>• peu de vigueur</li> <li>• faible rendement</li> <li>• système racinaire peu profond</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sols froids et humides</li> <li>• lit de semence grossier</li> <li>• sols humides et résidu de céréales abondant</li> <li>• compactage et mauvaise structure du sol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• améliorez la structure du sol et augmentez la quantité de matière organique en intégrant des plantes fourragères et des céréales dans la rotation, ainsi que des plantes couvre-sol et du fumier si possible</li> <li>• mettez la paille des céréales en balles et enlevez-la</li> <li>• installez un système de drainage au moyen de tuyaux</li> <li>• semez lorsque le sol est prêt</li> <li>• utilisez un système à trois coutres ou à deux coutres avec sarcluses</li> <li>• faites un travail préalable du sol dans les rangées</li> </ul>



Dans le projet T-2000, nous avons utilisé un décompacteur type paraplow pendant deux ans et en avons étudié les effets pendant trois ans. Pas d'avantages économiques dans ce cas.

Wilf Riddell, comté de Middlesex



Pour réussir à faire pousser du maïs dans mon sol d'argile, j'utilise maintenant trois coutres à 13 cannelures de 3/4 po calés de manière à ne pas tracer une ligne droite. Les coutres extérieurs dirigent le sol vers le centre de la rangée.

Randy Molzan, comté de Lambton



J'ai utilisé l'outil Trans-till pour préparer le sol pour le semis de maïs dans l'argile, après avoir contre-ensemencé du blé avec du trèfle. Le coût supplémentaire est partiellement compensé par la réduction des frais de modification du planteur.

Laurence Taylor, comté de Huron

# GESTION DU SOL

## DIAGNOSTIC (suite)

### PROBLÈME

#### ÉROSION DU SOL

- ruissellement en cas d'orage
- sols pâles sur les monticules
- symptômes de sécheresse et de carence d'azote dans les cultures
- formation de rigoles et de ravins

### CAUSE

- faible taux de matière organique
- faible structure du sol
- sols compactés
- type de sol érodable
- pentes raides
- travail vigoureux du sol en montant et en descendant les pentes
- application d'engrais azoté à l'aide de lames
- couverture de résidus incomplète

### PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES ET CONSEILS

#### Mesures de prévention

- améliorez la structure du sol et augmentez la quantité de matière organique en intégrant des plantes fourragères des plantes couvre-sol et des céréales dans la rotation
  - utilisez du fumier si possible

#### Mesure de contrôle

- gestion des résidus
- structures de lutte contre l'érosion, p. ex. voies d'eau engazonnées
- plantez les cultures à angle droit de la pente la plus raide et la plus longue
- ajoutez de la paille ou du foin dans les endroits nécessitant plus de résidus



**Murray Lobb a allié la culture par semis direct à des structures et des pratiques de lutte contre l'érosion. Les ravins remplis de pierres sont un excellent moyen de lutter contre l'érosion sur son exploitation.**

**Vous trouverez des solutions à de nombreux problèmes reliés au sol dans le fascicule *Gestion du sol* de la série des Pratiques de gestion optimales.**



#### Mesures correctives pour les monticules érodés

Il y a quelques années, mon frère et moi avons collaboré avec Doug Aspinall, Adam Hayes et Peter Johnson, du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires Rurales de l'Ontario, afin d'améliorer les conditions du sol sur nos monticules érodés. Nous avons utilisé de la terre de la couche arable des ravines, où elle reposait depuis le dernier passage d'une charrue à socs et à versoirs. Sur certains monticules, on a mis de la terre, sur d'autres, de la terre et du fumier, et sur le reste, rien du tout. Les récoltes ont augmenté de 30 p. 100 sur les monticules qui avaient reçu de la terre. Maintenant, le semis direct permettra à la terre de rester où elle est.

**Wilf Riddell, comté de Middlesex**

Remarque : Consultez un spécialiste pour savoir quelle quantité de terre déplacer et où la prendre.

# GESTION DES RÉSIDUS

Les résidus des cultures sont les parties des plantes qui demeurent sur le sol après la récolte.

Bien gérés, les résidus de la culture de l'année précédente :

- protègent le sol contre l'érosion
- améliorent la qualité du lit de semence car ils y ajoutent de la matière organique
- augmentent le taux d'humidité du sol en emprisonnant les précipitations.

S'ils sont mal gérés, les résidus peuvent :

- retarder le réchauffement du lit de semence et causer un assèchement inégal
- nuire au dépôt des semences et des facteurs de production
- nuire à la levée des plants.

Le raffinement des systèmes de semis direct consiste surtout en des améliorations apportées à la gestion des résidus.

Chaque type de résidu présente des défis particuliers quant à la gestion. Dans le cas des tiges de maïs, il faut un équipement qui hache et repousse les résidus et les intègre au lit de semence. Il faut traiter la paille et la paillette à la récolte afin qu'elles soient réparties également dans le champ.

Il faut également tenir compte de la quantité de résidus.

Le pourcentage moyen de résidus après la récolte est de 85 p. 100 pour le maïs-grain, de 95 p. 100 pour le blé d'hiver, de 30 p. 100 pour le soya et de 5 p. 100 pour le maïs à ensilage. Les tableaux de la page 17 du fascicule *Grandes cultures* de la série des Pratiques de gestion optimales donnent le ratio de la paille au grain pour certaines cultures et la quantité de tiges de maïs et de paille pour certains rendements. Une récolte de maïs de 130 boisseaux/acre produirait huit tonnes de résidus.

La quantité de résidus dépend de la culture précédente, de rendement et du traitement des résidus. Le maïs-grain laisse beaucoup plus de résidus que le maïs à ensilage ou le soya.



Gestion des résidus



**Lorsque vous vous rendez au champ pour la récolte, n'oubliez pas que vous ne faites pas seulement une récolte : vous préparez aussi le lit de semence pour l'année suivante.**

**Wilf Riddell, comté de Middlesex**

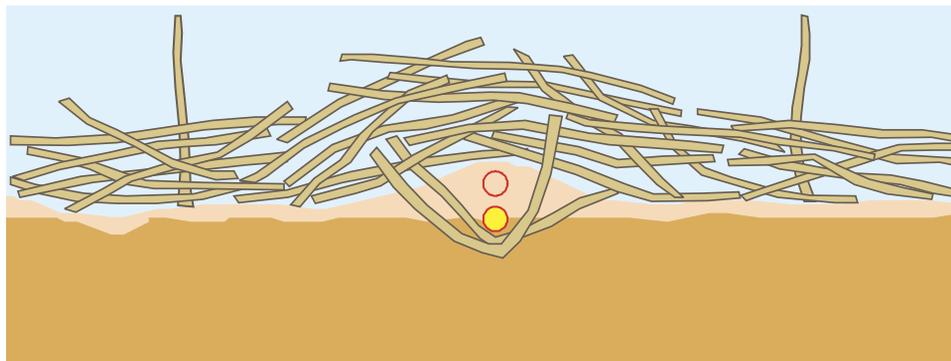


**Les résidus des cultures aident le lit de semence à rester humide. Les jeunes plants en tirent avantage pendant les années de sécheresse.**



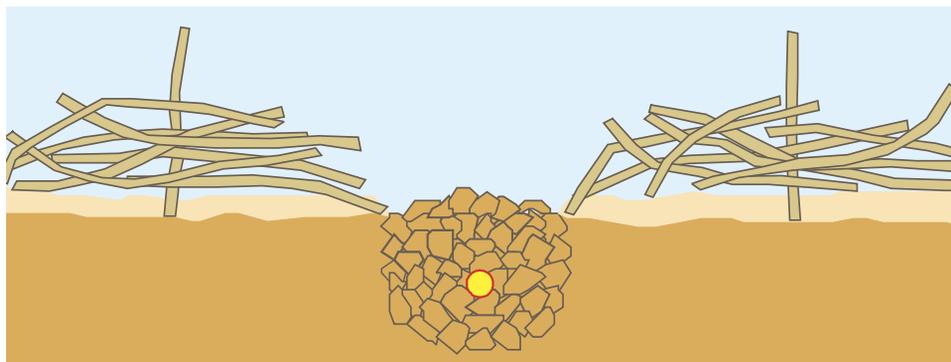
**Les champs cultivés par semis direct offrent un habitat à une faune variée.**

## GESTION DES RÉSIDUS



Les résidus mal répartis peuvent nuire à la germination de deux façons. Ils peuvent :

- empêcher le dépôt précis des semences (profondeur des semences)
- créer un environnement frais, humide, infesté d'ennemis des cultures dans le lit de semence.



Les coultres et les sarcleuses peuvent enlever les résidus des rangées et réduire l'impact d'une mauvaise répartition des résidus.

### CLÉS DE LA GESTION EFFICACE DES RÉSIDUS

La gestion efficace des résidus est absolument nécessaire à la réussite du semis direct.

Pour cela, il faut :

- comprendre les effets des résidus de cultures sur le lit de semence
- avoir une expérience pratique de l'utilisation de l'équipement de semis direct
- pouvoir adapter vos pratiques de gestion des résidus aux conditions auxquelles vous pouvez faire face.



La répartition inégale de la paille peut être la cause de la fraîcheur des lits de semence, du mauvais contact semence-sol, d'une levée inégale, de l'échappement de mauvaises herbes aux traitements et d'une perte des récoltes.

Gestion des résidus

C'est la gestion des résidus qui a permis d'apporter le plus d'améliorations à notre système. Le seul changement que nous avons fait a été d'ajouter un distributeur de paille afin que la paille de céréales soit répartie sur une grande surface.

Bruce Shillinglaw, comté de Huron

# GESTION DES RÉSIDUS

Soyez au courant de la quantité de résidus en question :

- la culture précédente a-t-elle donné un rendement élevé et des résidus abondants?
- y a-t-il eu travail du sol avec les résidus?

Répartissez les résidus également derrière la moissonneuse-batteuse pour éliminer les andains regroupés.

- ajoutez des distributeurs de paille et de paillette à la moissonneuse-batteuse
- les résidus doivent être répandus sur toute la largeur de l'écimeuse
- certaines moissonneuses-batteuses nécessitent un broyeur de paille

Modifiez l'équipement ou choisissez-le de manière à ce qu'il traite les résidus laissés à la surface du sol.

- ajoutez des coutres ou des sarcleuses pour enlever les résidus des rangées
- une bande dégagée de 15 à 20 cm (6 à 8 po) convient pour le maïs

Choisissez une épaisseur de résidus qui atténue l'érosion du sol :

- cultivez davantage de cultures qui laissent des résidus abondants pour protéger les sols sensibles à l'érosion

## AUTRES MÉTHODES

### TRAVAIL PRÉLIMINAIRE DU SOL DANS LES RANGÉES

Pour surmonter les problèmes présentés par les sols froids et humides au printemps, certains agriculteurs effectuent une forme de travail préliminaire du sol dans les rangées. Le travail préliminaire du sol sert habituellement à favoriser la croissance du maïs et parfois du soya. La plupart de ces agriculteurs effectuent cette étape l'automne, quand le sol est sec et malléable.

Enlevez les résidus de la rangée et façonnez le sol des lits de semence de l'année suivante en bandes de 20 à 30 cm (8 à 12 po) de large et de 10 cm (4 po) de profondeur au moins. Les agriculteurs qui optent pour cette méthode travaillent habituellement le sol à 15 cm (6 po) de profondeur l'automne et effectuent un travail peu profond au printemps, à 4 cm (1½ po).

L'appareil doit être doté de traceurs afin que le sol soit travaillé exactement à l'endroit où le semis des rangées de culture de l'année suivante sera fait.

Certains agriculteurs appliquent de l'engrais en préparant ces bandes.

L'argent investi dans ces accessoires est partiellement récupéré car le besoin d'équipement lourd pour le planteur peut diminuer. Il faudra peut-être travailler légèrement les bandes de terre au printemps.

Un accessoire de travail préliminaire du sol des rangées pourrait répondre aux besoins de plusieurs agriculteurs qui cultivent par semis direct; chacun pourrait faire un investissement plus modeste dans de l'équipement pour le semis direct.



**John Munn, du comté de Huron, enlève la barre porte-outils arrière du planteur et se sert d'un système à trois coutres et sarcleuses pour travailler la paille de blé avant de planter du maïs, du soya ou des fèves blanches; il applique aussi du phosphore et du potassium.**



Gestion des résidus



Becker Farm Equipment

**L'automne, Laurence Taylor, également du comté de Huron, effectue un travail préliminaire du sol dans les rangées, après la récolte de blé, pour aider le maïs à pousser dans l'argile. Il se sert :**

- d'un chisel tranchant précédant
- un chisel à dent à profondeur réglable et
- de deux coutres cannelés

# GESTION DES RÉSIDUS

## ROTATION DU TRAVAIL DU SOL

Dans un système à semis direct, la rotation du travail du sol se fait au labour (p. ex. avec chisel) ou à la reprise de labour (p. ex. avec disques), habituellement avant de semer du maïs. Elle peut être utile pour l'une ou l'autre des raisons suivantes :

### GESTION DU FUMIER

- elle permet d'intégrer l'application de fumier solide ou l'épandage d'urgence de grands volumes de lisier liquide (ou de boues) dans un système à semis direct
- elle permet d'intégrer le réglage des problèmes relatifs aux monticules au système à semis direct

### APPLICATION D'ENGRAIS OU CHAULAGE

- la façon la plus rapide de rétablir le pH d'un sol est d'y intégrer de la chaux
- permettent de régler un grave problème de stratification

### RÉSIDUS SURABONDANTS

- il est parfois avantageux d'intégrer des résidus aux cultures à rendement élevé et à résidus abondants (blé/seigle)

Dans les sols cultivés par semis direct, le travail du sol :

- augmente les risques d'érosion éolienne et hydrique
- détruit les macropores continus dans les secteurs travaillés
- entraîne la perte temporaire de certains êtres vivants dans le sol.



Pour que la culture des plantes horticoles par semis direct soit efficace, les plantes couvre-sol sont éliminées par désherbage chimique et les sections du champ où le semis doit avoir lieu feront l'objet d'un travail préliminaire du sol, car les coutres d'une repiqueuse ne bougent pas assez rapidement pour labourer le sol ou enlever les résidus.



Gestion des  
résidus

# GESTION DES RÉSIDUS

## DIAGNOSTIC

PROBLÈME	CAUSES	PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES ET CONSEILS
<b>LEVÉE INÉGALE DES CULTURES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• plantes manquantes</li> <li>• manque de vigueur</li> <li>• semences ou jeunes plants endommagés par les insectes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• répartition inégale des résidus (entraîne un réchauffement et un assèchement inégaux du lit de semence</li> <li>• tas de résidus (à l'arrêt de la moissonneuse-batteuse ou à cause des déplacements d'eau)</li> <li>• surbondance de résidus</li> <li>• mauvais dépôt des semences</li> <li>• semences ou jeunes plants endommagés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• utilisez des distributeurs de paille</li> <li>• utilisez des distributeurs de paille</li> <li>• enlevez les tas de résidus des champs</li> <li>• utilisez des herbes pour étaler les tas</li> <li>• lorsque vous arrêtez la moissonneuse-batteuse, reculez un peu pour étaler les résidus</li> <li>• coupez le foin court, mettez-le en balle et enlevez-le</li> <li>• pour empêcher les déplacements d'eau, ne hachez pas la paille ou les tiges</li> <li>• coupez le foin court, mettez-le en balles et enlevez-le</li> <li>• effectuez un travail préliminaire du sol entre les rangées</li> <li>• ajustez les coutres et les sarcleuses ou l'équipement de semis</li> <li>• ajustez les coutres ou ajoutez-en et ajustez le réglage des sarcleuses</li> <li>• effectuez un travail préliminaire du sol entre les rangées</li> <li>• traitez les semences pour prévenir les dommages causés par les insectes</li> <li>• enlevez les résidus des rangées pour éviter les dommages causés par les limaces</li> </ul>



**Il est plus probable que la paille ou les tiges hachées soient entraînées par le ruissellement pendant les orages. Les tapis denses empêcheront le lit de semence de se réchauffer et de s'assécher.**



**Régalez la tête de la moissonneuse-batteuse de manière à ce qu'elle coupe les plantes court. Mettez la paille en balles et enlevez-la.**



**Gestion des résidus**

## ÉQUIPEMENT DE SEMIS

Dans la culture par semis direct, l'implantation efficace des cultures exige une gamme adéquate d'outils ou de composantes de semis direct. La connaissance du fonctionnement de base de l'équipement de semis direct est essentielle au réglage et à l'ajustement de votre équipement pour qu'il convienne à vos activités.

Comme l'équipement constituera votre investissement le plus important, il vous donnera en même temps vos meilleures occasions d'économiser dans l'avenir. Il faut moins d'équipement pour cultiver une plus grande surface dans la culture par semis direct.

Lorsque vous arrivez au champ avec le planteur ou le semoir, il est tout de suite évident que votre champ n'a presque pas changé depuis que vous avez récolté la dernière culture.

Comme on ne peut plus profiter de nombreuses reprises de travail du sol, l'équipement de semis doit :

- ▶ hacher les résidus
- ▶ enlever le surplus de résidus
- ▶ ameublir le lit de semence pour un contact semence-sol optimum
- ▶ déposer les semences dans le sol humide
- ▶ déposer les autres facteurs de production de manière adéquate
- ▶ remplir le sillon de semis et tasser adéquatement le sol autour des semences.

Si la plupart de ces buts ou tous ces buts ne sont pas atteints, la germination et la levée seront inégales, ce qui peut entraîner d'autres problèmes causés par les ennemis des cultures et des problèmes de croissance pendant la saison.

Dans cette section :

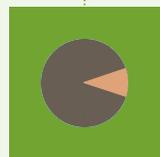
- ▶ vous découvrirez les composantes de l'équipement de semis direct
- ▶ vous apprendrez comment rassembler les composantes pour le semis direct
- ▶ vous apprendrez comment roder le système
- ▶ vous apprendrez comment établir un diagnostic.



Comme il n'y a aucun travail du sol, l'équipement de culture par semis direct a permis de créer des conditions favorables dans les lits de semence.

**Il y a six ans, nous cultivions 1 300 acres de cultures et avions besoin de trois tracteurs à quatre roues motrices. Maintenant, un tracteur de 145 hp suffit largement à cultiver nos 1 800 acres et les 500 acres de travail sur commande.**

**Bob Hart, comté d'Oxford**



Équipement de semis

# ÉQUIPEMENT DE SEMIS

## COUTRES

Des coutres bien choisis doivent :

- ▶ hacher les résidus
- ▶ enlever les résidus (coutres cannelés)
- ▶ travailler une bande étroite de sol pour déposer les semences et les engrais.

### COMPARAISON ENTRE LES COUTRES

TYPE ET USAGE	COMMENTAIRES
 <p><b>COUTRE ONDULÉ/DE CHARRUE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jusqu'à à 50 cm (20 po) de diamètre</li> </ul> <p><b>Usage:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• semoirs et coutres montés sur châssis</li> <li>• planteurs à trois coutres</li> <li>• planteurs à coutres et sarcleuses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• assez peu de pression nécessaire pour pénétrer dans le sol</li> <li>• hache les résidus</li> <li>• permet de travailler le sol en profondeur sans le déranger</li> <li>• donne un lit de semence plus uniforme dans le sol humide</li> </ul>
 <p><b>COUTRE CANNÉLÉ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lame de 43 cm (17 po)</li> <li>• 8 cannelures/lame</li> <li>• cannelures de 3 à 5 cm (1 à 2 po)</li> </ul> <p><b>Usage:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• semoirs à barre porteuse de coutres (cannelure de 3 cm (1 po))</li> <li>• planteurs à 2 coutres (cannelure de 5 cm (2 po))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• le long bord tranchant des coutres cannelés exige une grande pression pour la pénétration</li> <li>• plus les cannelures sont larges et nombreuses, plus le travail du sol est rigoureux et plus il faut exercer une pression</li> <li>• excellent pour l'intégration d'engrais et de fumier</li> <li>• parfait pour le sol sec, mais peut poser un problème dans le sol humide car la terre peut être repoussée des lits de semence, surtout dans l'argile et les loams argileux</li> <li>• les cannelures larges permettent un travail plus efficace et une meilleure intégration que les cannelures étroites</li> </ul>

# ÉQUIPEMENT DE SEMIS



Équipement de semis

## COMPARAISON ENTRE LES COUTRES (suite)

### TYPE ET USAGE

### COMMENTAIRES



#### COUTRE CANNÉLÉ

- lame de 43 cm (17 po) à 12-13 cannelures de 3/4 à 7/8 po ou
- à 24-25 cannelures de 5/8 po

#### Usage:

- semoirs à barre porteuse de coutres
- planteurs à 3 coutres
- planteur à coudre et sarcluse

- excellent pour l'intégration d'engrais et de fumier
- moins problématique dans les sols humides
- la zone travaillée n'est pas aussi large que pour les coutres plus larges
- les coutres à 24-25 cannelures/lame sont parfaits pour les planteurs; idéaux dans les sols argileux secs



#### COUTRES À COUPELLES

- habituellement 43 cm (17 po)

#### Usage:

- semoirs à barre porteuse de coutres
- planteur à coudre et sarcluse

- les coupelles peuvent rendre la pénétration plus difficile dans les sols durs
- les coutres à bord lisse pénètrent efficacement dans le sol
- permettent un travail du sol plus efficace qu'avec un coudre ondulé
- peuvent compacter les parois du sillon dans le sol argileux humide



#### COUTRES À BORDS LISSES

#### Usage:

- cultivateurs pour billonnage

- ce type de coudre hache les résidus et pénètre bien dans les sols malléables
- ne déplace ni n'intègre bien les résidus dans le sol

Il existe aussi des coutres à 18 cannelures dont le rendement est semblable à celui des modèles à 24 cannelures.



Voici un coudre à 24 cannelures.

# ÉQUIPEMENT DE SEMIS

## SARCLEUSES

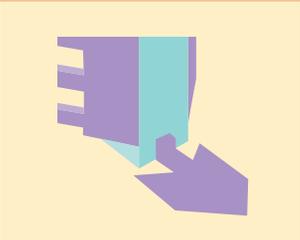
Dans la culture par semis direct, les sarcleuses doivent enlever les résidus des rangées et dans le billonnage, elles doivent enlever la terre et les résidus du dessus du billon. Les sarcleuses sont habituellement montées sur le planteur ou juste devant celui-ci. Elles doivent être réglables afin de pouvoir enlever les résidus seulement dans la culture par semis direct.

### COMPARAISON ENTRE LES SARCLEUSES

	COMMENTAIRES
<p><b>TYPE ET INSTALLATION</b></p> <p><b>SARCLEUSE À DISQUE CRÉNELÉ</b> Installation en V</p> <p><b>Usage :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planteurs pour billonnage</li> <li>• planteurs pour semis direct</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• enlève efficacement les résidus, beaucoup mieux que les disques lisses</li> <li>• demande peu d'énergie si elle est réglée de manière à ne pas pénétrer profondément</li> <li>• inefficace dans le gazon</li> <li>• la profondeur peut être difficile à contrôler dans les champs aux conditions variées</li> </ul>
<p><b>SARCLEUSE À ROUE DENTÉE</b> Installation en V</p> <p><b>Usage :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planteurs pour billonnage</li> <li>• planteurs pour semis direct</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• peut être réglée pour râteler légèrement le sol et accélérer l'assèchement</li> <li>• demande peu d'énergie si elle est réglée de manière à ne pas pénétrer profondément</li> <li>• dans certaines conditions, les résidus peuvent l'embourber</li> <li>• les roues dentées entrecroisées peuvent se tordre sur les pierres</li> <li>• peut être réglée pour le travail à faible profondeur, qui exige un peu plus de puissance</li> </ul>
<p><b>SYSTÈME À TROIS COUTRES DE TRAVAIL</b></p> <p><b>Usage :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planteurs pour semis direct</li> <li>• travail préliminaire du sol</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s'il travaille trop profondément, il peut complètement éliminer les résidus</li> <li>• facile à utiliser, mais exige plus de puissance que pour les disques crénelés ou les roues dentées</li> <li>• souvent utilisé dans l'argile et dans les sols à conditions variées</li> <li>• il faut une certaine vitesse pour enlever les résidus</li> </ul>

# ÉQUIPEMENT DE SEMIS

## COMPARAISON ENTRE LES SARCLEUSES (suite)

TYPE ET INSTALLATION	COMMENTAIRES
 <p><b>COMBINAISON COUTRE/SARCLEUSE</b>  <b>Usage :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planteurs pour billonnage</li> <li>• planteurs pour semis direct</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• effectue un travail minimal du sol immédiatement devant la rangée de semis</li> <li>• hache et élimine les résidus efficacement</li> </ul>
 <p><b>DISQUE HORIZONTAL</b>  <b>Usage :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planteurs pour semis direct</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sert habituellement à sarcler les billons</li> <li>• déplace trop de terre pour le semis direct</li> <li>• plus facile à régler pour le travail peu profond que le soc à ailes ouvertes</li> </ul>
 <p><b>SOC À AILES OUVERTES</b>  <b>Usage :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planteurs pour semis direct</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sert habituellement à nettoyer les billons</li> <li>• parfait pour niveler le dessus des billons</li> <li>• déplace trop de terre pour le semis direct</li> </ul>



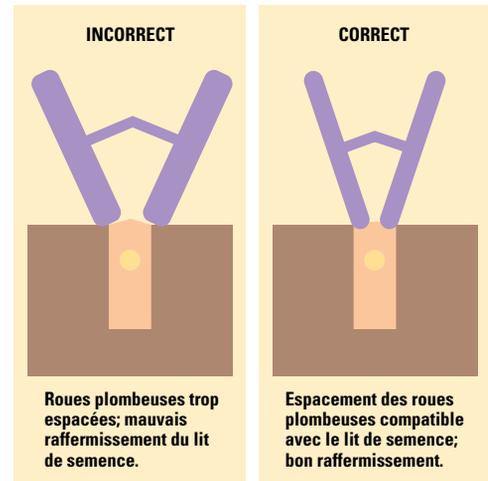
Équipement de semis

# ÉQUIPEMENT DE SEMIS

## ROUES PLOMBEUSES

Les roues plombées tassent le sol au-dessus et autour des semences. Elles doivent passer sur la bande de terre préparée pour y déposer les semences et l'engrais.

Elles peuvent aider à contrôler la profondeur de travail des semoirs.



## COMPARAISON ENTRE LES ROUES PLOMBEUSES

	TYPE ET USAGE	COMMENTAIRES
 <p data-bbox="525 1259 793 1288">ROUES PLOMBEUSES EN V</p> <p data-bbox="525 1290 601 1319">Usage :</p> <ul data-bbox="525 1321 738 1350" style="list-style-type: none"> <li>• planteurs et semoirs</li> </ul>	<ul data-bbox="986 1259 1453 1493" style="list-style-type: none"> <li>• la largeur totale ne doit pas dépasser la largeur du sol ameubli dans la fosse des semences (moins grave dans les sols sableux)</li> <li>• les roues plombées en V peuvent prévenir le ruissellement de résidus dans les rangs étroits</li> <li>• choix de roues en fonte ou en caoutchouc</li> <li>• la pression peut être réglée pour certains modèles</li> </ul>	
 <p data-bbox="525 1558 911 1587">ROUES PLOMBEUSES À CENTRE FERMÉ</p> <p data-bbox="525 1589 601 1618">Usage :</p> <ul data-bbox="525 1620 716 1676" style="list-style-type: none"> <li>• semoirs</li> <li>• certains planteurs</li> </ul>	<ul data-bbox="986 1562 1417 1674" style="list-style-type: none"> <li>• efficace où le sol meuble remonterait entre les roues en V (p. ex. sable)</li> <li>• sert à contrôler la profondeur dans les sols variables</li> </ul>	

# ÉQUIPEMENT DE SEMIS

## COMPARAISON ENTRE LES ROUES PLOMBEUSES (suite)

	TYPE ET USAGE	COMMENTAIRES
	<p>COMBINAISON DE ROUES PLOMBEUSES À CENTRE CANNELÉ ET DISQUES DE FERMETURE</p> <p><b>Usage :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planteurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• travaille bien dans des sols variés</li> <li>• exige des disques de fermeture ou le travail du sol par bandes pour ameublir une bande de sol aussi large que la roue plombeuse</li> <li>• la cannelure facilite la levée des plantes s'il y a encroûtement</li> </ul>
	<p>ROUES PLOMBEUSES ÉTROITES DE 3 À 5 CM (1 À 2 PO)</p> <p><b>Usage :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• semoirs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• servent principalement à bien enfoncer les semences dans le sillon dans le semis direct avec semoir (1 po)</li> <li>• servent à tasser le sol au-dessus des semences (2 po)</li> </ul>
	<p>ROUES PLOMBEUSES « COMBINÉES »</p> <p>Roues de 3 cm (1 po) et roues en V</p> <p><b>Usage :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planteurs et semoirs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• garantissent un excellent contact semence-sol et recouvrent les semences sans compacter le sol par-dessus</li> </ul>



Équipement de semis

## AUTRES COMPOSANTES

### DISPOSITIF DE CONTRÔLE DE LA PROFONDEUR DES SEMENCES

Les éléments semeurs doivent exercer suffisamment de pression pour que le travail des disques rayonneurs soit précis.

Les éléments semeurs ne doivent pas rebondir (la vitesse peut jouer sur ce facteur).

Une pression trop élevée sur les ressorts de pression endommagera les éléments semeurs, ce qui peut faire glisser la roue motrice du planteur.

Si le planteur n'est pas doté de roues de jauge à balancier, ajoutez cet accessoire nécessaire pour améliorer la profondeur des semences dans le sol grossier.

# ÉQUIPEMENT DE SEMIS



Les accessoires de tassement de semences peuvent améliorer le contact semence-sol.

## ACCESSOIRES DE TASSEMENT DES SEMENCES

Bien qu'ils ne soient pas obligatoires, les accessoires de tassement des semences constituent un grand avantage dans certains sols. Ils peuvent améliorer le contact semence-sol et la précision du dépôt des semences. **Attention** : si le sol est mouillé, les roues de tassement des semences (surtout si leur diamètre est petit) peuvent s'embourber.

## TRACEURS

Pour le sol dur et les résidus épais, il faut des traceurs plus efficaces et plus durables pour les planteurs. Utilisez des roulements robustes et des disques crénelés pour un travail efficace. Installez le traceur de façon oblique pour un meilleur traçage. Ajoutez du poids au traceur pour une bonne pénétration.

Vous devrez peut-être munir les traceurs des planteurs d'une bande de jauge de la profondeur pour éviter que les planteurs déplacent trop de terre. Vous pouvez utiliser des traceurs à vaporisation de mousse si vous craignez de déranger le sol.

## DISPOSITIFS ANTI-BOURRAGE

Les résidus épais, en particulier les tiges de maïs, se prennent dans les chaînes d'entraînement et les roues dentées. Prévenez les dommages et les interruptions de semis à l'aide de dispositifs anti-bourrage commerciaux ou fabriqués sur place. Assurez-vous de protéger les composantes suivantes :

- les conduites d'engrais et d'herbicide : elles peuvent être placées derrière les parties métalliques (châssis, composantes) ou bien des tubes de métal peuvent être soudés à l'appareil pour y faire passer les conduites
- les chaînes d'entraînement.

## SEMOIRS POUR SEMIS DIRECT

### INSTALLATION DES SEMOIRS

Pour assurer le fonctionnement des semoirs dans un système de semis direct, il faut veiller :

- à la gestion du surplus de résidus ou des résidus posant des problèmes
- à la profondeur des disques rayonneurs
- à ce que les roues plumbeuses conviennent aux conditions du sol.

Voici une illustration de l'installation des composantes d'un semoir pour le semis direct (disque rayonneur simple).



Les disques crénelés sont des traceurs efficaces dans les sols durs et les résidus épais. Celui-ci est doté d'une bande pour jauger la profondeur.



Les dispositifs anti-bourrage protègent l'équipement de semis contre les dommages causés les tiges de maïs bloquées.



Les semoirs pour le semis direct servent surtout à semer les céréales, les plantes fourragères et le soya.

# ÉQUIPEMENT DE SEMIS



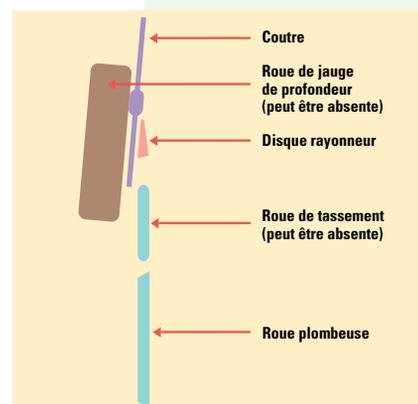
## Composantes d'un semoir pour semis direct

Plusieurs caractéristiques sont communes à tous les semoirs pour le semis direct; d'autres visent essentiellement à améliorer le rendement. Il existe trois modèles communs de semoirs qui facilitent le dépôt des semences et de l'engrais :

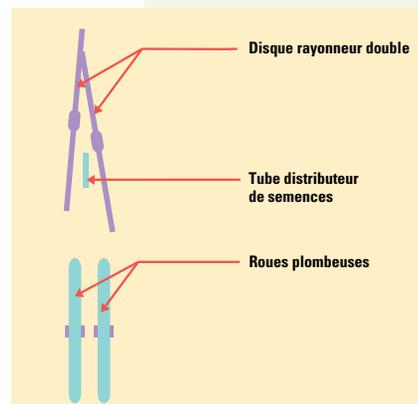
**Disque rayonneur simple** - Composé d'un seul coutre droit, ce disque rayonneur travaille à faible angle, crée un lit de semence étroit et ouvre le sillon pour déposer les semences. Les semences sont enfouies à l'aide du sabot placé directement sur le côté et à l'arrière du moyeu du coutre. Certains semoirs sont munis d'une roue de jauge pour assurer une profondeur de semis uniforme. Une roue plumbeuse étroite de 2,5 cm (1 po) de largeur retasse le sol autour des semences.

**Disque rayonneur double** - Ce disque rayonneur est formé de deux disques tranchants, l'un guidant l'autre. En décalant les deux disques, la zone travaillée est plus étroite, facilitant la pénétration et la coupe des résidus. Ce système est le plus efficace derrière les coutres. Le bord d'attaque des disques est lisse ou denté. Les semences sont acheminées jusqu'au sillon par un tube de descente situé à l'arrière et entre les disques. Il existe une gamme de roues plumbeuses qu'on peut utiliser en fonction de la largeur et de l'étendue de la zone travaillée; les roues typiques simples mesurent 5 cm (2 po) par 33 cm (13 po) et les doubles en V, 2,5 cm (1 po) par 30 cm (12 po).

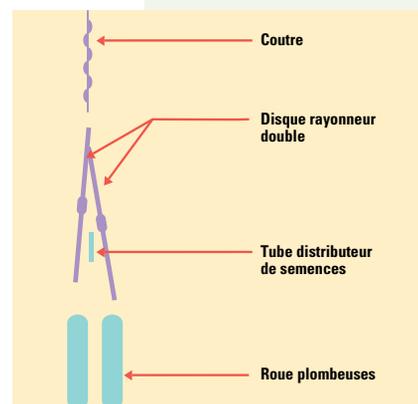
**Disque rayonneur et coutre de travail** - Le coutre de travail sert de guide au disque rayonneur. Il hache les résidus et crée un lit de semence étroit prêt à recevoir les semences et les engrais. Plus la distance entre le coutre de travail et le disque rayonneur augmente (comme dans le cas des barres porteuses de coutres comparativement à un semoir long pour semis direct), plus il faut accroître l'intensité du travail en augmentant le diamètre du coutre. L'alignement du coutre et du disque rayonneur double est ainsi assuré. Habituellement les disques rayonneurs doubles sont des unités standard, mais peuvent également être des disques rayonneurs doubles déportés. Le choix de la roue plumbeuse dépend de la zone de travail; plus la zone est large, plus la roue plumbeuse l'est.



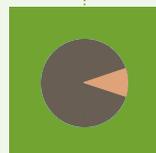
Disque rayonneur simple.



Disque rayonneur double.

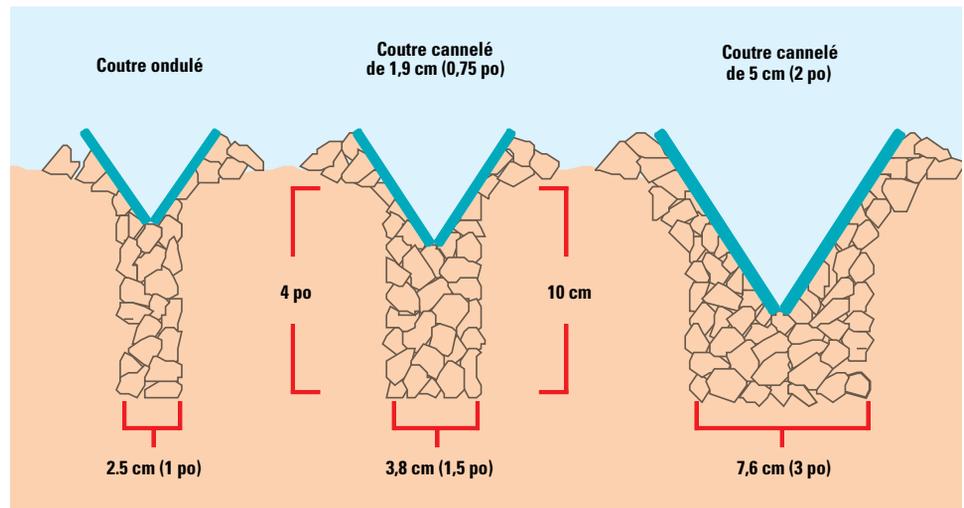


Disque rayonneur et coutre de travail.



Équipement de semis

## ÉQUIPEMENT DE SEMIS



Un coutre ondulé forme une bande étroite qui peut limiter la profondeur de travail du disque. Une bande travaillée plus large peut être nécessaire pour optimiser le dépôt des semences ou de l'engrais. Un coutre à cannelures étroites convient habituellement, mais un coutre à larges cannelures peut être requis pour les disques rayonneurs larges.

### AJUSTEMENT DU SEMOIR – LISTES DE VÉRIFICATION

#### CONTRÔLE DE LA PROFONDEUR ET DE LA PÉNÉTRATION

Assurez-vous que la barre porteuse de coutres est au même niveau que les disques rayonneurs.

Vérifiez l'usure des disques et apportez les modifications nécessaires.

Ajustez les butées de profondeur des roues afin que la profondeur soit constante.

Ajoutez ou enlevez du poids pour permettre une pénétration adéquate lorsque les conditions du sol sont difficiles au champ, même lorsque les trémies à semences et à engrais sont vides.

Ajustez les ressorts de pression au besoin.

Assurez-vous que les coutres et que les disques rayonneurs sont alignés.

#### GESTION DES RÉSIDUS

Ajustez la profondeur de coupe et la pression.

Choisissez les coutres selon le type de résidu :

- les coutres plus larges (à cannelures de 3 cm (1 po) maximum) enlèveront plus de résidus
- les coutres ondulés ou étroits hachent mieux les résidus

Augmentez l'espace entre les rangées.

Décalez les distributeurs de semences.

**Remarque :** la largeur des roues plumbeuses doit toujours correspondre à celle de la zone travaillée, sauf si vous utilisez des roues plumbeuses de 4 po pour contrôler la profondeur dans les sols sableux.

On ajoute souvent des herbes à l'arrière du semoir pour aider à replacer la terre sur la rangée de semis et répartir les résidus également.

Équipement de semis



When the seed and fertilizer hoppers are empty, add or remove weights to ensure proper penetration under the toughest soil conditions in the field.

# ÉQUIPEMENT DE SEMIS

## DIAGNOSTIC DES SEMOIRS POUR LE SEMIS DIRECT

PROBLÈME	CAUSE	SOLUTION
SEMENCES OU ENGRAIS PEU PROFONDS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• faible pénétration des coutres</li> <li>• mauvais alignement de l'élément semeur et du distributeur d'engrais</li> <li>• rebondissement de l'élément semeur</li> <li>• mauvaise pénétration de l'élément semeur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ajoutez du poids</li> <li>• ajoutez la profondeur des coutres</li> <li>• changez de type de coutre; un coutre plus étroit pénètre mieux dans le sol</li> <li>• assurez-vous que les coutres sont affûtés</li> <li>• évitez de semer si le sol est trop sec</li> <li>• alignez le coutre de travail et le distributeur d'engrais ou le disque rayonneur</li> <li>• ne plantez pas près des coins</li> <li>• utilisez un coutre plus large ou plus efficace (surtout sur les barres porteuses de coutres)</li> <li>• assurez-vous que les bagues et la tringlerie sont serrées sans être tordues</li> <li>• augmentez la tension des ressorts de l'élément semeur</li> <li>• allez moins vite</li> <li>• vérifiez le réglage de la profondeur de semis et l'accumulation de boue sur les roues de jauge</li> <li>• augmentez la tension des ressorts de l'élément; diminuez celle des ressorts des roues plumbeuses</li> <li>• ajustez la profondeur des coutres pour garantir un sol meuble à la profondeur de semis</li> <li>• alignez les coutres et les distributeurs et vérifiez leur usure</li> </ul>
MAUVAISE FERMETURE DU SILLON	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tassement inadéquat du sol</li> <li>• sol trop humide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• augmentez la pression sur la roue plumbeuse ou mettez une roue plus lourde</li> <li>• choisissez une roue plumbeuse plus étroite ou faites une bande plus large et plus profonde (travail plus intensif au coutre)</li> <li>• plantez lorsque l'humidité du sol est adéquate</li> <li>• installez un système de drainage au moyen de tuyaux pour améliorer l'humidité variable du sol</li> <li>• utilisez une houe rotative, une herse étrille à balancier ou un coutre peu profond pour enlever les résidus et accélérer l'assèchement</li> </ul>



Équipement de semis

# ÉQUIPEMENT DE SEMIS

## DIAGNOSTIC DES SEMOIRS POUR LE SEMIS DIRECT (suite)

PROBLÈME	CAUSE	SOLUTION
DÉPÔTS IRRÉGULIERS DE SEMENCES OU MANQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• roue motrice ou coutre qui glisse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ajoutez du poids sur le semoir</li> <li>• assurez-vous que les coutres gardent l'élément semeur dans le sol</li> <li>• utilisez des coutres plus étroits et faites un travail plus profond du sol</li> <li>• ajoutez du fluide à la roue motrice</li> <li>• ne mettez pas trop de pression sur les éléments semeurs</li> </ul>
SEMIS TROP PROFONDS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• éléments semeurs trop profonds</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• allégez le semoir</li> <li>• ajustez le réglage de profondeur des éléments semeurs</li> <li>• ajoutez des butées de profondeur aux vérins hydrauliques des roues rétractiles</li> <li>• réglez les roues plumbeuses à la bonne profondeur</li> <li>• mettez une roue plumbeuse plus large pour garantir le contrôle de la profondeur</li> </ul>
BLOCAGE PAR LES RÉSIDUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mauvais passage des résidus résidus</li> <li>• résidus trop abondants</li> <li>• résidus non coupés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• il doit y avoir un espace adéquat entre les éléments semeurs, les roues plumbeuses, les roues rétractiles, etc. pour permettre le passage des résidus.</li> <li>• le passage des résidus peut être facilité par le décalage des éléments semeurs</li> <li>• décalez les coutres; le décalage pour les lames de 17 po doit être de 6 à 8 po</li> <li>• utilisez des roues plumbeuses étroites</li> <li>• travaillez le sol à l'oblique dans les anciennes cultures</li> <li>• semez entre les anciennes rangées</li> <li>• mettez le foin en balles</li> <li>• répartissez les résidus de façon uniforme à la récolte</li> <li>• utilisez une houe rotative, une herse étrille à balancier ou un coutre peu profond pour enlever les résidus</li> <li>• faites correspondre la taille du coutre à la profondeur de coupe (voir page 35)</li> <li>• assurez-vous que les coutres sont affûtés</li> <li>• ajustez la profondeur des coutres</li> <li>• utilisez une houe rotative, une herse étrille à balancier ou un coutre peu profond pour enlever les résidus</li> <li>• utilisez un coutre ondulé (de charrue)</li> </ul>
PEUPEMENT INÉGAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• résidus intégrés à la bande de terre travaillée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ajustez la profondeur du coutre et la vitesse de travail de manière à ce que les résidus soient bien dégagés des rangées</li> </ul>

# ÉQUIPEMENT DE SEMIS



On peut ajouter du poids sur le châssis du semoir ou du planteur.

Pour que l'élément semeur pénètre bien dans le sol, assurez-vous que le coutre de travail est aligné avec le disque rayonneur.

Les coutres doivent être affûtés et réglés à la bonne profondeur pour hacher les résidus efficacement.

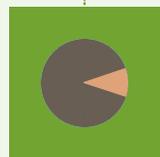
## PLANTEURS POUR SEMIS DIRECT

### INSTALLATION DES PLANTEURS

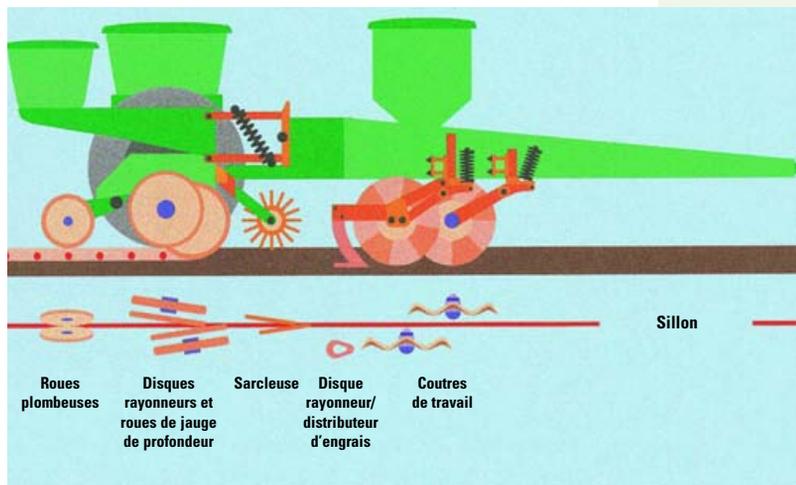
Assurez-vous que le réglage du planteur correspond aux conditions au champ.

- l'installation des coutres
- l'uniformité des profondeurs de semis et du dépôt des semences
- le poids.

Assurez-vous que le réglage du planteur correspond aux conditions au champ.



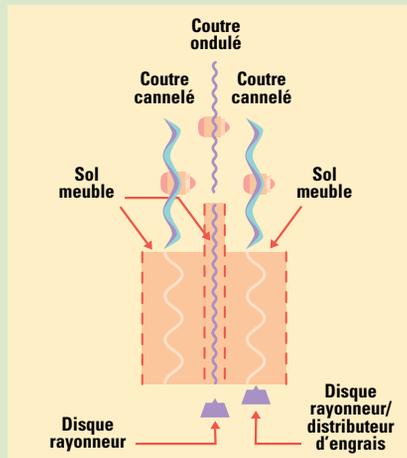
Équipement de semis



Composantes d'un planteur pour semis direct. Les coutres travaillent le sol pour déposer les semences et l'engrais. La sarclouse enlève les résidus de la rangée.

# ÉQUIPEMENT DE SEMIS

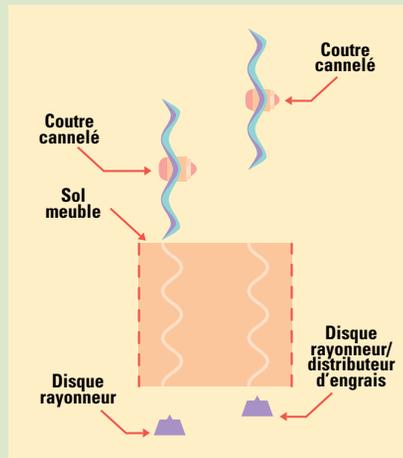
## SÉLECTION ET INSTALLATION DES COUTRES



### Système à 3 coutres

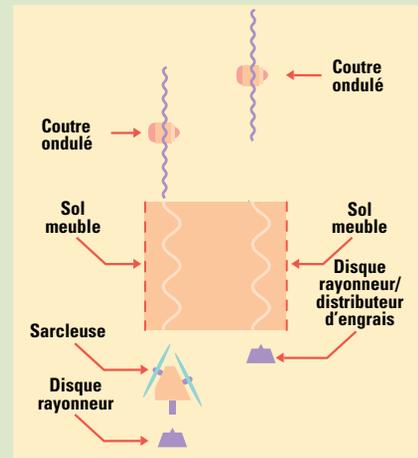
Les deux coutres extérieurs se trouvent à au moins 5 cm (2 po) de la ligne de semis. Chaque coutr peut être suivi d'un patin ou d'une lame à engrais. Le coutr central travaille le sol à l'avant du disque rayonneur, débarrassant celui-ci des débris et assurant le dépôt des semences à la profondeur désirée dans un sol travaillé où il n'y a pas de résidus. Conseils :

- Le coutr central doit guider les deux autres coutres.
- La vitesse du planteur doit permettre d'enlever les résidus du rang.



### Système à 2 coutres

Les deux coutres utilisés dans ce système sont plus près l'un de l'autre, créant un lit de semence plus étroit. Les résidus passent plus librement à l'intérieur des coutres s'ils sont munis de bras gauche et droit.



### Coutres et sarcleuses

Généralement, ce système comprend deux coutres. Si les distributeurs d'engrais peuvent pénétrer le sol non travaillé, un seul coutr est nécessaire. La zone travaillée est étroite (si on emploie deux coutres) et les coutres employés sont de type ondulé, cannelé ou à coupelles. Les résidus sont enlevés par des sarcleuses installées sur les éléments semeurs. La configuration que vous choisirez dépend du type de résidu.

# ÉQUIPEMENT DE SEMIS

## CHOIX DES COUTRES

Dans un système à deux coutres :

- utilisez des coutres à cannelures de 5 cm (2 po) pour obtenir une zone travaillée plus large
- un coudre à cannelures de 3 cm (1 po) travaille une zone plus étroite et produit un lit de semence plus fin.

Vous pouvez installer un coudre à cannelures de 3 cm (1 po) devant le distributeur d'engrais de démarrage et un coudre à cannelures de 5 cm (2 po) pour l'application d'azote.

Dans un système à trois coutres :

- un coudre principal à cannelures de 5 cm (2 po) déplace les résidus davantage mais ne déplace pas beaucoup le sol
- vous pouvez le faire suivre de deux coutres à cannelures de 3 cm (1 po)
- vous pouvez également combiner plusieurs types de coutres
- une sarleuse peut être ajoutée au système mais sera trop vigoureuse dans la plupart des cas.

Dans un système à deux coutres et sarleuse :

- un coudre à cannelures de 3 ou 5 cm (1 ou 2 po) est placé devant le distributeur d'engrais de démarrage
- un coudre gaufré ou ondulé à 24 ou 25 cannelures est situé devant le disque rayonneur.

Si le coudre n'est pas situé devant le disque rayonneur, servez-vous d'un coudre à cannelures de 1 ou 2 po comme dans le système à deux coutres. Un troisième coudre peut être ajouté à ce système.

## PROFONDEUR ET DISPOSITION DES COUTRES

Les coutres doivent travailler une zone de largeur et de profondeur désirée. Certains agriculteurs forment un lit de semence de 3 po de largeur et de 5 po de profondeur, d'autres de 8 à 10 po de largeur et de 6 po de profondeur. Plus on travaille le sol, plus le coût de l'équipement, le poids du planteur et la puissance exigée augmentent. Il est important d'éviter de trop travailler le sol pour le préparer à recevoir la culture.

Il est également important de pouvoir facilement faire des ajustements d'un champ à l'autre et au sein du même champ; les barres hydrauliques porteuses de coutres sont un atout.

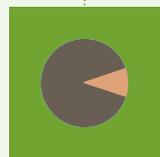
Installez les coutres de travail sur une barre porteuse, et non pas sur les éléments semeurs. Ces derniers sont l'organe de précision du planteur et doivent être traités avec soin.

**Dans un système à deux coutres et sarleuse et un système à trois coutres :**

- lorsque le coudre est aligné à la ligne de semis et qu'il n'y a pas d'autre travail du sol, (c.-à-d. qu'il n'y a pas d'autres coutres derrière et de chaque côté), la profondeur du coudre doit être au maximum de 1/2 po de plus que celle des semences.
- les coutres de travail doivent être réglés à la profondeur du sol sec ou à la profondeur voulue.
- lorsque le coudre est aligné à la ligne de semis et qu'il y a des coutres de travail derrière, réglez le coudre à la profondeur du sol sec.



Peter Johnson, du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario, explique l'importance de la sélection et de l'installation adéquates des coutres pour obtenir un peuplement sain.

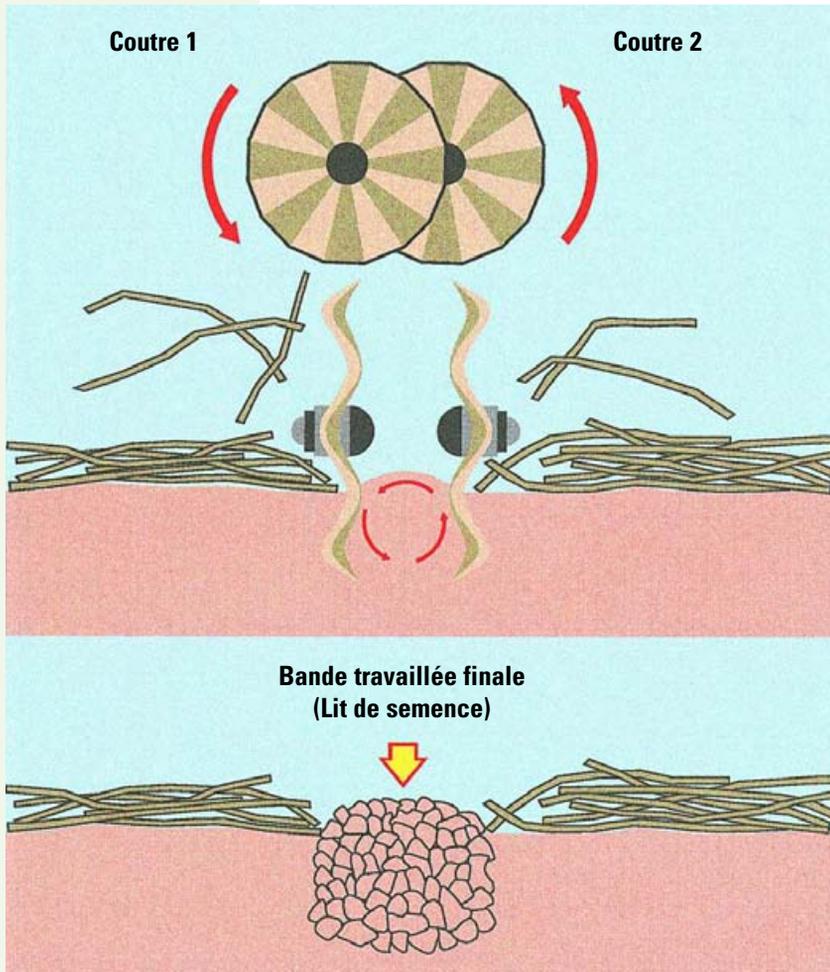


Équipement de semis

## CONSEIL POUR L'INSTALLATION

**La première fois que vous installez des coutres, abaissez le planteur jusqu'à ce que la tringlerie parallèle soit horizontale. Ensuite, mesurez la barre porte-outils et ajoutez une somme égale à la profondeur de travail des coutres. Faites un essai au champ.**

## ÉQUIPEMENT DE SEMIS



### POURQUOI DÉCALER LES COUTRES DE TRAVAIL?

Le coutre 1 tourne vers le haut au moment où le coutre 2 tourne vers le bas parce que le coutre 1 est monté devant le coutre 2.

La rotation opposée des coutres attribuables à leur décalage permet d'entraîner et d'émietter le sol entre les coutres. Cela permet de bien ameublir le sol sans en faire trop tomber du lit de semence, surtout si on utilise des coutres à cannelures étroites ou ondulés.

Le lit de semence final est semblable au sol travaillé selon les méthodes conventionnelles; l'environnement est donc favorable pour les semences et n'exige pas l'utilisation excessive de composantes de semis de précision. La pression excessive et les roues plombeuses en fonte sont habituellement inutiles.

Coutres préparant un lit de semence. Le sol est effrité entre eux et les résidus sont enlevés de la rangée.

Don Lobh

# ÉQUIPEMENT DE SEMIS

## PASSAGE DES RÉSIDUS

### COUTRES

Le passage des résidus entre plusieurs coutres peut être facilité par :

- l'utilisation des bras droit et gauche des coutres afin d'éviter les blocages entre les coutres rapprochés
- le décalage des coutres, ce qui diminue les risques de blocage et rend l'émiettement du sol entre les coutres plus efficace.

Les coutres doivent bien hacher les résidus afin d'éviter le blocage et doivent donc toujours être affûtés à l'aide d'un affûteur. Pour le travail profond du sol, il faut des coutres de plus grand diamètre afin d'éviter qu'ils rabattent les résidus devant eux.

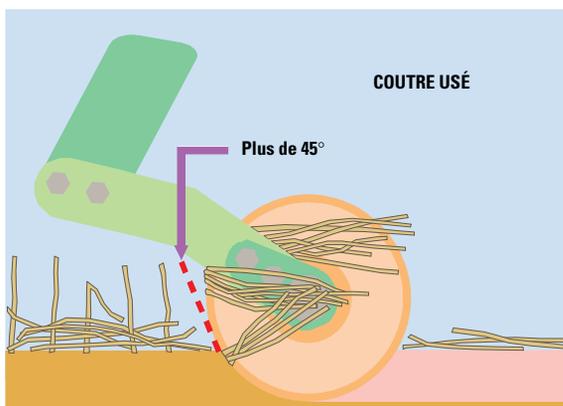
### ÉLÉMENTS SEMEURS

Le passage des résidus peut être amélioré en décalant les éléments semeurs.

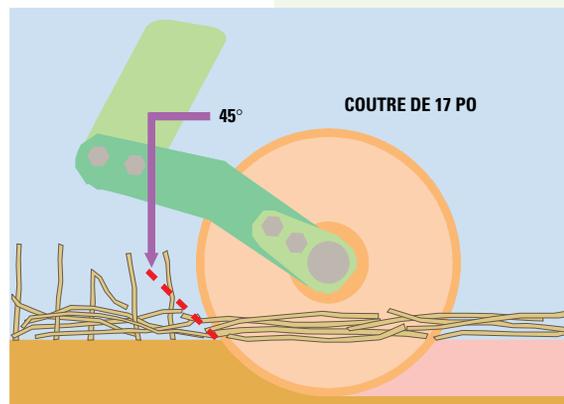
### POIDS

Il faut souvent ajouter du poids:

- pour empêcher les coutres de soulever le châssis; lorsque le sol est dur ou sec, les coutres peuvent ne pas pouvoir pénétrer dans le sol à la profondeur voulue, ce qui peut empêcher les éléments semeurs de déposer les semences à cette profondeur.
- afin que les roues motrices ou de jauge restent toujours sur le sol pour éviter de glisser.



Remplacez les coutres lorsqu'ils commencent à repousser les résidus.



Un coutre bien affûté aura l'angle idéal pour couper les résidus.



Équipement  
de semis

# ÉQUIPEMENT DE SEMIS

## POIDS NÉCESSAIRE

Le poids requis dépend :

- du nombre de rangées
- du nombre et du type de coutres par rangée
  - ▷ les coutres à large bord tranchant comme les coutres cannelés exigent un plus grand poids pour la pénétration que les coutres droits.
  - ▷ utilisez le moins grand nombre possible de coutres de travail pour obtenir l'effet recherché; chaque coutre de plus augmente le poids, la puissance nécessaire et les coûts.
- des conditions du sol
- de la configuration des roues du châssis du planteur
- de l'emplacement des coutres sur le châssis

Le poids du planteur doit être adéquat pour garantir que les coutres pénètrent dans le sol dense et dur; il faut souvent plus de 400 livres par coutre. La solidité du châssis du planteur est essentielle pour résister à cette pression.

## EMPLACEMENT DU POIDS

Installez les coutres à l'avant du planteur et ajoutez du poids à l'arrière afin de diminuer le poids et la puissance totaux nécessaires.

### Placement adéquat du poids sur un planteur pour semis direct pour bien faire pénétrer les coutres

Le châssis du planteur est en réalité un simple levier uni par une charnière à la tige de la barre d'attelage. Pour minimiser la puissance requise, il faut savoir où placer le poids supplémentaire minimum pour obtenir l'effet maximum.

L'équation suivante sert à calculer l'effet d'un poids placé à divers endroits sur un planteur.

$$F_B \times DB = F_A \times DA$$

Supposant que  $F_B = 1\ 000$  livres

$$F_A = (F_B \times DB) / DA$$

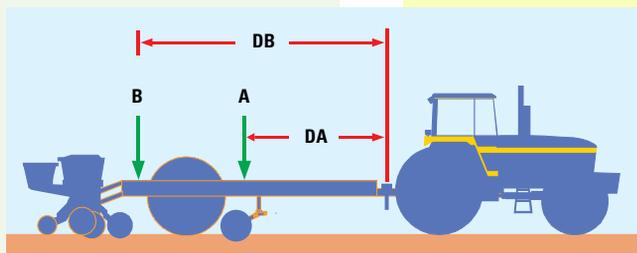
$$= (1\ 000 \times 15) / 10$$

$$= 1\ 500 \text{ livres}$$

$F_A =$  force inconnue

$$DB = 15 \text{ pi}$$

$$DA = 10 \text{ pi}$$

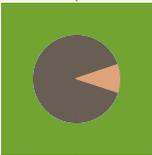


Un poids de 455 kg (1 000 livres) placé au point A donnera aux coutres une force de 455 kg. Si le même poids est placé au point B, il donne une force de 680 kg (1 500 livres) aux coutres.

# ÉQUIPEMENT DE SEMIS

## ACCESSOIRES DE DÉPÔT DE L'ENGRAIS

FORME D'ENGRAIS	FONCTION	TYPE D'ACCESSOIRE	COMMENTAIRES
SEC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• placer l'engrais à côté des semences et sous elles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• disque rayonneur simple</li> <li>• coutre et disque double</li> <li>• coutre et lame</li> <li>• coutre et tube distributeur d'engrais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• le disque hache les résidus</li> <li>• les disques décalés sont plus efficaces</li> <li>• l'angle du disque ne doit pas être trop grand</li> <li>• dans cette combinaison, les résidus et les petites pierres ont tendance à bloquer l'équipement</li> <li>• dans cette combinaison, il faut un coutre cannelé pour intégrer l'engrais (l'intégration peut être moins profonde que voulue)</li> <li>• l'engrais est placé dans le sillon (tenir compte de la taille des granules)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• placer l'engrais avec les semences de maïs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• applicateur d'insecticide</li> </ul>	
LIQUIDE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• placer l'engrais à côté des semences et sous elles</li> <li>• placer l'engrais de démarrage Pop-up près des semences</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• coutre et pal injecteur</li> <li>• distributeur d'engrais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• l'engrais est injecté dans le sillon formé par le coutre</li> </ul>



Équipement de semis

Les coutres doivent hacher les résidus afin d'assurer le dépôt adéquat de l'engrais.

Remarque : Assurez-vous que l'engrais se trouve à bonne distance de la rangée et d'en utiliser des doses sûres.

## DIAGNOSTIC DE L'ÉQUIPEMENT DU PLANTEUR POUR LE SEMIS DIRECT

PROBLÈME	CAUSE	SOLUTION
SEMENCES OU ENGRAIS PEU PROFONDS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• faible pénétration des coutres</li> <li>• mauvais alignement de l'élément semeur et du distributeur d'engrais</li> <li>• rebondissement de l'élément semeur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ajoutez du poids au châssis du planteur</li> <li>• ajustez la profondeur des coutres de travail</li> <li>• changez de type de coutre; un coutre plus étroit pénètre mieux dans le sol</li> <li>• évitez de semer si le sol est trop sec</li> <li>• assurez-vous que les coutres sont affûtés</li> <li>• alignez le coutre de travail et le distributeur d'engrais ou le disque rayonneur</li> <li>• surveillez l'usure de la tringlerie parallèle car elle peut avoir une incidence sur le coutre et sur l'élément semeur</li> <li>• sur les barres porteuses de coutres, il faut peut-être des coutres plus larges, plus dynamiques</li> <li>• installez des butées de profondeur oscillantes sur les roues de jauge</li> <li>• augmentez la pression sur l'élément semeur</li> <li>• travaillez une zone plus large</li> <li>• assurez-vous que les trémies sont pleines</li> <li>• allez moins vite</li> </ul>

# ÉQUIPEMENT DE SEMIS

## DIAGNOSTIC DE L'ÉQUIPEMENT DU PLANTEUR POUR LE SEMIS DIRECT (suite)

PROBLÈME	CAUSE	SOLUTION
SEMENCES OU ENGRAIS PEU PROFONDS	<ul style="list-style-type: none"> <li>mauvaise pénétration de l'élément semeur</li> <li>disques rayonneurs doubles usés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ajustez le réglage de la profondeur de semis</li> <li>ajustez la tension des ressorts de l'élément ou celle des ressorts des roues plombeuses</li> <li>ajustez la profondeur des coutres de travail</li> <li>alignez les coutres de travail et les disques rayonneurs</li> <li>travaillez une zone plus large</li> <li>vérifiez l'usure du disque double et remplacez-la lorsque son diamètre a 1 po de moins que la normale</li> <li>compensez le diamètre plus petit en ajustant les butées de profondeur</li> <li>remplacez les disques usés</li> </ul>
MAUVAISE FERMETURE DU SILLON	<ul style="list-style-type: none"> <li>tassement inadéquat du sol</li> <li>sol trop humide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>augmentez la pression sur la roue plombeuse</li> <li>choisissez une roue plombeuse plus étroite ou travaillez une bande plus large</li> <li>changez les coutres pour travailler une zone plus large (plus grand nombre de coutres)</li> <li>plantez lorsque l'humidité du sol est adéquate</li> <li>procédez à un désherbage chimique pour accélérer l'assèchement du sol</li> <li>installez un système de drainage au moyen de tuyaux pour améliorer l'humidité variable du sol</li> <li>mettez la paille de céréales en balles et enlevez-la</li> <li>faites un travail préliminaire du sol</li> </ul>
DÉPÔTS IRRÉGULIERS DE SEMENCES OU MANQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>roue motrice ou coutre qui glisse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ajoutez du poids au planteur</li> <li>ajoutez du fluide à la roue motrice</li> <li>choisissez une roue motrice ou un coutre plus efficace</li> <li>diminuez la pression sur les éléments semeurs</li> <li>utilisez moins de coutres de travail</li> </ul>
SEMIS TROP PROFONDS	<ul style="list-style-type: none"> <li>profondeur des coutres de travail trop grande</li> <li>éléments semeurs trop profonds</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>relevez les coutres</li> <li>ajustez le réglage de profondeur des éléments semeurs</li> <li>ajoutez de la pression sur les roues plombeuses</li> <li>enlevez du poids du planteur</li> </ul>
BLOCAGE PAR LES RÉSIDUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>mauvais passage des résidus</li> <li>résidus trop abondants</li> <li>les résidus ne sont pas hachés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>il doit y avoir un espace adéquat entre les éléments semeurs, les roues plombeuses, les roues rétractiles, etc. pour permettre le passage des résidus</li> <li>plantez entre les anciennes rangées</li> <li>enlevez la paille des champs de céréales</li> <li>répartissez les résidus également à la récolte</li> <li>faites correspondre la taille du coutre à la profondeur de la coupe</li> <li>assurez-vous que les coutres sont affûtés</li> <li>attendez que les résidus soient secs avant de semer</li> <li>ajustez la profondeur du coutre</li> </ul>
GRANDE PUISSANCE EXIGÉE	<ul style="list-style-type: none"> <li>coutres de travail ou sarcleuses trop profonds</li> <li>travail excessif des coutres de travail</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>relevez les coutres de travail</li> <li>relevez le sarcleuses de manière à ce qu'elles enlèvent les résidus de la rangée seulement</li> <li>utilisez moins de coutres</li> <li>travaillez le sol moins profondément</li> </ul>

# ÉQUIPEMENT DE SEMIS

## PLANTEURS POUR LE BILLONNAGE

Les planteurs pour le billonnage enlèvent les résidus et un peu de terre du dessus des billons et les déposent dans l'entre-rang. Les producteurs qui pratiquent la culture en lignes doivent ensuite lutter contre les mauvaises herbes. Il y a plusieurs façons de dégager le dessus des billons, comme on l'explique à la page 20 du fascicule *Grandes cultures* de la série des Pratiques de gestion optimales.

## ÉQUIPEMENT NÉCESSAIRE POUR SEMER DU MAÏS EN RANGS ÉTROITS

Dans la culture du maïs en rangs étroits, un rang étroit a une largeur de moins de 28 à 36 po. La plupart des travaux des chercheurs et des agriculteurs au cours des dernières années ont porté sur l'effet de l'étroitesse des rangées. Le maïs cultivé en rangs étroits par semis direct a cependant reçu peu d'attention.

Points à examiner :

- l'étroitesse des rangs donne moins d'espace aux résidus pour circuler.
- les possibilités d'application d'azote sont limitées.
- l'augmentation du nombre de résidus peut avoir une incidence sur la culture suivante.

**Assurez-vous que quelqu'un examine les composantes et vérifie le réglage après le travail de chaque champ.**

Équipement de semis



**De nombreux adeptes du billonnage travaillent le sol des billons par semis direct avec un système à deux coutres et sarclouse.**

## LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES

L'un des obstacles les plus importants de l'adoption d'un système à semis direct est l'impression que l'on fait pousser des mauvaises herbes, et non pas des cultures. Les mauvaises herbes ne sont pas nécessairement plus difficiles à contrôler; la situation est tout simplement différente.

Il est essentiel de comprendre les changements que subissent la banque de semences des mauvaises herbes et la gamme de mauvaises herbes et de connaître les pratiques de lutte contre les mauvaises herbes afin de mener une lutte efficace contre ces dernières dans un système cultural à semis direct.

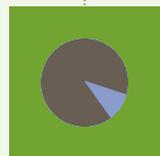
Voici les différences entre le **lit de semence** et la **banque de semences des mauvaises herbes** dans la **culture par semis direct** et ceux des systèmes conventionnels :

- ▶ les semences de mauvaises herbes restent à la surface ou près de la surface et sont soumises à la prédation, au froid extrême, au dessèchement et à la décomposition
- ▶ avec le temps et grâce à une bonne gestion, le nombre annuel de semences de mauvaises herbes dans la zone de germination diminue
- ▶ un remaniement minimum du sol favorise la dissémination locale des plantes vivaces et des plantes annuelles d'hiver à racines profondes, ce qui facilite la lutte qu'on leur fait.

Les mauvaises herbes présentes dans un système à semis direct sont différentes. Voici les changements que subit en général la **gamme de mauvaises herbes** dans le semis direct :

- ▶ la première année de la culture par semis direct, les plantes annuelles et vivaces peuvent représenter un problème
- ▶ la deuxième année, le nombre de semences de mauvaises herbes annuelles diminue de façon naturelle et culturale
- ▶ la troisième année, le nombre de plantes vivaces, bisannuelles et annuelles d'hiver atteint son maximum. Cependant, grâce au désherbage chimique dont il est question plus loin, ce nombre diminue également.

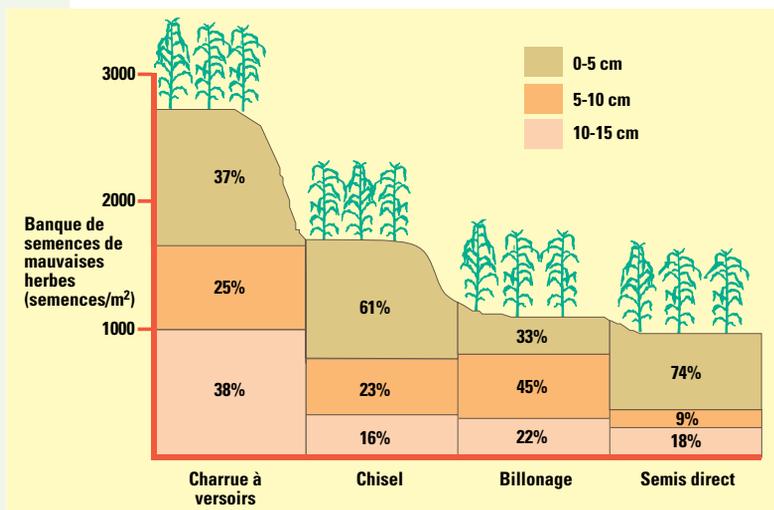
**Le docteur Clarence Swanton de l'Université de Guelph a constaté que, dans les systèmes à semis direct, les insectes, la faune et la température font disparaître 90 p. 100 des semences de mauvaises herbes qui sont à la surface du sol.**



Lutte contre les mauvaises herbes

**Dans le système à semis direct, la lutte efficace contre les mauvaises herbes s'améliore et la lutte inefficace empire.**

## LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES



Voici les effets de diverses méthodes de travail du sol sur la profondeur et le nombre de semences de mauvaises herbes.

### STRATÉGIES DE LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES

Dans le système à semis direct, vous perdez deux atouts : le travail du sol et l'application d'herbicides avant le semis. Cependant, les mauvaises herbes ne se répandent pas avec le travail du sol.

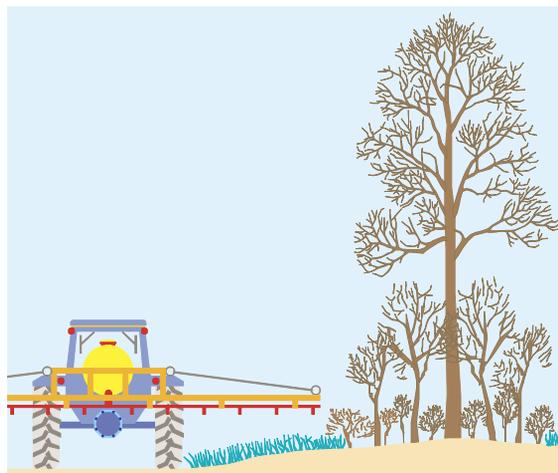
Il vous reste d'autres outils de lutte contre les mauvaises herbes, mais la stratégie prend une nouvelle forme.

### MESURES DE PRÉVENTION

Utilisez des sources de semences exemptes de mauvaises herbes; il est préférable d'utiliser des semences bien nettoyées ou certifiées.

Luttez contre les sources de mauvaises herbes autour du champ, mais faites attention de ne pas détruire les bordures engazonnées ou l'habitat de la faune dans les vaines clôtures.

Inspectez les champs et montez un dossier; empêchez les problèmes locaux de se répandre.



La prévention de l'invasion par les mauvaises herbes des vaines clôtures boisées est une importante mesure de prévention. Cependant, il ne faut pas éliminer en même temps les animaux sauvages, les arbres et les arbustes.

# LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES

## MÉTHODES CULTURALES

Pratiquez la **rotation des cultures**; le changement annuel de culture empêche de nombreuses mauvaises herbes de s'implanter, augmente la concurrence et permet la rotation des herbicides.

Assurez la **gestion des résidus**; une distribution égale des résidus à la récolte permet une couverture uniforme sur le champ, ce qui diminue les occasions pour les semences de mauvaises herbes de s'établir.

Plantez des **plantes couvre-sol**; celles qui poussent en rangées ou après la récolte (comme le trèfle rouge) étouffent les mauvaises herbes.

## MÉTHODES MÉCANIQUES

**Travail du sol**; l'application d'azote entre les rangées et les méthodes de lutte chimiques peuvent être employées lors du travail du sol entre les rangées.

## MÉTHODES CHIMIQUES

Les traitements de **prélevée** et de **postlevée** sont toujours des techniques d'application d'herbicides utiles dans les systèmes à semis direct. Les herbicides rémanents de prélevée peuvent être alliés aux herbicides réservés au désherbage chimique. Les traitements de postlevée peuvent viser les mauvaises herbes présentes. Consultez la *Publication 75* du MAAARO et lisez l'étiquette des herbicides de postlevée pour savoir quand les appliquer. Un rappel : dans la culture par semis direct, presque tous les herbicides sont appliqués après la levée pour certaines mauvaises herbes, peu importe le stade de croissance de la récolte.

Le **désherbage chimique** est la plus importante méthode de lutte chimique contre les mauvaises herbes. Il peut être employé sur les mauvaises herbes levées avant, pendant ou après le semis.

## PRINCIPES ET AVANTAGES DU DÉSHERBAGE CHIMIQUE

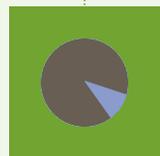
Le principal objectif du désherbage chimique est d'éliminer toute végétation afin que le sol se réchauffe plus rapidement et que la culture n'ait aucune concurrence lorsqu'elle apparaît. Les mauvaises herbes qui surgissent avant la culture sont les plus concurrentielles. Elles doivent être détruites par désherbage chimique. Les mauvaises herbes qui apparaissent après la levée de la culture ne lui font pas une concurrence aussi forte que celles qui sortent en même temps qu'elle. Il faut procéder au désherbage chimique :

- l'automne pour lutter contre les mauvaises herbes vivaces, le trèfle rouge, les plantes fourragères vivaces, les céréales spontanées, etc.
- au printemps pour éliminer toute végétation avant la levée des cultures (mauvaises herbes annuelles et annuelles d'hiver).

Choisissez la méthode de désherbage chimique opportune et ajustez-la à la gamme de mauvaises herbes présentes au champ.

**Les trois mesures les plus importantes pour la lutte contre les mauvaises herbes dans la culture par semis direct sont le désherbage chimique, le désherbage chimique et le désherbage chimique.**

**Jim Shaw, spécialiste des mauvaises herbes et agriculteur, comté de Kent**



Lutte contre les mauvaises herbes

**Le désherbage chimique consiste en un traitement non exclusif à l'aide d'un herbicide pour éliminer toute la végétation existante.**



**Il faut bien s'assurer que l'herbicide utilisé pour le désherbage chimique ne dérive pas vers les cultures voisines, surtout s'il s'agit de cultures horticoles. Toutes les buses hydrauliques produisent de fines gouttelettes qui peuvent tomber à côté de la cible, même s'il n'y a qu'une légère brise.**

## LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES

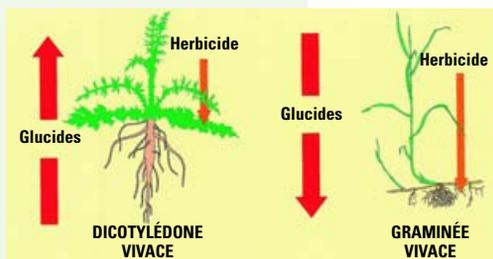
Un herbicide utilisé pour le désherbage doit éliminer une grande gamme de mauvaises herbes sans laisser de résidu sur le sol qui nuit à la culture. De plus, son prix doit être concurrentiel. Idéalement, le produit de désherbage chimique doit être systémique pour être efficace contre les mauvaises herbes vivaces. Les produits communs ont un impact faible ou négligeable sur la qualité de la nappe phréatique ou la faune.

Consultez la section sur le travail de conservation du sol de la *Publication 75* du MAAARO pour obtenir d'autres renseignements sur le désherbage chimique.

### LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES VIVACES

La meilleure façon de lutter contre les graminées vivaces implantées est de procéder à un désherbage chimique au printemps. Les dicotylédones vivaces implantés ne sont pas au stade de croissance idéal, sauf les pissenlits. Les plantes font monter les sucres de leurs réserves pour nourrir les nouvelles pousses. Les produits chimiques systémiques pour le désherbage sont le plus efficaces lorsque les sucres vont dans l'autre direction, soit de la pousse aux racines. Les dicotylédones sont plus vulnérables entre l'apparition des boutons et la floraison, lorsque les sucres se dirigent vers les racines et les organes d'emmagasinage souterrains.

Pour obtenir des résultats uniformes, l'autre période propice pour lutter contre les mauvaises herbes vivaces est à la fin de la période de croissance, soit avant ou après la récolte. Les plantes vivaces réagissent aux variations de la durée du jour et de la température car ces variations les incitent à emmagasiner de l'énergie pour survivre pendant l'hiver. La plante a produit des graines et a cessé de croître. Tous les photosynthétats descendent vers les racines pour assurer la survie hivernale. La mauvaise herbe fera donc descendre l'herbicide dans le système racinaire et sera affaiblie lorsque l'hiver commence. Si l'herbicide ne la tue pas, il est fort possible que l'hiver y parvienne.



**Les traitements printaniers sont plus efficaces contre le chiendent et moins efficaces contre les dicotylédones vivaces que les traitements effectués plus tard en saison car les produits de désherbage chimique systémiques sont les plus efficaces lorsqu'ils circulent de la pousse aux racines.**

#### NOTES SUR CE TABLEAU

Le tableau suivant vise à aider les agriculteurs qui ont adopté la culture par semis direct à lutter contre plusieurs mauvaises herbes ou à les éliminer. Les renseignements ont été obtenus des étiquettes, des chercheurs, du personnel de l'industrie et grâce à l'expérience des agriculteurs. Lorsque vous identifiez la mauvaise herbe à éliminer, consultez le tableau pour savoir quels produits sont efficaces. Ensuite, consultez la *Publication 75* du MAAARO, lisez l'étiquette, communiquez avec un représentant de la compagnie qui fabrique le produit ou avec un spécialiste des cultures du ministère pour connaître la dose, le moment de l'application ou pour obtenir d'autres renseignements sur la lutte contre cette mauvaise herbe.

Le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario et Agriculture et Agro-alimentaire Canada n'offrent aucune garantie et se dégagent de toute responsabilité quant à la perte de récoltes ou d'animaux, au préjudice corporel et aux dangers pour l'environnement attribuables à l'utilisation d'un pesticide mentionné dans cette publication.

# LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES

## PROBLÈME DE LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES DANS LA CULTURE PAR SEMIS DIRECT

### MAUVAISES HERBES GERMANTE DES GRAINES

#### APPROCHE ÉTALÉE (ANNUELLE)



##### Principales caractéristiques :

- se reproduit seulement par graines
- semblable au chénopode blanc
- feuilles opposées près de la base seulement.

##### Lutte dans le maïs :

- choix de plusieurs herbicides radicaux anticotyldones de prélevée

##### Lutte dans le soya :

- choix de plusieurs herbicides radicaux anticotyldones de prélevée.

### JEUNES PLANTS À PLANTS ADULTES



##### Principales caractéristiques :

- contrairement au chénopode blanc, une bractée verte triangulaire ou losangé entoure la fleur.

##### Lutte dans le maïs :

- Roundup (avant la levée)
- Pardner
- 2,4-D, Banvel, Kil-Mor, Shotgun.

##### Lutte dans le soya :

- Roundup (avant la levée)
- Blazer + Basagran (sur jeunes plants).

#### STELLAIRE MOYENNE (ANNUELLE OU ANNUELLE D'HIVER)



##### Principales caractéristiques :

- se reproduit par graines et par enracinement des tiges feuilles au niveau des noeuds et forme des masses denses
- feuilles ovales à sommet pointu.

##### Lutte dans le maïs :

- Atrazine, Bladex (avant ou après la levée)
- Striker (avant ou après la levée)
- Fieldstar (avant ou après la levée).

##### Lutte dans le soya :

- Sencor, Lexone (avant la levée)
- Afolan, Linuron, Lorox (avant la levée)
- Afesin (avant la levée)
- Pursuit (avant la levée)



##### Principales caractéristiques :

- petites fleurs blanches pendant toute la saison de croissance.

##### Lutte dans le maïs :

- Roundup (désherbage tard l'automne ou avant la levée des cultures)
- Bladex
- Laddok
- Atrazine + huile
- Marksman, Banvel, Clarity.

##### Lutte dans le soya :

- Roundup (désherbage tard l'automne ou avant la levée des cultures)
- Sencor, Lexone (avant la levée)
- Afolan, Linuron, Lorox + huile (avant la levée)

##### Lutte dans le blé :

- Refine Extra (après la récolte)
- Buctril M (après la récolte).

**Les tiges des plants adultes sont couchées, rampantes ou presque dressées, et mesurent de 5 à 50 cm (2 à 20 po) de long.**

#### VERGERETTE DU CANADA (ANNUELLE OU ANNUELLE D'HIVER)



##### Principales caractéristiques :

- se reproduit par graines.

##### Lutte dans le maïs :

- choix de plusieurs herbicides radicaux anticotyldones de prélevée.

##### Lutte dans le soya :

- Broadstrike Dual
- choix de plusieurs herbicides radicaux anti-cotyldones de prélevée.



##### Principales caractéristiques :

- tiges longues et velues pour les plantes établies (1 à 1,8 m); peu ramifiées
- fleurs jaune verdâtre de 3 à 5 mm au faite de la tige

##### Lutte dans le maïs :

- Roundup (désherbage avant la levée des cultures)
- Touchdown (désherbage avant le semis)
- Striker (après la récolte)
- Fieldstar (après la récolte)
- après la récolte : Banvel, Kil-Mor, 2,4-D.

##### Lutte dans le soya :

- Roundup (désherbage avant la levée des cultures)
- Touchdown (désherbage avant le semis).

##### Lutte dans le blé :

- après la récolte : Buctril M, Kil-Mor, Banvel, 2,4-D.

**Remarque : Pursuit élimine le principal point de croissance, faisant apparaître de nombreuses tiges à partir de boutons secondaires.**



**Lutte contre les mauvaises herbes**

# LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES

## PROBLÈME DE LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES DANS LA CULTURE PAR SEMIS DIRECT (suite)

### MAUVAISES HERBES GERMANTE DES GRAINES

### JEUNES PLANTS À PLANTS ADULTES

#### RENOUÉE DES OISEAUX ET RENOUÉE CORIACE (ANNUELLES)



##### Principales caractéristiques :

- se reproduit seulement par graines
- feuilles alternes larges au milieu et étroites aux extrémités
- tiges minces, drues, couchées d'un mètre de long au maximum.

##### Lutte dans le maïs :

- choix de plusieurs herbicides radiculaires anti-cotylédones de prélevée
- Bladex.

##### Lutte dans le soya :

- choix de plusieurs herbicides radiculaires anti-cotylédones de prélevée.



##### Principales caractéristiques :

- racine pivotante profonde
- petites fleurs aux aisselles des feuilles.

##### Lutte dans le maïs :

- Roundup (désherbage avant la levée des cultures)
- Touchdown (désherbage avant le semis)
- Marksman (après la récolte) • Laddok (après la récolte) • Banvel (après la récolte)
- Atrazine (après la récolte)
- Bladex (après la récolte).

##### Lutte dans le soya :

- Roundup (désherbage avant la levée des cultures)
- Touchdown (désherbage avant le semis)
- Blazer (après la récolte)
- Blazer+Basagran (après la récolte)
- Basagran (après la récolte).

**Remarque : La lutte est difficile lorsque le diamètre de la plante est supérieur à 8-10 cm.**

#### LAITUE SCARIOLE (ANNUELLE, ANNUELLE D'HIVER OU BISANNUELLE)



##### Principales caractéristiques :

- se reproduit seulement par graines
- feuilles de formes variables à lobes profonds recourbés vers l'arrière et nervure épineuse.

##### Lutte dans le maïs :

- choix de plusieurs herbicides radiculaires anti-cotylédones de prélevée.

##### Lutte dans le soya :

- choix de plusieurs herbicides radiculaires anti-cotylédones de prélevée.

**Remarque : Une grande partie de la population a une résistance naturelle à Pursuit.**



##### Principales caractéristiques :

- tiges dressées de 1,5 m (5 pi)
- fleurs touffues jaunes délicates de juin à la fin de l'automne.

##### Lutte dans le maïs :

- Roundup (désherbage avant la levée des cultures)
- Touchdown (désherbage avant le semis)
- Marksman (après la récolte)
- après la récolte : Atrazine, Laddock
- après la récolte : 2,4-D, Banvel, Kil-Mor.

##### Lutte dans le soya :

- Roundup (désherbage avant la levée des cultures)
- Touchdown (désherbage avant le semis)
- Blazer + Basagran (après la récolte).

#### VIOLETTE DES CHAMPS (ANNUELLE)



##### Principales caractéristiques :

- se reproduit seulement par graines
- feuilles des jeunes plants très petites à longs pétioles, limbes ronds et quelques dents superficielles.



##### Principales caractéristiques :

- tiges dressées et courtes ou très ramifiées de 30 cm (12 po).
- fleurs jaunes et blanches sur longs pédoncules minces de mai à l'automne.

##### Lutte dans le maïs :

- après la récolte : Banvel, Clarity, Marksman.

##### Lutte dans le soya :

- Blazer (après la récolte).

# LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES

## PROBLÈME DE LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES DANS LA CULTURE PAR SEMIS DIRECT (suite)

### MAUVAISES HERBES GERMANTE DES GRAINES

#### LISERON DES CHAMPS (VIVACE)



##### Principales caractéristiques :

- se reproduit par graines et grâce à des racines blanchâtres étendues
- feuilles hastées
- tiges minces, glabres, couchées ou grimpantes

### JEUNES PLANTS À PLANTS ADULTES



##### Principales caractéristiques :

- fleurs en entonnoir roses ou blanches de 2,5 cm (1 po) de diamètre sur long pédoncule.

##### Lutte dans le maïs :

- Kil-Mor • Banvel, Clarity
- Caliber, Cobutox, Embutox, Tropotox Plus
- Ultim
- Roundup (traitement localisé ou application après la récolte)
- Touchdown (traitement localisé ou application après la récolte)

##### Lutte dans le soya :

- Roundup (traitement localisé ou application avant ou après la récolte)
- Touchdown (traitement localisé ou application après la récolte)
- Blazer, Basagran (élimination).

##### Lutte dans le blé :

- Roundup (application avant et après la récolte)
- Touchdown (application après la récolte)
- après la récolte : Banvel, Clarity, Kil-Mor, Tropotox Plus, Caliber, Cobutox, Embutox, 2,4-D.

#### PISSENLIT (VIVACE)



##### Principales caractéristiques :

- se reproduit seulement par graines.

##### Lutte dans le maïs :

- Marksman
- Atrazine.

##### Lutte dans le soya :

- Sencor, Lexone
- Afolan, Linuron, Lorox
- Pursuit.

Selon les agriculteurs, l'application de Roundup et de Pursuit ou de Roundup avec application de Pursuit et de Basagran après la récolte est efficace.



L'application à l'automne est généralement plus fiable qu'au printemps. Pour enrayer cette mauvaise herbe au printemps, il faut un désherbage chimique puis l'application d'un herbicide rémanent qui a un certain effet sur la plante.

##### Principales caractéristiques :

- fleurs jaunes vif
- port-graines blanc

##### Lutte dans le maïs :

- Kil-Mor • Ultim • Marksman • Roundup, Touchdown, Amitrol-T (désherbage à la fin de l'automne ou avant la levée des cultures au printemps)

##### Lutte dans le soya :

- Amitrol-T (désherbage ou application après la récolte)
- Roundup (désherbage à la fin de l'automne ou avant la levée des cultures au printemps, application avant ou après la récolte)
- Touchdown (désherbage l'automne ou avant le semis ou application après la récolte).

##### Lutte dans le blé :

- Amitrol-T (désherbage avant le semis ou application après la récolte)
- Roundup (désherbage avant la levée des cultures, application après la récolte)
- Touchdown (désherbage avant le semis ou application après la récolte)
- Kil-Mor (printemps : élimination)
- élimination au printemps : Caliber, Cobutox, Embutox, Tropotox Plus
- 2,4-D (élimination au printemps ou application après la récolte).



Lutte contre les mauvaises herbes

# LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES

## PROBLÈME DE LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES DANS LA CULTURE PAR SEMIS DIRECT (suite)

### MAUVAISES HERBES GERMANTE DES GRAINES

### JEUNES PLANTS À PLANTS ADULTES

#### APOCYN (VIVACE)



##### Principales caractéristiques :

- se reproduit par graines et par rhizomes souterrains
- feuilles opposées oblongues et pendantes

##### Lutte dans le maïs :

- avec plusieurs herbicides radicaux anti-cotylédones de prélevée

##### Lutte dans le soya :

- avec plusieurs herbicides radicaux anti-cotylédones de prélevée



##### Principales caractéristiques :

- tiges minces et lisses
- fleurs en grappes

##### Lutte dans le maïs :

- Kil-Mor, Banvel (aussi tard que possible; buse à jet dirigé)
- Roundup (traitement localisé)
- Touchdown (traitement localisé)

##### Lutte dans le soya :

- Roundup (avant la récolte, traitement localisé ou applicateur à mèche)
- Amitrol-T (traitement localisé ou applicateur à mèche)
- Touchdown (traitement localisé ou applicateur à mèche).

#### VERGE D'OR (VIVACE)



##### Principales caractéristiques :

- se reproduit par graines et par rhizomes



##### Principales caractéristiques :

- de 20 cm à 2 m de hauteur
  - ramifiée dans le haut seulement
- ##### Lutte dans le maïs :
- fortes doses de Banvel (application fractionnée)
  - mélanges de Banvel et de Phenoxy
  - fortes doses d'Amitrol-T, de Roundup et de Touchdown (traitement localisé).

##### Lutte dans le soya :

- fortes doses d'Amitrol-T (traitement localisé)
- fortes doses de Roundup (traitement localisé ou application avant la récolte)
- fortes doses de Touchdown (traitement localisé)

##### Lutte dans le blé :

- Estaprop, Dichlorprop-D, Turboprop après la récolte

**Cette mauvaise herbe est très résistante. La lutte est facilitée par le désherbage chimique puis l'application d'un herbicide rémanent qui a un certain effet sur la plante.**

#### PRÊLE (VIVACE)



##### Principales caractéristiques :

- les jeunes plantes émergent de rhizomes noirâtres enfouis à 1 m (3,33 pi) dans le sol
- les jeunes pousses sont de couleur claire, creuses et nouées



##### Principales caractéristiques :

- les pousses consistent en des tiges dressées vertes, minces et creuses, ramifiées mais sans feuilles
- la prêle ressemble à un jeune pin

##### Lutte dans le maïs :

- Ultim • Striker • MCPA
- Elim.

##### Lutte dans le soya :

- Amitrol-T (forte dose; désherbage avant la levée des cultures)
- Linuron + huile (forte dose) + 28 % d'azote (désherbage avant la levée des cultures)
- Blazer (après la récolte).

**Bien que la prêle tolère la plupart des herbicides, les agriculteurs emploient la combinaison Striker et Ultim avec un certain succès.**

# LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES

## PROBLÈME DE LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES DANS LA CULTURE PAR SEMIS DIRECT (suite)

### MAUVAISES HERBES GERMANTE DES GRAINES

#### ASCLÉPIADE DE SYRIE (VIVACE)



##### Principales caractéristiques :

- se reproduit par graines et grâce à des pousses émergeant des racines
- feuilles opposées oblongues à bout pointu et bords lisses

##### Lutte dans le maïs :

- avec plusieurs herbicides radicaux anti-cotylédones de prélevée

##### Lutte dans le soya :

- avec plusieurs herbicides radicaux anti-cotylédones de prélevée

### JEUNES PLANTS À PLANTS ADULTES



##### Principales caractéristiques :

- tiges dressées hautes de 1 à 2 m avec branches verticillées au haut
- fleurs blanches à violacées
- fruits verts couverts de protubérances verruqueuses.

##### Lutte dans le maïs :

- Ultim + Banvel, Ultim + Pardner
- Marksman • Pardner, Atrazine
- Banvel • Kil-Mor • Roundup (traitement localisé)
- Touchdown (traitement localisé).

##### Lutte dans le soya :

- Amitrol-T • Roundup, Touchdown (applicateur à mèche, traitement localisé)
- Blazer, Blazer + Basagran (élimination).

**Remarque : l'application de Roundup avant la récolte est une bonne solution pour le blé.**

#### SOUCHET COMESTIBLE (VIVACE)



##### Principales caractéristiques :

- se reproduit par graines et par rhizomes
- feuilles brillantes gladiées

##### Lutte dans le maïs :

- Lutte précoce de prélevée : Dual, Frontier

##### Lutte dans le soya :

- Lutte précoce de prélevée : Broadstrike Dual
- Lutte précoce de prélevée : Dual, Frontier



##### Principales caractéristiques :

- tiges triangulaires

##### Lutte dans le maïs :

- Laddok (après la récolte) • Basagran (après la récolte)
- Atrazine + l'huile (après la récolte)

##### Lutte dans le soya :

- Pursuit + Basagran (après la récolte)
- Pursuit (après la récolte)
- Basagran (après la récolte).

#### DACTYLE PELOTONNÉ (VIVACE)



##### Principales caractéristiques :

- se reproduit par graines ou émerge de touffes

##### Lutte dans le maïs :

- avec plusieurs herbicides radicaux anti-cotylédones de prélevée

##### Lutte dans le soya :

- avec plusieurs herbicides radicaux anti-cotylédones de prélevée



##### Principales caractéristiques :

- tiges plates de 90 à 150 cm de haut

##### Lutte dans le maïs :

- fortes doses de Roundup ou de Touchdown (application à l'automne (idéale) ou désherbage avant la levée des cultures).

##### Lutte dans le soya :

- fortes doses de Roundup ou de Touchdown (application à l'automne (idéale) ou désherbage avant la levée des cultures).

#### CHIENDENT (VIVACE)



##### Principales caractéristiques :

- se reproduit par tiges souterraines claires, bouts blancs, pointus et durs et par graines
- feuilles plates presque lisses.

##### Lutte dans le maïs :

- avec plusieurs herbicides radicaux anti-cotylédones

##### Lutte dans le soya :

- avec plusieurs herbicides radicaux anti-cotylédones.



##### Principales caractéristiques :

- peut former un épi vert à inflorescence tiges dressées de 30 à 120 cm (1 à 4 pi)

##### Lutte dans le maïs :

- Roundup, Touchdown (désherbage avant la levée des cultures, traitement localisé ou application après la récolte) • Après la récolte : Ultim, Elim EP.

##### Lutte dans le soya :

- Assure • Venture • Select
- Roundup (désherbage avant le semis, traitement localisé, application avant ou après la récolte)
- Touchdown (désherbage avant le semis, traitement localisé, application après la récolte).



Lutte contre les mauvaises herbes

# LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES

## PROBLÈME DE LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES DANS LA CULTURE PAR SEMIS DIRECT (suite)

### MAUVAISES HERBES GERMANTE DES GRAINES

### JEUNES PLANTS À PLANTS ADULTES

#### IVRAIE (VIVACE)



##### Principales caractéristiques :

- pousse comme une graminée en touffe et non par l'entremise de rhizomes.

##### Lutte dans le maïs :

- avec plusieurs herbicides radicaux anti-cotylédones de prélevée.

##### Lutte dans le soya :

- avec plusieurs herbicides radicaux anti-cotylédones de prélevée.



##### Principales caractéristiques :

- tiges et épis de taille semblable à ceux du chiendent
- une seule inflorescence par tige.

##### Lutte dans le maïs :

- Roundup, Touchdown (désherbage avant la levée des cultures, traitement localisé ou application après la récolte)

##### Lutte dans le soya :

- Roundup (désherbage avant la levée des cultures, traitement localisé, application avant ou après la récolte)
- Touchdown (désherbage avant le semis, traitement localisé, application après la récolte)
- après la récolte : Assure, Venture, Select.

Utilisez la dose maximum de Roundup l'automne.

#### CHARDON DES CHAMPS (VIVACE)



##### Principales caractéristiques :

- se reproduit par graines et par racines horizontales, qui produisent de nouvelles pousses pour former des touffes denses
- feuilles plus ou moins lobées, épineuses et alternes
- tiges dressées de 30 à 150 cm (1 à 5 pi) de haut, ramifiées, minces et lisses

##### Lutte dans le maïs :

- avec plusieurs herbicides radicaux anti-cotylédones.

##### Lutte dans le soya :

- avec plusieurs herbicides radicaux anti-cotylédones.



Remarque : La lutte contre cette plante dans le maïs ou le blé est la plus efficace.

##### Principales caractéristiques :

- capitules nombreux, violets ou parfois blancs.

##### Lutte dans le maïs :

- après la récolte : Striker, Banvel/Clarity, Kil-Mor
- après la récolte : Tropotox Plus, Caliber, Computox, Embutox
- Roundup, Touchdown (traitement localisé).

##### Lutte dans le soya :

- Roundup (désherbage avant la levée des cultures, traitement localisé, application avant la récolte)

- Touchdown (désherbage avant le semis ou traitement localisé)

- Blazer • Amitrol-T (désherbage avant la levée des cultures)

- Basagran + Blazer • Basagran.

##### Lutte dans le blé :

- Roundup (avant ou après la récolte)

- Touchdown (après la récolte)

- après la récolte : Banvel, Clarity, Kil-Mor, Tropotox Plus, Caliber, Computox, Embutox, 2,4-D.

#### LAITERON DES CHAMPS (VIVACE)



##### Principales caractéristiques :

- se reproduit par graines et par bourgeons sur les racines souterraines
- feuilles semblables à celles du pissenlit.
- tiges dressées de 1,5 m au maximum

##### Lutte dans le maïs :

- avec plusieurs herbicides radicaux anti-cotylédones.

##### Lutte dans le soya :

- avec plusieurs herbicides radicaux anti-cotylédones.



Le désherbage chimique ne garantit pas le contrôle pendant toute la saison.

##### Principales caractéristiques :

- fleurs jaune vif de 4 cm de diamètre au maximum

##### Lutte dans le maïs :

- après la récolte (buse à jet dirigé) : Banvel, Clarity, 2,4-DB, 2,4-D

- Marksman (après la récolte; buse à jet dirigé)
- Roundup, Touchdown (traitement localisé).

##### Lutte dans le soya :

- Roundup (traitement localisé, application avant la récolte)

- Touchdown (traitement localisé) • Blazer.

##### Lutte dans le blé :

- Roundup (avant et après la récolte)

- Touchdown (après la récolte)

- Banvel, Clarity, 2,4-DB, 2,4-D (après la récolte).

# LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES

## PROBLÈMES DE LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES DANS LA CULTURE PAR SEMIS DIRECT (suite)

### MAUVAISES HERBES GERMANTE DES GRAINES

#### CAROTTE SAUVAGE (BISANNUELLE, VIVACE DE COURTE DURÉE)



##### Principales caractéristiques :

- les pousses dotées de deux longs cotylédons émergent pendant toute la saison
- la première feuille vraie a trois divisions

##### Lutte dans le maïs :

- avec plusieurs herbicides radicaux anti-cotylédones

##### Lutte dans le soya :

- Striker • Fieldstar
- Broadstrike Dual • Pursuit

### JEUNES PLANTS À PLANTS ADULTES



##### Principales caractéristiques :

- tige dressée de 1 m la deuxième année
- racine pivotante profonde
- grande ombelle blanche

##### Lutte dans le maïs :

- Amitrol-T, fortes doses de Roundup, Touchdown (désherbage, traitement localisé)

##### Lutte dans le soya :

- Amitrol-T (désherbage)
- Roundup (désherbage, traitement localisé, application avant la récolte)
- Touchdown (désherbage avant le semis ou traitement localisé)

#### MULHENBERGIE FEUILLÉE (VIVACE)



##### Principales caractéristiques :

- se reproduit par graines ou par l'entremise de rhizomes courts écaillés ramifiés
- tiges minces et filiformes de 100 cm de long au maximum

##### Lutte dans le maïs :

- avec plusieurs herbicides radicaux anti-cotylédones

##### Lutte dans le soya :

- avec plusieurs herbicides radicaux anti-cotylédones



##### Principale caractéristique :

- tiges ramifiées.

##### Lutte dans le maïs :

- fortes doses de Roundup, Touchdown (traitement localisé, application après la récolte)

##### Lutte dans le soya :

- Roundup (désherbage avant la levée des cultures, traitement localisé, application avant la récolte)
- Touchdown (désherbage avant le semis ou traitement localisé)

- Fusilade • Venture • Select • Assure

##### Lutte dans le blé :

- Roundup (avant et après la récolte)
- Touchdown (après la récolte)

#### PLANTES LIGNEUSES (ARBRES ET ARBUSTES FEUILLUS)

##### Principales caractéristiques :

- jeunes plants ou pousses issus de collets
- feuilles de formes variées provenant de nombreuses sources

Voir le tableau intitulé « Classification des plantes ligneuses selon leur sensibilité à divers herbicides et mélanges utilisés en pulvérisation foliaire » et la section sur la lutte contre les broussailles de la *Publication 75* du MAAARO. Le travail du sol aide également à lutter contre les plantes ligneuses.

**Remarque :** Les produits à base de glyphosates comprennent également Glyphos, Laredo, Renegade et Wrangler. Vérifiez l'homologation sur l'étiquette.



Les plantes ligneuses doivent être feuillées pour le recours au désherbage chimique.



Lutte  
contre les  
mauvaises  
herbes

Plusieurs marques de pesticides sont mentionnées dans ce tableau pour aider les cultivateurs. Il ne s'agit ni de l'appui au produit, ni d'une insinuation que des produits semblables ne sont pas efficaces. Pour nombre des produits donnés, il existe plusieurs préparations. Voir le tableau intitulé « Herbicides utilisés en Ontario » dans la *Publication 75* du MAAARO.

# LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES

**La pression exercée par les mauvaises herbes est la plus grande la première année du système à semis direct. Il faut alors lutter avec plus d'acharnement contre elles afin d'éviter les casse-tête plus tard.**

**Don Lobb,  
comté de Huron**



Lutte  
contre les  
mauvaises  
herbes

**Évitez d'asperger les habitats naturels comme les boisés, les brise-vent, les cours d'eau, les terres humides et les corridors pour la faune.**



## CONSEILS SUR LA LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES

### CONCURRENCE PAR LES CULTURES

Choisissez les cultures qui offrent la plus grande concurrence contre les infestations de mauvaises herbes. Les cultures plantées en rangs étroits jettent de l'ombre plus rapidement sur le sol et offrent une concurrence plus forte aux mauvaises herbes

### GESTION DES RÉSIDUS ET LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES



Une couverture plus abondante de résidus diminue le nombre de mauvaises herbes annuelles. Plus le travail du sol est intense, plus le nombre de semences de mauvaises herbes plantées est grand.

### ROTATION DES CULTURES ET LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES



Choisissez les espèces les plus résistantes aux invasions de mauvaises herbes. Choisissez des cultures qui permettent la rotation des familles chimiques.

### GESTION DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS ET LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES



Nourrissez les cultures, et non pas les mauvaises herbes. Les mauvaises herbes profiteront des engrais généraux. Épandez l'engrais en bandes sur les cultures cultivées par semis direct.

### LUTTE MÉCANIQUE

Le travail du sol entre les rangées ou le travail du sol avec pulvérisation par bandes peut diminuer le nombre de produits de prélevée et de postlevée utilisés dans la culture par semis direct et le billonnage.

### LUTTE CHIMIQUE

N'oubliez pas que, à part l'absence de travail du sol et les possibilités d'intégration avant le semis, les options chimiques sont toujours disponibles dans la culture par semis direct ou dans le billonnage. (Tous les produits ne sont pas homologués pour le mélange dans les réservoirs; lisez leur étiquette.) Les herbicides de prélevée rémanents peuvent être alliés au désherbage chimique. Les herbicides de postlevée peuvent être appliqués pendant le travail du sol ou l'application d'azote en bandes.

Prévenez les problèmes. Faites des traitements localisés ou des applications sur les bords du champ pour éviter que les mauvaises herbes se propagent.

Le moment choisi est essentiel :

- tuez les plantes vivaces qui se trouvent dans le champ et autour de celui-ci
- détruisez les mauvaises herbes lorsqu'elles sont petites
- éliminez le gazon et les cultures de trèfle l'automne.

# LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES

## MOMENT DU DÉSHERBAGE CHIMIQUE

	Avantages (+) ou inconvénients (-)
<b>Avant le semis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ pas de sol ou de résidus à enlever</li> <li>+ les mauvaises herbes sont déjà mortes au moment du semis</li> <li>- il pourrait être trop tôt pour le désherbage chimique</li> </ul>
<b>Pendant le semis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ économie de temps et d'argent</li> <li>+ d'autres mauvaises herbes sont apparues</li> <li>+ intégrez un herbicide rémanent pour éliminer le problème une fois pour toutes</li> <li>- il pourrait y avoir trop de vent ou de poussière au moment</li> <li>- le planteur pourrait recouvrir les mauvaises herbes de terre et de résidus</li> </ul>
<b>Après le semis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ donne une flexibilité pour les travaux au champ</li> <li>- les cultures pourraient lever avant le traitement</li> <li>- le lessivage pourrait nuire aux cultures voisines</li> <li>- les mauvaises herbes peuvent être couvertes de terre et de résidus</li> </ul>

Il est préférable d'effectuer un désherbage chimique à grande échelle qui laisse un minimum de résidus. Attendez pendant la période recommandée avant de planter après avoir appliqué certains produits chimiques.

## RÉGLAGE DU PULVÉRISATEUR

Ajoutez des traceurs à mousse vaporisée pour rendre le désherbage plus précis.

Le pulvérisateur doit être conçu pour le travail dans les conditions difficiles.

Choisissez les buses, le volume d'eau, etc. de manière à garantir une bonne couverture des mauvaises herbes.

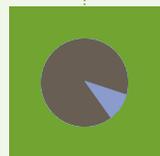


Les traceurs à vaporisation de mousse sont utiles pour le désherbage.



Nous effectuons le désherbage chimique du printemps, juste avant le semis. Non seulement les vivaces sont-elles implantées, mais la plupart des semences de mauvaises herbes ont germé.

Randy Molzan,  
comté de Lambton



Lutte  
contre les  
mauvaises  
herbes

# LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES

## CULTIVATEURS POUR CULTURES EN LIGNE

Les cultivateurs enjambeurs pour les résidus peuvent servir à la lutte contre les mauvaises herbes et au billonnage:

- pour façonner les billons
- pour épandre de l'azote entre les lignes
- pour tuer les mauvaises herbes entre les rangées.

### Précautions et points à considérer :

- Si vous remaniez le sol entre les rangs d'un terrain en pente, des rigoles peuvent se former
- Le travail du sol peut déplacer les semences des mauvaises herbes et endommager les macropores
- Les travaux à la moissonneuse-batteuse peuvent être plus difficiles après la culture du sol par semis direct (en raison de la présence de sol meuble entre les rangées, de pierres déplacées, etc.)
- L'épandage d'herbicides de postlevée dans les rangées peut être effectué à l'aide du cultivateur
- Une lame étroite déplace moins de terre.

Consultez le fascicule *Grandes cultures* de la série des Pratiques de gestion optimales pour obtenir d'autres renseignements sur la culture en ligne.



**Les cultivateurs enjambeurs pour les résidus peuvent servir à la lutte contre les mauvaises herbes et au billonnage.**

## LUTTE CONTRE LES INSECTES

**Les ennemis des cultures comprennent habituellement les mauvaises herbes, les insectes, les nématodes, les champignons, les rongeurs, les bactéries et tout autre organisme qui attaque les plantes et entraîne une perte économique.**



Le couvert végétal vivant et mort crée des environnements protégés, plus frais et légèrement plus humides à la surface du sol et dans le sol pour les ennemis des cultures. Le retard de la levée dans ces conditions peut augmenter le risque d'attaque par les ennemis des cultures.

Par exemple, le cycle de vie des vers gris et des chenilles légionnaires dépend de la végétation présente avant la culture.

Les conditions d'habitat qui attirent les ennemis des cultures intéressent également les insectes utiles (p. ex. résidus de blé et araignées utiles).

Les champs cultivés par semis direct attirent une vie animale plus variée, ce qui permet de contrôler la population d'une espèce en particulier.



Lutte contre les insectes

**Selon certains agriculteurs, la vaporisation d'un mélange de 28 % d'azote et d'eau sur les limaces le soir permet de lutter efficacement contre elles.**



**La meilleure façon de lutter contre de nombreux ennemis des cultures est de vous assurer qu'il y a le moins de mauvaises herbes possible dans vos champs.**

## LUTTE CONTRE LES INSECTES

## PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES

	DESCRIPTION	DOMMAGES CAUSÉS	CONDITIONS FAVORABLES	PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES ET CONSEILS
	Des nombreuses espèces qui s'attaquent au maïs, le vers gris noir est la plus commune. Au stade larvaire, ces vers lisses vont du gris au brun foncé jusqu'à presque noir. Les papillons sont des noctuelles ternes attirées par la lumière.	Coupe habituellement les petits plants au ras du sol ou creuse des tunnels dans les tiges des jeunes plants de maïs. Les plantes y sont le plus susceptibles avant le stade à 5 feuilles.	Préfère les semis tardifs, l'infestation par les mauvaises herbes avant le semis, en particulier les annuelles d'hiver, le blé spontané et les graminées, et le travail réduit du sol. Les papillons reviennent du sud dans les jours chauds du début du printemps. Les femelles sont attirées par les plantes vertes pour pondre.	Tuez les plantes vertes l'automne ou au début du printemps pour priver l'insecte d'un hôte. Une lutte chimique est recommandée si plus de 5 % de la culture semble atteinte et si les vers ont moins de 2,5 cm (1 po). Les insecticides granulaires ne sont pas recommandés pour la lutte contre les vers-gris noirs seulement.
	La larve est un mince vers segmenté cuivré de 4 cm de long au maximum.	Attaque le plus souvent les semences qui germent, détruisant les jeunes plants avant la levée. Peut aussi se nourrir des racines et des tiges basses des plantes levées. Un problème pour le maïs et le blé.	Préfère le sol sableux, surtout sur les monticules érodés. Habituellement dans les champs où des graminées ont déjà été cultivées, comme les pâturages et les champs à cultures de céréales fréquentes. Le cycle de vie du vers dure de 2 à 5 ans. Les dommages sont le plus graves la deuxième année de culture après la culture du gazon.	Éliminez toute la végétation pour priver les insectes adultes de lieux de ponte et les larves de nourriture. Un traitement des semences protégera les cultures pendant la germination et la levée. Impossible de protéger les plantes après la levée. La rotation des cultures est une bonne mesure de prévention.
	Les larves sont blanchâtres à têtes brun foncé ou noires et taches noires ou brunes sur le dos. Les papillons de couleur crème sont nocturnes.	Les jeunes larves se nourrissent des feuilles en formation dans les verticilles puis creusent des tunnels dans la plante pour manger la panicule, la tige ou le pédoncule de l'épi. La plante devient donc sensible à la pourriture de la tige et à la verse.	Les larves adultes hibernent à la base des tiges de maïs. Au printemps, elles tissent un cocon et en ressortent une fois devenues des papillons adultes, au début de juin.	Les mesures de lutte chimiques sont rarement justifiées pour le maïs cultivé. Choisissez des hybrides qui résistent à la verse. De nouveaux hybrides à résistance intégrée au Bt sont maintenant disponibles au Canada. Le Bt est le <i>Bacillus thuringiensis</i> , une bactérie qui permet une lutte efficace contre la pyrale du maïs. La coupe régionale des tiges peut diminuer les populations mais réussit seulement si la plupart des agriculteurs y participent.



Lutte contre les insectes

# LUTTE CONTRE LES INSECTES

## PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES (suite)

	DESCRIPTION	DOMMAGES CAUSÉS	CONDITIONS FAVORABLES	PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES ET CONSEILS
 <p><b>Tétranique tisserand.</b></p>	<p>Petits arthropodes ronds à huit pattes, blancs, verts ou rouges, à taches noires des deux côtés du corps.</p>	<p>Dans le soya, il suce les sucres des plantes en se plançant sous les feuilles, donnant à la plante un aspect décapé. Tisse des fils soyeux ténus sous les feuilles. Si l'infestation est grave, les feuilles jaunissent, brunissent puis tombent.</p>	<p>En grands nombres par temps chaud et sec. La sécheresse le fait également sortir des vaines clôtures. Il raffole des cultures ou des plantes couvre-sol vertes et s'établit dans les jeunes plants de fève après le désherbage printanier. Les vents forts le répandent dans les champs.</p>	<p>La présence de quatre ou cinq insectes par feuille ou une feuille gravement atteinte par plante avant le stade de grossissement des graines peut faire diminuer la récolte. Vous pouvez faire un traitement localisé avec un insecticide pour empêcher les dommages de se répandre.</p>
 <p><b>Carbe du maïs et mouche des semis (non montrée).</b></p>	<p>Larve fusiforme blanchâtre sans tête ou pattes définies. Adultes noir brillant ou noirs à rayures brunes (5 à 7 mm de long).</p>	<p>La mouche des semis creuse des tunnels dans les semences et les tiges ou les jeunes plants. Les dommages causés par ces insectes se manifestent par des zones où les plantes ne se tiennent pas ou où les jeunes plants de fève sont faibles et flétris. Le carabe creuse des tunnels dans les semences.</p>	<p>Les mouches adultes sont attirées par les sols à odeur de pourriture pour pondre. Les carabes creusent des tunnels dans les semences. La terre noire, les champs envahis de mauvaises herbes, le chaume et le fumier favorisent leur présence. Si les résidus sont abondants, le sol refroidit, ce qui retarde la levée et augmente les risques. Les mouches qui proviennent de ces oeufs causent les dommages.</p>	<p>Si le peuplement est gravement endommagé, la seule solution est de replanter. Le traitement des semences à l'aide de Diazinon et de Lindan protège contre la mouche des semis et le carabe du maïs.</p>
 <p><b>Noctuelle de la pomme de terre.</b></p>	<p>Vers rosâtre; adulte, il mesure environ 40 mm de long.</p>	<p>Se nourrit de jeunes plants en creusant des trous à leur base. Les feuilles brunissent à partir de l'extrémité. La plante flétrit et meurt.</p>	<p>Hiberne sous forme d'oeuf dans les graminées. Se trouve surtout autour des champs où poussent des touffes de graminées.</p>	<p>Luttez contre les mauvaises herbes graminées dans les champs et les vaines clôtures.</p>

## LUTTE CONTRE LES INSECTES

## ENNEMIS DES CULTURES AUTRES QUE LES INSECTES

## DESCRIPTION

## DOMMAGES CAUSÉS

## CONDITIONS FAVORABLES

## PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES ET CONSEILS



Les limaces sont des mollusques voisins des escargots et des myes.

Elles se nourrissent des zones tendres des feuilles entre les nervures, laissant des tissus déchiquetés. Elles sortent seulement la nuit et laissent une trace visqueuse brillante. Elles se nourrissent également des graines germant dans le sol. Les dommages sont plus graves dans les fèves en raison des points de végétation exposés.

Elles préfèrent les conditions fraîches et humides, donc sont plus difficiles à contrôler si le printemps est froid et humide. Fortement attirées par l'argile. Se nourrissent seulement la nuit. S'abritent sous les roches ou les résidus de cultures ou sont en dormance dans le sol pendant le jour. Si elles se dessèchent, elles meurent.

Enlevez les résidus des rangées pour faire sécher le sol. Mettez le foin de blé en balles et enlevez-le. Dans les champs à risque élevé, tuez toute végétation à l'automne. Évitez le semis direct de soya dans des résidus de trèfle rouge. Avec le développement des macropores, les sols humides qui attirent les limaces sont moins fréquents. Pas de moyen chimique connu de les contrôler.

**Limaces.**



Organismes vermiformes microscopiques; problème moins grave dans le semis direct.

Endommage le système racinaire et empêche l'absorption d'eau et d'éléments nutritifs. Rend les plantes chétives et les fait jaunir dans des zones circulaires de 50 m de diamètre au maximum. Les racines endommagées sont sombres et comprennent peu de nodosités. Des kystes blancs à bruns de 1 mm peuvent être visibles.

Cause des dommages particulièrement graves dans les sols légers dans des conditions sèches.

Utilisez des semences sélectionnées. Lavez l'équipement pour enlever la terre et faites tous les efforts possibles pour éviter le transfert de terre entre les champs. Faites la rotation des cultures qui ne sont pas hôtes comme le maïs et les petites céréales. Évitez les fèves ou les pois pendant quatre ou cinq ans.

**Nématode à kyste du soya.**



**Lutte contre les insectes**

## LUTTE CONTRE LES MALADIES



Les spores de la tache septorienne de la tomate, emportés par le vent, infecteront les champs si leur hôte n'est pas entièrement décomposé.



Les maladies des racines comme le pourridié phytophotoréen se propagent mieux dans les sols frais et humides de la culture par semis direct, particulièrement les sols argileux mal drainés.

Dans l'ensemble, la pression exercée par les maladies n'est pas aussi grande dans les systèmes culturaux à semis direct. Les plantes mêmes souffriront peut-être d'un plus grand nombre de maladies, ce dont il faut tenir compte si vous cultivez des plantes horticoles car cela pourrait affecter leur qualité. Cependant, en général, il y aura moins de maladies des racines avec le temps. Comme pour les mauvaises herbes et les insectes, l'habitat produit par la culture par semis direct sera propice aux maladies qui prolifèrent sur les surfaces plus fraîches, plus humides et moins remaniées.

Les maladies qui préfèrent les conditions fraîches et humides offertes par la culture par semis direct sont particulièrement difficiles à vaincre dans les sols argileux mal drainés.

Les conditions du sol telles que la structure du lit de semence s'amélioreront avec le temps grâce au semis direct; cette amélioration est attribuable à une meilleure aération du milieu de croissance des racines.

Les maladies ont un effet moindre sur les plantes cultivées par semis direct. Les sols travaillés par semis direct sont moins sensibles à la sécheresse. De nombreuses maladies (en particulier le pourridié) endommagent davantage les cultures pendant les sécheresses.

Le meilleur traitement contre les maladies est la **prévention**. Rappelez-vous des points suivants :

- ▶ La gestion adéquate du sol diminue les risques de maladie; pour connaître les pratiques de gestion optimales pour améliorer la structure du sol, pour éviter ou diminuer le compactage du sol et pour améliorer le drainage interne, consultez le fascicule *Gestion du sol* de la série des Pratiques de gestion optimales.
- ▶ Le traitement des semences peut aider à enrayer le pourridié (phomopsis) et la fonte des semis
- ▶ La rotation des cultures interrompt le cycle des maladies
- ▶ La rotation est encore plus importante dans les cultures horticoles afin de contrôler les maladies dans la culture par semis direct
- ▶ La sélection des variétés, à part à des fins de résistance ou de tolérance aux maladies, permet essentiellement de trouver les variétés qui connaissent le meilleur rendement dans votre zone de maturité
- ▶ Un apport adéquat d'éléments nutritifs dans les cultures les aide à résister aux maladies.

Les cultures saines sont le meilleur moyen de défense.



Lutte contre les maladies

## LUTTE CONTRE LES MALADIES

## PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES

	MALADIE	CONDITIONS	IMPORTANCE	PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES ET CONSEILS
MAÏS	Anthracnose	<ul style="list-style-type: none"> <li>• chaud et pluvieux</li> <li>• résidus abondants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• touche les feuilles et la tige</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• plantez plusieurs hybrides pour diminuer le risque</li> <li>• choisissez des hybrides résistants</li> <li>• faites la rotation des cultures</li> </ul>
	Fusariose de l'épi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• chaud et humide vers l'apparition des soies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• touche les épis, les jeunes plants et la tige</li> <li>• mycotoxine dans les grains</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• faites la rotation des cultures</li> <li>• choisissez des hybrides tolérants</li> <li>• plantez tôt</li> <li>• effectuez un traitement des semences</li> </ul>
	Fusarium	<ul style="list-style-type: none"> <li>• chaud et humide vers l'apparition des soies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• touche les épis, les jeunes plants et la tige</li> <li>• mycotoxine dans les grains</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• faites la rotation des cultures</li> <li>• choisissez des hybrides tolérants</li> <li>• plantez tôt</li> <li>• effectuez un traitement des semences</li> </ul>
	Pourriture noire des cabosses	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conditions humides en fin de saison</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• touche la tige et l'épi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• évitez les hybrides tardifs</li> <li>• récoltez tôt</li> </ul>
	Brûlure à pythium	<ul style="list-style-type: none"> <li>• chaud et humide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• touche les jeunes plants, les racines et la tige</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• effectuez un traitement des semences</li> <li>• un drainage adéquat est utile</li> <li>• faites la rotation des cultures</li> </ul>
	Helminthosporiose du Nord	<ul style="list-style-type: none"> <li>• résidus humides</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• touche les feuilles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• choisissez des hybrides résistants</li> <li>• faites la rotation des cultures</li> </ul>
	Kabatiellose	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conditions humides</li> <li>• résidus abondants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• touche les feuilles et la tige</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• choisissez des hybrides résistants</li> <li>• faites la rotation des cultures</li> </ul>
SOYA	Pourridié phytophtoréen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sols froids et humides</li> <li>• sols argileux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• touche les jeunes plants, les racines et la tige</li> <li>• perte de peuplement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• un drainage adéquat est utile</li> <li>• faites la rotation des cultures</li> <li>• choisissez des variétés résistantes ou tolérantes</li> </ul>
	Rhizoctone	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sols chauds et humides, puis sécheresse ou choc attribuable aux herbicides</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• touche les jeunes plants et les racines</li> <li>• perte de peuplement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• faites la rotation des cultures</li> <li>• un drainage adéquat est utile</li> <li>• effectuez un traitement des semences</li> </ul>
	Brûlure à pythium	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sols humides</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• perte de peuplement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• effectuez un traitement des semences</li> </ul>
	Phomopsis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sol chaud et humide à la levée et pendant le stade de grossissement des graines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• perte de peuplement</li> <li>• perte de semences</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• effectuez un traitement des semences</li> <li>• évitez les variétés précoces dans les régions où la saison est longue</li> </ul>
	Pourriture sclérotique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conditions fraîches et humides d'août à la récolte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• perte de la culture</li> <li>• touche la tige</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• le semis direct diminue les chances de survie des tissus fongiques (sclérotés)</li> </ul>

## LUTTE CONTRE LES MALADIES

## PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES (suite)

	MALADIE	CONDITIONS	IMPORTANCE	PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES ET CONSEILS
BLÉ	Helminthosporiose	<ul style="list-style-type: none"> <li>• résidus abondants</li> <li>• conditions humides</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• touche les feuilles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• faites la rotation des cultures</li> <li>• appliquez un fongicide foliaire si nécessaire</li> <li>• voir le chapitre sur les céréales de la <i>Publication 296</i> du MAAARO</li> </ul>
	Fusarium	<ul style="list-style-type: none"> <li>• chaud et humide à la floraison</li> <li>• conditions humides pendant le semis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• touche les épis et les jeunes plants</li> <li>• crée des conditions idéales pour la présence de mycotoxine dans les grains</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• faites la rotation des cultures</li> <li>• ne plantez pas de blé dans le chaume de maïs</li> <li>• effectuez un traitement des semences</li> <li>• plantez plusieurs variétés pour diminuer les risques</li> </ul>
	Tache septorienne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• résidus abondants</li> <li>• conditions froides et humide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• touche les feuilles et les épis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• faites la rotation des cultures</li> <li>• appliquez un fongicide foliaire si nécessaire</li> </ul>
	Kabatiellose	<ul style="list-style-type: none"> <li>• résidus abondants</li> <li>• sol très humide</li> <li>• conditions froides et humides</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• touche la tige</li> <li>• cause la verse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• faites la rotation des cultures</li> </ul>
	Piétin-échaudage du blé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• résidus abondants</li> <li>• conditions humides</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• touche les racines</li> <li>• creuse et blanchit les épis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• faites la rotation des cultures</li> <li>• appliquez un fongicide foliaire si nécessaire</li> <li>• lutttez contre le blé et les graminées spontanés</li> </ul>
	Blanc du blé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• résidus abondants</li> <li>• conditions froides et humide</li> <li>• couvert dense</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• touche le feuillage et les tiges</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• faites la rotation des cultures</li> <li>• évitez les trop grandes doses d'azote</li> <li>• éliminez le blé spontané avant de planter du blé</li> <li>• appliquez un fongicide foliaire si nécessaire</li> </ul>



Lutte contre les maladies



Fusarium de l'épi.



Brûlure de l'épi causée par le fusarium.



Rhizoctone commun.

## GESTION DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS

Dans les systèmes culturaux à semis direct, les besoins en matière d'éléments nutritifs sont les mêmes. Cependant, dans bien des cas, le type et le moment de l'application changent. Les conditions différentes du lit de semence dans la culture par semis direct présentent des défis quant à la rétention des éléments nutritifs, à l'engrais et aux méthodes et au moment de l'application. Les méthodes d'application conventionnelles sont moins nombreuses, mais en modifiant l'équipement de semis et d'application des éléments nutritifs, cette difficulté peut être surmontée.

Avant l'adoption du système à semis direct, le sol doit avoir un pH acceptable pour les cultures.

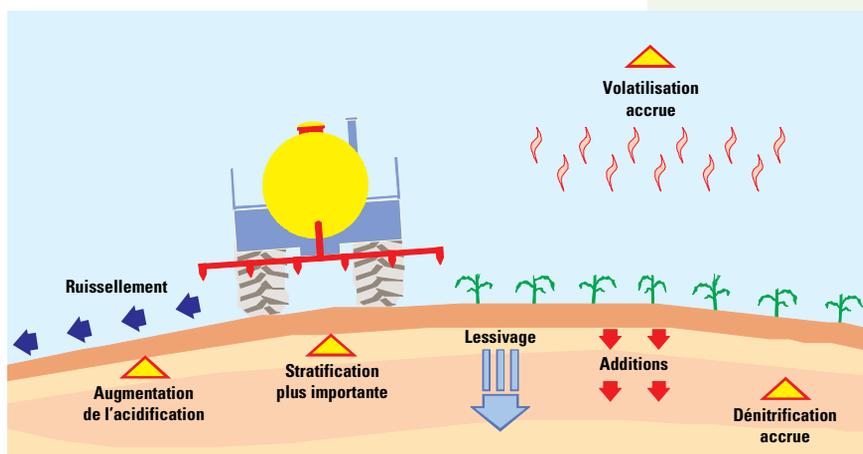
Idéalement, la teneur en éléments nutritifs (phosphore, potassium, magnésium, etc.) doit être moyenne.

Il faut d'abord comprendre l'action des engrais dans un système à semis direct avant de réussir à gérer les éléments nutritifs :

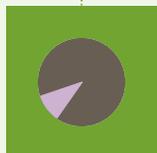
- ▶ les engrais d'urée ou d'azote uréique ne doivent ni être épandus en nappes, ni demeurer à la surface du sol, car une partie de l'azote pourrait s'évaporer
- ▶ les engrais et le fumier épandus en surface ont tendance à être emportés par le ruissellement
- ▶ le fumier et les engrais azotés épandus en surface peuvent rendre celle-ci plus acide
- ▶ les sols peuvent devenir plus acides si on n'y intègre pas de chaux
- ▶ l'épandage de phosphore ou de potassium en bandes à la surface ou à faible profondeur peut entraîner la stratification de ces éléments nutritifs; cela ne pose généralement pas de problèmes, sauf en cas de sécheresse car les racines ont tendance à se regrouper en surface ou à faible profondeur et les résidus conservent l'humidité, ce qui facilite l'absorption
- ▶ l'activité des mycorrhizes augmente, ce qui améliore l'absorption de phosphore.



Un couteur placé devant la lame hache les résidus et améliore le dépôt d'azote.

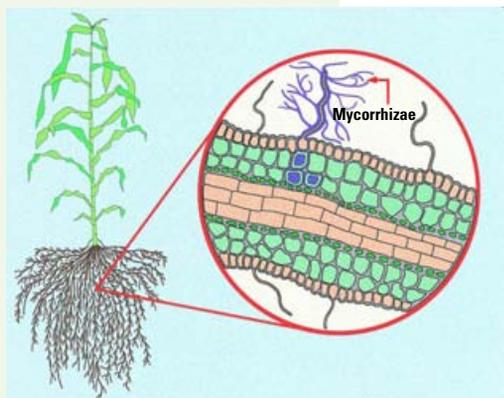


Les éléments nutritifs appliqués en surface font gaspiller de l'argent et augmentent les risques pour l'environnement.



Gestion des éléments nutritifs

## GESTION DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS



Les conditions créées par la culture par semis direct favorisent la croissance des mycorrhizes du sol, qui aident les racines des plantes à absorber les éléments nutritifs (comme le phosphore) présents dans le sol en agrandissant la région exploitée par les racines.

### Stratification du phosphore et du potassium

La stratification des éléments nutritifs se produit à long terme dans la culture par semis direct. Cela signifie qu'il y a accumulation progressive de phosphore (P) et de potassium (K) à la surface du sol ou près de la surface lorsque le sol est cultivé par semis direct. Cette stratification est attribuable aux besoins normaux de la culture en matière d'éléments nutritifs plus profondément dans le profil pédologique et au manque d'incorporation.

La couche riche en azote à zones inférieures appauvries apparaît après trois à cinq ans de culture par semis direct. Cependant, lorsque les engrais sont appliqués adéquatement, la stratification des éléments nutritifs ne devrait pas affecter le rendement. Pour remédier à la stratification, il faut appliquer par bandes au moins une partie du phosphore et du potassium requis dans la rangée de semis ou près d'elle. Comme ces deux éléments nutritifs déplacent très peu de terre, les plantes absorbent le phosphore et le potassium appliqués par bandes presque deux fois mieux car elles se servent des engrais épandus en nappes.

Consultez les tableaux de la *Publication 296* du MAAARO pour savoir quelles sont les doses sûres d'azote et de potassium dans les engrais de démarrage.

### EFFET DE LA SOURCE D'AZOTE, DE LA MÉTHODE ET DU MOMENT DE L'APPLICATION SUR LE RENDEMENT DE MAÏS-GRAIN CULTIVÉ PAR SEMIS DIRECT, 8 ANNÉES-SITE, 1990-1994

SOURCE	MÉTHODE	MOMENT	RENDEMENT boisseaux/acre @ 15,5 % d'humidité
Pas d'azote			76,3
Urée	Épandage par bandes	Avant le semis	130,0
Urée de nitrate d'ammonium	Épandage par bandes	Avant le semis	136,0
Urée de nitrate d'ammonium	Injection avec les coutres	Avant le semis	145,2
Ammoniac anhydre	Enfouissement avec les lames	Avant le semis	150,6
Urée de nitrate d'ammonium	Injection par roue à rayons	Entre les lignes de semis	147,6
Urée de nitrate d'ammonium	Injection avec les coutres	Entre les lignes de semis	146,3
Ammoniac anhydre	Enfouissement avec les lames	Entre les lignes de semis	152,3

Ridgetown College of Agricultural Technology, C.K. Stevenson

Les résultats des huit années-site montrent la grande différence entre les sources d'azote, les méthodes et le moment de l'application. L'injection d'ammoniac anhydre et d'urée de nitrate d'ammonium dans le sol permettent des rendements très supérieurs à l'épandage d'urée de nitrate d'ammonium et d'urée par bandes à la surface du sol.



Gestion des  
éléments nutritifs

# GESTION DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS

## ÉCHANTILLONNAGE DU SOL DANS LES SYSTÈMES À SEMIS DIRECT

Échantillonnez les champs cultivés par semis direct de la même manière que les champs labourés de manière conventionnelle. Gardez en tête l'emplacement de la bande d'engrais de démarrage de la culture précédente. Consultez la *Publication 296* du MAAARO intitulée *Recommandations pour les grandes cultures*.

Prenez des échantillons dans une couche de deux pouces à la surface du sol pour vérifier le pH si les éléments nutritifs ont été appliqués en surface.

Pour échantillonner les champs cultivés par billonnage, consulter la page 82 du fascicule *Grandes cultures* de la série des Pratiques de gestion optimales.

Pour obtenir des renseignements sur l'échantillonnage de nitrate, consultez la *Publication 296* du MAAARO.

**Remarque :** Dans l'analyse de l'azote dans le sol, la quantité d'azote disponible pour la culture sera sous-estimée si le fumier a été épandu au printemps ou si des plantes couvre-sol ou du trèfle rouge ont été détruits au printemps. Demandez les tests sur la teneur de nitrate et d'ammoniac lorsque vous faites l'analyse du taux d'azote dans le sol sur lequel on a épandu du fumier. Additionnez les deux chiffres pour obtenir une meilleure indication de la teneur d'azote dans le sol. En échantillonnant le sol pendant l'épandage par bandes pour obtenir la teneur d'azote, vous obtiendrez des résultats de test plus précis.



**La meilleure façon de rendre l'utilisation de fumier efficace dans la culture par semis direct est de l'inclure dans une rotation complète des cultures.**

**Chris Brown,**  
ministère de l'Agriculture,  
de l'Alimentation et des  
Affaires rurales de l'Ontario



**Le fumier ne pose pas tant de problèmes dans la culture par semis direct. La surface cultivée est plus grande, donc il y a plus de place et d'occasions d'épandre du fumier. Et puis on n'est pas obligé de l'épandre sur un sol grossièrement labouré.**

**Kevin Mariott,**  
comté de Lambton



Gestion des  
éléments nutritifs

# GESTION DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS

## PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES

### AZOTE

#### Au moment du semis

- appliquez une certaine quantité d'azote avec le phosphore et le potassium de démarrage afin de faciliter la levée et d'augmenter l'absorption de phosphore
- une partie ou la totalité de l'azote nécessaire pour le maïs peut être appliquée au semis, derrière l'un des coutres de travail, à 4 po au moins de la ligne de semis



Pas besoin d'épandre de l'engrais sur les haricots. Mais pour le maïs, nous épandons un engrais de démarrage sec derrière un coudre et 40 livres d'azote liquide à 28 % derrière le coudre de travail.

**Charlie Bolton,**  
comté de Middlesex

#### Épandage en bandes

- l'enfouissement avec les lames et l'injection de l'azote sont des pratiques d'épandage en bandes recommandées dans la culture par semis direct
- certains producteurs allient l'épandage en bandes au travail du sol, à l'épandage de fumier et à l'application d'herbicide



Nous avons opté pour un mélange à 28 % d'azote liquide plutôt que l'ammoniac anhydre; c'est plus facile à appliquer par bandes.

**Murray Lobb,**  
comté de Huron

### PHOSPHORE ET POTASIAM

#### Épandage en nappes

- il faut appliquer du phosphore et du potassium avant de passer à la culture par semis direct
- épandez en nappes le surplus de potassium qui ne peut être appliqué en bandes

#### Épandage en bandes au moment du semis

- épandez ces éléments en bandes avec les semences ou à 2 po sous la semence et 2 po à côté d'elle
- avec le temps dans la culture par semis direct, l'augmentation des niveaux de mycorrhizes peut permettre de diminuer les taux d'application du phosphore dans le maïs et peut-être dans les fèves.



Lorsque nous avons opté pour la culture par semis direct (1986), nous avons vérifié la teneur de phosphore et de potassium et le pH. Nous avons fait un épandage en nappes dans les zones à problème. Nous faisons maintenant des tests tous les trois ans et maintenons les niveaux.

**Elwin Vince,** comté de Kent



Nous faisons beaucoup de comparaisons de cultures dans le billonnage. Nous avons constaté que certains facteurs de production n'étaient pas rentables. Cependant, il semble que l'épandage du potassium en bandes dans le maïs l'est.

**Ron McRae,** comtés unis de Stormont, Dundas et Glengary



# GESTION DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS

## PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES (suite)

### CHAUX

#### Épandage en nappes

- assurez-vous que le sol est « en forme » avant de passer à la culture par semis direct en faisant des épandages en nappes et en incorporant de la chaux; vous pouvez incorporer du phosphore, du potassium et du fumier en même temps (la chaux mélangée au sol règle les problèmes d'acidité plus efficacement)
- lorsque vous avez adopté la culture par semis direct, vous pouvez encore incorporer de la chaux
- vous pouvez également, au besoin, épandre régulièrement une tonne de chaux à la surface. Les coutres l'incorporent au sol dans une certaine mesure



La chaux reste là où vous en mettez, alors l'application à la surface ne règle pas les problèmes en profondeur. Les applications de maintien seront efficaces; mais il est préférable d'analyser le sol.

**Keith Reid,**  
ministère de l'Agriculture,  
de l'Alimentation et des  
Affaires rurales de l'Ontario

## PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES QUANT AU FUMIER

Le fumier fournit les éléments suivants :

- des éléments nutritifs (azote, phosphore, potasse)
- de la matière organique; de plus, il améliore la structure du sol
- de la nourriture à la faune qui vit dans le sol.

Si l'azote est le facteur le plus important, il faudra alors décider si vous allez travailler le sol avant le semis ou accepter une certaine perte d'azote.

Dans un système à semis direct, il existe certaines solutions pour l'épandage de fumier. L'action du fumier utilisé dans ce système est la plus efficace lorsqu'il y a rotation des cultures. Voici des cas dans lesquels on peut utiliser du fumier :

- pour l'épandage dans les champs où le semis sera fait dans du maïs
- pour l'épandage en bandes pour le maïs (fumier liquide)
- pour la luzerne, peu après la récolte (à faible teneur)
- pour l'épandage **léger** dans les champs où on fera pousser du soya (choisissez des variétés plus courtes)
- pour l'application après les cultures de céréales, surtout si elles sont accompagnées de plantes couvre-sol.



# GESTION DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS

## PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES QUANT AU FUMIER

### FUMIER LIQUIDE

#### Irrigation

- le fumier peut être épandu avant, pendant ou après la récolte par aspersion sur frondaison
  - les faibles doses sont préférables
  - cela évite le compactage et l'épandage pendant l'hiver
- les macropores continus peuvent amener le fumier liquide dans les drains en tuyaux; épandez le fumier sur sol sec ou travaillez légèrement le sol avant l'épandage afin d'atténuer ce problème

**Avertissement :** vous devez prendre des mesures afin d'éviter les odeurs et le ruissellement dans les puisards, les drains et les ruisseaux.



Les épandeurs causent un compactage, alors irriguez. J'applique du fumier liquide de porc à un rythme de 3 000 à 4 000 gallons par acre au maximum lorsque les cultures en ont besoin, juste avant le semis ou l'épandage en bandes.

Bruce Shillinglaw,  
comté de Huron

#### Injection directe

- l'injection directe de fumier liquide avant le semis ou par épandage en bandes (à l'aide d'un pal injecteur et d'un boyau traînant montés sur le tracteur) est fortement recommandée. Il y a peu de compactage et le placement est contrôlé



Injection pendant l'épandage en bandes.

#### Aspersion/épandage en bandes

- le fumier liquide peut être aspergé entre les rangées des cultures sur pied, par épandage en bandes; il est préférable d'incorporer, surtout s'il y a en même temps un épandage d'azote en bandes et un travail du sol entre les rangées



J'ai fixé des manchons en toile sur chaque tube de manière à ce que les manchons traînent par terre. Il n'y a presque pas d'odeurs et pas de dérive. En une demi-journée, le sol est assez sec pour travailler le sol entre les rangées.

Randy Molzan, comté de Lambton



# GESTION DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS

## PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES QUANT AU FUMIER (suite)

### FUMIER SOLIDE

#### Épandage en bandes

- c'est la seule façon d'épandre du fumier solide; tâchez de l'épandre aussi également que possible
- le fumier solide contient peu d'azote d'ammoniac donc il y a peu de chance qu'il se répande dans l'air (volatilisation)
- le fumier de compost ou le fumier sec contient davantage de matières organiques. Cela peut être idéal pour la culture par semis direct, surtout après le blé



Le sol doit être sec. Je met du fumier sec sur le sol où pousse le blé à l'automne et au printemps. Le sol est travaillé au chisel à l'automne ou labouré une fois au printemps pour incorporer le fumier. C'est un "péché" pour les agriculteurs qui cultivent par semis direct de travailler le sol une fois tous les trois ou quatre ans.

Glen Warwick,  
comté de Huron

**Remarque :** L'application de fumier au printemps sans l'incorporer fera disparaître presque tout l'azote d'ammoniac. Peu importe la méthode d'épandage du fumier, le tiers de l'azote nécessaire doit être fourni par l'entremise du planteur ou par épandage en bandes.

## AUTRE FAÇON D'INCLURE DU FUMIER SOLIDE DANS LE SYSTÈME

L'ajout de fumier solide ou liquide à plusieurs reprises pendant la rotation est considéré comme faisant toujours partie du système à semis direct.

#### Après la récolte de céréales

- l'intégration de fumier solide ou liquide et de chaume au sol peut avoir une double ou une triple fonction si des plantes couvre-sol ont été plantées l'année précédant la culture de maïs

#### Après la récolte du foin

- comme pour le chaume de céréales, le fumier solide peut être intégré après la dernière récolte en préparation pour la culture de maïs de l'année suivante



Nous ne sommes pas des puristes. Nous épandons du fumier sur le chaume de blé d'août à la fin de septembre et ensuite, nous pulvérisons le sol.

Tom Hayter,  
comté de Huron



Je fais l'épandage de fumier solide sur les champs cultivés par semis direct s'ils ne sont pas situés près de terres humides et de cours d'eau. Il y a beaucoup moins de ruissellement dans ces champs-là. À mon avis, il est plus facile d'utiliser du fumier solide que du fumier liquide, même dans la culture par semis direct.

John Miller,  
comté de Lanark



Gestion des  
éléments nutritifs

# GESTION DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS

## DIAGNOSTIC

PROBLÈME	CAUSE	SOLUTION
SEMENCES ENDOMMAGÉES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• brûlure attribuable à l'excès d'azote près des jeunes plants</li> <li>• meurtrissure causée par l'excès de potassium près des jeunes plants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• utilisez moins d'azote et de potassium dans l'engrais de démarrage</li> <li>• épandez l'azote en bandes plus loin des semences</li> <li>• fractionnez l'application : d'abord l'engrais de démarrage, ensuite l'épandage en bandes</li> </ul>
BLOCAGE PAR LES RÉSIDUS 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• grands dépôts de résidus de maïs ou decréales sur l'équipement d'injection utilisé pour l'épandage en bandes</li> </ul> <p><b>Voici des applicateurs d'ammoniac anhydre munis de deux coutres différents. La chaîne soudée à la lame aide à refermer le sillon.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• installez des coutres devant la lame</li> <li>• affûtez les coutres</li> <li>• utilisez un coudre plus efficace devant la lame</li> </ul>
PERTE D'AMMONIAC ANHYDRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mauvaise fermeture des sillons</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ajoutez des disques de fermeture</li> <li>• fixez une courte chaîne derrière la lame, juste au-dessus l'ouverture d'injection</li> </ul>
FORMATION DE RIGOLES EN PLEINE SAISON	<ul style="list-style-type: none"> <li>• intégration d'azote à l'aide de lames dans des champs très érodables</li> <li>• sillon formé par la lame mal refermé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ravivez le sol! Faites une rotation des cultures et choisissez celles qui enrichissent le sol</li> <li>• essayez de récolter d'un côté à l'autre de la pente ou essayez la culture par semis direct en rangs isohypses</li> <li>• utilisez des disques de fermeture pour combler le sillon</li> </ul>
PRÉSENCE DE FUMIER LIQUIDE DANS LES BOUCHES DES DRAINS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dose trop forte</li> <li>• irrigation sans surveillance</li> <li>• bon développement des macropores</li> <li>• injection trop profonde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• diminuez la dose et couvrez une plus grande surface, ou faites deux applications à la moitié de la dose</li> <li>• vérifiez et calibrez le système d'irrigation</li> <li>• travaillez le sol à faible profondeur avant l'application pour éliminer les macropores</li> <li>• refermez le sol après l'injection ou la pulvérisation</li> </ul>
PLANTEUR EMBOURBÉ DE FUMIER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fumier solide appliqué à forte concentration</li> <li>• fumier réparti inégalement</li> <li>• fumier non intégré au sol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• diminuez la dose et épandez également</li> <li>• faites un travail léger du sol ou un travail préliminaire dans les rangées pour incorporer le fumier</li> <li>• ajustez les coutres; un système à trois coutres convient peut-être mieux.</li> </ul>



## ROTATION DES CULTURES



**Les rotations doivent comprendre des cultures à larges feuilles et des graminées.**

Quel que soit le système cultural, la rotation des cultures est toujours une pratique de gestion optimale. En l'absence de travail du sol, elle peut prendre encore plus d'importance, surtout pour interrompre le cycle de vie des insectes, le cycle des maladies et celui des mauvaises herbes. La rotation des cultures peut également faire augmenter le rendement, le taux de matière organique dans le sol et la disponibilité de l'azote si elle comprend des légumineuses fixatrices d'azote. Cependant, la rotation des cultures dans les systèmes à semis direct présente certains défis.

### ROTATION DES CULTURES ET LUTTE CONTRE LES ENNEMIS DES CULTURES ET LES MAUVAISES HERBES



Si la rotation des cultures est efficace, l'effet net de son impact peut perturber les cycles de vie des insectes, le cycle des maladies et les infestations de mauvaises herbes.

Le changement de cultures modifie les types des pratiques de gestion et le moment de leur utilisation. Cela dérange encore plus les ennemis des cultures; par exemple, le maïs n'est pas un hôte pour le nématode à kyste du soya.

La rotation des cultures permet d'accumuler et de protéger les ressources. L'inclusion de plantes fourragères dans la rotation améliore la structure du lit de semence, augmente la quantité de matière organique et ajoute de l'azote car, en recouvrant le sol, les plantes fourragères protègent le sol et les ressources en eau.

Chaque culture a un impact précis sur l'environnement où elle croît; p. ex. les résidus de soya permettent au lit de semence de se réchauffer rapidement; les cultures de légumineuses ont des couverts épais mais augmentent le taux d'azote dans le sol.

Pour obtenir le plus d'avantages possibles, alternez les cultures de légumineuses avec des cultures à larges feuilles comme le maïs et le soya.



**La culture par semis direct convient à certaines cultures horticoles, comme les tomates.**



**Dans la culture par semis direct, les sols se rétablissent plus vite si la rotation comprend de la paille.**



**La rotation des cultures donne plus d'occasions de faire la rotation des familles chimiques et aide à prévenir la résistance des mauvaises herbes aux herbicides.**



Rotation des cultures

# ROTATION DES CULTURES

La culture continue peut avoir une plus grande incidence sur les plantes cultivées par semis direct. La culture continue de maïs dans les sols argileux entraîne une perte de rendement de 10 à 30 p. 100.



## PLANIFICATION D'UNE ROTATION

Les rotations doivent être planifiées de manière à convenir à chaque exploitation. Voici certains facteurs qui ont une incidence sur le changement des séquences dans la rotation des cultures :

- ▶ les besoins du bétail en matière de nourriture
- ▶ les pressions exercées par les insectes
- ▶ l'équipement disponible
- ▶ le temps consacré au labour et à la gestion
- ▶ les plantes couvre-sol
- ▶ le programme de lutte contre les mauvaises herbes
- ▶ la culture précédente (séquence et résidus des cultures)
- ▶ le marché pour la culture
- ▶ la famille d'herbicides (famille chimique) employée auparavant
- ▶ les pressions exercées par les maladies
- ▶ les activités saisonnières actuelles
- ▶ les semences disponibles
- ▶ les limites imposées par le type ou la gestion du sol
- ▶ le programme de gestion des éléments nutritifs
- ▶ les problèmes de lutte contre l'érosion ou de qualité du sol

## CONSEILS POUR PLANIFIER LA ROTATION DES CULTURES

- ✓ La meilleure pratique est d'alterner les graminées et les cultures à larges feuilles.
- ✓ La culture continue est la pire pratique à adopter; plus il y a de cultures, mieux c'est.
- ✓ Recherchez les avantages supplémentaires; p. ex., la présence de trèfle rouge entre les rangs de céréales et de maïs peut améliorer le sol.
- ✓ Une culture laissant des résidus abondants suivie d'une culture ayant peu de résidus permet d'assurer une couverture de résidus suffisante sur le champ.

La culture de maïs à la suite du blé dans la culture par semis direct peut constituer un problème car :

- un lit de semence froid et humide rend la levée des jeunes plants de maïs difficile
- les phytotoxines produites par les résidus de blé ralentissent la croissance des jeunes plants
- les limaces peuvent poser plus de problèmes si le printemps est froid et humide.



Rotation des cultures

## ROTATION DES CULTURES



**Dans la culture par semis direct, il est très important de faire la rotation des cultures pour lutter contre les mauvaises herbes. Une année, vous pouvez planifier la présence de certaines mauvaises herbes qui ont une incidence sur la culture de l'année suivante et lutter contre elles.**

**Neil Hannah, comté de Northumberland**



**Rotation maïs-blé-fèves blanches-soya :**

**1<sup>ère</sup> rotation : blé après fèves  
2<sup>e</sup> rotation : fèves après maïs  
3<sup>e</sup> rotation : maïs après fèves ou blé**

**Wilf Riddell, comté de Middlesex**

### PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES

Le tableau suivant cote les cultures selon la quantité de résidus qu'elles produisent et les facteurs de production utilisés dans la culture précédente. Pour vous servir du tableau, trouvez le résidu de culture actuel et trouvez la culture (zone verte) qui répond le mieux à vos besoins en matière de rotation et de culture. Les cultures dans la zone jaune peuvent être efficaces mais présentent plus de défis. Les cultures de la zone rouge posent plus de risques. Lisez l'explication des symboles sous le tableau pour connaître les conditions spéciales et les exceptions.



**Il faut des plantes fourragères dans la rotation des cultures pour nourrir le bétail. L'avantage, c'est que le foin prépare le sol à la culture par semis direct.**

**John Miller, comté de Lanark**



**Rotation des cultures**

# ROTATION DES CULTURES

## CHOIX DES CULTURES SELON LES RÉSIDUS ET LES FACTEURS DE PRODUCTION

RÉSIDU DE CULTURE	CULTURE À PLANTER					
CÉRÉALES	Fèves comestibles L, D	Soya L, I5, m*, H	Canola L, M	Foin P	Maïs A1, L, n*, M	Céréales A1, R
MAÏS	Soya L	Fèves comestibles	Canola L, E	Foin P	Maïs R, I1, I2	Céréales A1, E
SOYA	Maïs	Céréales	Foin	Soya A2, K, R, A5	Fèves comestibles A2, A5	Canola A2
FÈVES COMESTIBLES	Maïs	Céréales	Foin	Soya A2, ML5	Canola A2	Fèves comestibles A2, A5, R
CANOLA	Céréales	Foin	Canola R, A2	Soya A2, N	Fèves comestibles A2, N	Maïs N
FOINS ET PÂTURE	Maïs L, I3, I4, D	Fèves comestibles L, D	Soya L, H, D	Canola L	Céréales H	Foin R, A3

\* Une lettre minuscule indique que le problème peut être mineur.

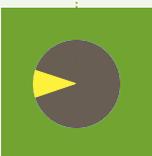
- P** L'abondance des résidus peut rendre le dépôt des semences difficile
- E** Il peut être difficile de récolter la culture à temps pour l'ensemencement d'automne
- N** Néfaste pour la croissance des cultures
- K** Le nématode à kyste du soya peut apparaître et faire diminuer le rendement
- L** Les limaces peuvent constituer un problème (surtout si on contre-ensemence du trèfle rouge dans les céréales)
- M** Les résidus de céréales peuvent ralentir le réchauffement du sol au printemps et retarder le semis – l'effet des céréales d'hiver peut être pire que celui des céréales de printemps
- R** Les récoltes diminuent habituellement lorsqu'on plante la même culture deux fois de suite – la diminution est souvent encore plus grave dans la culture par semis direct
- H** Les mauvaises herbes ayant échappé au traitement dans la culture de trèfle rouge contre-ensemencé ou de foin peuvent être difficiles à contrôler

- I1** Le chrysomèle de la racine du maïs posera probablement des problèmes
- I2** La pyrale du maïs pourrait poser des problèmes
- I3** Le vers gris pourrait poser des problèmes
- I4** La chenille légionnaire pourrait poser des problèmes
- I5** Le tétranique tisserand pourrait poser des problèmes après le trèfle rouge
- A1** Maladies possibles comme la brûlure de l'épi causée par le fusarium
- A2** Maladies possibles comme la pourriture sclérotique, etc.
- A3** Augmentation possible de l'incidence des maladies des plantes fourragères
- A4** Apparition possible de moisissure sur les épis; le pourridié peut poser des problèmes
- A5** Le pourridié pourrait poser des problèmes
- D** Le désherbage chimique l'automne est essentiel pour lutter contre le trèfle et la luzerne

### Rotation maïs-soya-blé-trèfle rouge :

- 1<sup>ère</sup> rotation : blé après soya
- 2<sup>e</sup> rotation : soya après maïs
- 3<sup>e</sup> rotation : maïs après trèfle
- 4<sup>e</sup> rotation : trèfle après blé.

Laurence Taylor, comté de Huron



Rotation des cultures

## ROTATION DES CULTURES

**Le semis de la luzerne avec un semoir pour semis direct à  $\frac{1}{4}$  ou  $\frac{3}{8}$  po de profondeur à l'une des dernières gelées a été une réussite pour nous en 1996.**

**Tom Verkley,  
comté de Middlesex**



Pour régler les problèmes lorsque l'on plante du maïs après le blé, je pulvérise légèrement le chaume de blé tout de suite après la récolte. C'est aussi l'occasion idéale d'intégrer du fumier au système.

**Charlie Bolton,  
comté de Middlesex**

### LES SECRETS DE LA RÉUSSITE

#### CULTURE DE LUZERNE PAR SEMIS DIRECT

L'implantation des plantes fourragères peut être difficile dans la culture par semis direct et il peut être difficile de s'en débarrasser. Voici des conseils à l'intention des producteurs qui cultivent par semis direct.



Nous avons dû nous y prendre à trois reprises pour éliminer la luzerne. Depuis 1990, nous tenons à faire un désherbage chimique complet, à semer dans des résidus de soya, à faible profondeur, les semences étant déposées juste devant la roue plombeuse. Nous utilisons une culture-abri.

**Sam Langman, comté de Simcoe**



Je cultive des plantes fourragères par semis direct depuis 1991. Je plante les semences de luzerne avec un semoir pour semis direct dans le sable et l'argile après avoir fait pousser du maïs ou du soya; je mets 10 p. 100 de phléole des prés dans le mélange, à un taux de 16-18 livres par acre. Cependant, pour que ça réussisse, l'humidité du sol doit être idéale et les résidus de la culture précédente doivent avoir été répandus uniformément.

**Robert McKinnon,  
comté de Bruce**

#### SEMIS DE MAÏS APRÈS LA CULTURE DU BLÉ

Souvent, lorsqu'il est planté après le blé, le maïs ne pousse pas très bien, soit parce que le sol est froid ou parce que les résidus de blé ont un effet néfaste (allélopathie) sur le maïs. Cependant, certains producteurs réussissent à le faire pousser.

#### GESTION DES RÉSIDUS DE CÉRÉALES DANS L'ARGILE

##### EFFETS DE L'AUGMENTATION DES RÉSIDUS

L'azote peut être immobilisé à la décomposition de la paille et peut ne pas être disponible pour la culture.

Les maladies des feuilles et de la tige peuvent poser plus de problèmes.

Le sol sera plus humide au printemps, entraînant :

• une augmentation possible des maladies des racines

• une augmentation possible des dommages causés par les limaces

• un refroidissement des sols et une mauvaise croissance.

##### SOLUTIONS

• épandez plus d'azote ou de fumier

• plantez des cultures à larges feuilles comme le soya  
• choisissez des variétés tolérantes  
• enlevez la paille

• traitez les semences de manière appropriée  
• choisissez des variétés tolérantes  
• enlevez la paille  
• faites un travail léger du sol (culture ou pulvérisation) ou travaillez-le en bandes

• enlevez les résidus dans les rangées  
• augmentez le taux de semis  
• enlevez la paille

• enlevez les résidus dans les rangées  
• augmentez légèrement le taux de semis  
• enlevez la paille  
• faites un travail léger du sol (culture ou pulvérisation) ou travaillez-le en bandes



Rotation  
des cultures

## PLANTES COUVRE-SOL

Certains producteurs essaient d'intégrer des plantes couvre-sol à leur système à semis direct. Si la couverture de résidus est toujours épaisse, les plantes couvre-sol peuvent tout simplement ne pas être nécessaires. Elles peuvent compliquer le système inutilement en raison de l'interaction probable avec de nombreuses autres composantes du système (gestion des éléments nutritifs, gestion des résidus, lutte contre les mauvaises herbes, les insectes et les maladies). Cependant, s'il faut ajouter des cultures à larges feuilles ou des graminées à la rotation ou dans les secteurs où il n'y a pas suffisamment de résidus (sur les sols érodables), les plantes couvre-sol peuvent être utiles.

Les plantes couvre-sol peuvent faire réussir la culture maraîchère par semis direct. La culture des légumes par semis direct devra subir plusieurs modifications, comme l'utilisation de plantes couvre-sol dans les champs cultivés partiellement ou temporairement par semis direct afin de protéger le sol et de créer des brise-vents autour des zones cultivées en bandes.

L'intégration des légumes aux rotations de la culture par semis direct est difficile, mais pas impossible.



**Les céréales de printemps utilisées comme plantes couvre-sol peuvent aider à protéger le sol contre les cultures à faibles résidus.**

### Conseil horticole

Utilisez une faible dose de Roundup (0,75 à 1,25 L/ha) sur le seigle couvre-sol pour le tuer lentement. Le flétrissement des céréales couvre-sol peut prendre jusqu'à trois semaines. Pendant ce temps, elles protègent adéquatement les jeunes plants de tomates ou de pommes de terre contre la terre poudreuse et il n'est pas nécessaire de faire une autre application de Roundup plus tard au printemps.



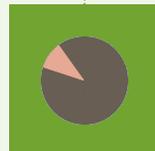
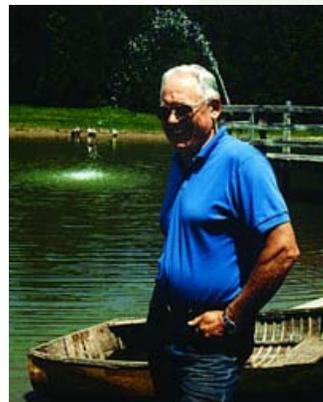
**Certaines plantes couvre-sol peuvent devenir des mauvaises herbes contre lesquelles il faut lutter si elles ne sont pas éliminées adéquatement.**



**Les bandes de céréales dans les champs de tomates offrent une protection de plus contre l'érosion.**

**Jack Rigby, comté de Kent :**

- **Ne pulvérisez pas le chaume de blé car cela rend le sol trop grossier.**
- **Gardez le trèfle rouge dans la rotation mais gérez la rotation avec soin.**



Plantes  
couvre-sol

# PLANTES COUVRE-SOL

## POSSIBILITÉS ET DÉFIS

### POSSIBILITÉS

- elles offrent une protection supplémentaire contre l'érosion s'il n'y a pas suffisamment de résidus
- l'hiver, elles servent de nourriture et d'abri aux vers de terre, aux microbes du sol et à la faune
- les plantes couvre-sol autres que des légumineuses convertissent l'azote inorganique en azote organique, ce qui retarde le lessivage
- les légumineuses peuvent apporter de grandes quantités d'azote à la culture suivante
- elles éliminent les mauvaises herbes
- elles ajoutent de la matière organique, rendent le sol plus meuble et empêchent l'encroûtement
- les racines qui pourrissent ajoutent des macropores, ce qui améliore l'infiltration de l'eau et l'aération du sol, réduisant ainsi le ruissellement et l'érosion attribuables à l'eau
- elles peuvent accélérer l'assèchement des sols humides dont le drainage interne est mauvais ou restreint
- les résidus peuvent garder le sol froid au début de l'été, ce qui diminue la perte d'humidité et l'oxydation de la matière organique tout en constituant un environnement idéal pour la croissance des racines et l'activité microbienne
- elles peuvent remédier au compactage
- elles permettent de retenir les éléments nutritifs des fumiers

### DÉFIS

- l'épais tapis de plantes couvre-sol peut exiger des efforts supplémentaires de gestion des résidus
- elles servent de nourriture et d'abri aux insectes nuisibles comme les limaces
- elles peuvent retenir les éléments nutritifs disponibles et causer des carences en début de saison
- l'azote produit doit correspondre aux besoins de la culture suivante
- les semences non certifiées ou mal nettoyées peuvent contenir des semences de mauvaises herbes
- certains résidus peuvent être allélopathiques, c.-à-d. qu'ils empêchent les cultures suivantes, comme les céréales, de bien pousser
- les macropores peuvent accélérer l'écoulement des pesticides, du fumier, des bactéries et des nitrates dans les drains des champs
- elles peuvent enlever au sol des réserves d'humidité précieuses si le printemps est sec
- elles jettent de l'ombre sur le sol, donc elles peuvent retarder son réchauffement au printemps. Il y a également possibilité que le sol reste trop humide et que l'assèchement soit tardif
- elles peuvent ajouter aux problèmes de lutte contre les mauvaises herbes si elles ne sont pas éliminées adéquatement
- il faut faire correspondre la libération des éléments nutritifs aux besoins de la culture.



# PLANTES COUVRE-SOL

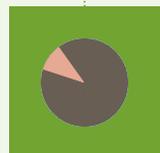
Avant de choisir des plantes couvre-sol pour la culture par semis direct, posez-vous les questions suivantes :

- ☑ 1. **Faut-il** une protection ou une souplesse dans la rotation?
- ☑ 2. **Élimination des plantes couvre-sol**
  - ▶ Meurent-elles l'hiver?
  - ▷ Ou représentent-elles un problème de gestion des résidus ou d'humidité au printemps?

**Remarque :** Les plantes couvre-sol doivent être éliminées au moins deux semaines avant le semis.
- ☑ 3. **Gestion des résidus**
  - ▶ Formeront-elles un épais tapis?
- ☑ 4. **Gestion de l'azote**
  - ▶ Ces plantes apporteront-elles de l'azote (légumineuses)?
  - ▶ Emprisonneront-elles l'azote pour le libérer plus tard dans la saison?
  - ▶ Quelle influence cela aura-t-il sur l'interprétation des résultats de l'analyse des taux de nitrate au printemps et sur le moment de l'épandage d'azote?
- ☑ 5. **Lutte contre les mauvaises herbes**
  - ▶ Deviendront-elles des mauvaises herbes?
  - ▶ Dans quelle mesure aident-elles à lutter contre les mauvaises herbes?
  - ▶ Le programme de pulvérisation doit-il être modifié?

**Remarque :** Les plantes couvre-sol n'éliminent pas complètement les mauvaises herbes dans un système à semis direct.
- ☑ 6. **Insectes et maladies**
  - ▶ Les plantes couvre-sol contiennent-elles des insectes ou des maladies qui auront une incidence sur les prochaines cultures ou favorisent-elles leur présence?

Pour obtenir d'autres renseignements sur la gestion des plantes couvre-sol, consulter la *Publication 296* du MAAARO.



# PLANTES COUVRE-SOL

## DIAGNOSTIC

PROBLÈME	CAUSES POSSIBLES	PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES ET CONSEILS
MAUVAIS RENDEMENT DU MAÏS OU DU SOYA CULTIVÉ APRÈS LE CANOLA	<ul style="list-style-type: none"> <li>le canola diminue les populations de mycorrhizes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>plantez des céréales après cette plante couvre-sol</li> </ul>
SÉCHERESSE	<ul style="list-style-type: none"> <li>la plante couvre-sol hiberne, n'a pas été tuée ou se réensemence pour faire concurrence à la culture</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>choisissez des plantes couvre-sol qui meurent l'hiver</li> <li>choisissez le bon produit de désherbage chimique</li> <li>essayez de travailler le sol entre les rangées ou faites un traitement de postlevée (voir la <i>Publication 75</i>)</li> </ul>
VÉGÉTATION EN FOUILLIS • garde le sol humide	<ul style="list-style-type: none"> <li>plantes couvre-sol à parties aériennes surabondantes</li> <li>désherbage chimique insuffisant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>choisissez de meilleures plantes couvre-sol</li> <li>faites un travail préliminaire du sol dans les rangées</li> <li>utilisez un système à trois coutres</li> <li>combinez les mesures ci-dessus à un désherbage chimique supplémentaire</li> </ul>
TRANSFORMATION DES PLANTES COUVRE-SOL EN MAUVAISES HERBES DANS UNE CULTURE	<ul style="list-style-type: none"> <li>désherbage chimique effectué au mauvais moment ou inadéquat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>éliminez complètement les plantes couvre-sol</li> <li>choisissez l'herbicide qui tuera effectivement les plantes couvre-sol</li> </ul>



**Assurez-vous que les plantes couvre-sol sont mortes au moment du semis.**



Plantes  
couvre-sol

# SÉLECTION DES VARIÉTÉS

Les critères qui servent à évaluer les variétés dans les systèmes à semis direct sont les mêmes que celles des autres systèmes culturaux. Un rendement élevé et un nombre adéquat d'unités thermiques sont toujours importants. Cependant, la résistance aux maladies et les caractéristiques au début de la croissance ont un peu plus d'importance. La meilleure chose à faire est de vérifier les dossiers des essais et de faire des essais sur des parcelles sur votre propriété.

Les critères suivants de sélection des variétés sont essentiels pour de nombreuses cultures dans le système à semis direct.

CRITÈRE	RAISON
VIGUEUR DES JEUNES PLANTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>dans la culture par semis direct, le lit de semence est habituellement plus froid et plus humide</li> <li>la vigueur à la levée et en début de croissance améliorent le rendement de certaines variétés</li> </ul>
TOLÉRANCE AU FROID	<ul style="list-style-type: none"> <li>dans la culture par semis direct, le lit de semence est plus froid</li> <li>les variétés doivent être un peu plus précoces ou avoir un taux de germination de 80 p. 100 dans le froid (soya)</li> </ul>
RÉSISTANCE AUX MALADIES	<ul style="list-style-type: none"> <li>la culture par semis direct favorise les maladies qui prévalent dans les conditions plus froides et plus humides comme la kabatiellose du maïs et le phytophtore du soya (voir la section Lutte contre les maladies à la page 62)</li> <li>recherchez les variétés qui résistent aux maladies</li> </ul>
TENEUR EN EAU	<ul style="list-style-type: none"> <li>la teneur en eau du maïs à la récolte sera un peu plus élevée (2 p. 100 de plus au maximum)</li> <li>choisissez des variétés qui ont constamment une teneur en eau plus faible</li> </ul>
TOLÉRANCE AUX HERBICIDES	<ul style="list-style-type: none"> <li>les espèces de mauvaises herbes changent dans la culture par semis direct; un changement d'herbicide peut modifier le rendement des variétés</li> </ul>

En général, recherchez les variétés qui supportent les conditions plus difficiles de la culture par semis direct et peuvent y pousser. Les parcelles de culture de variétés par semis direct doivent être examinées tous les jours afin d'évaluer la levée et le début de croissance. Les résultats de la récolte sont plus fiables si chaque variété est cultivée dans la parcelle deux ou trois fois. Les résultats du rendement d'une variété cultivée depuis plus d'un an sont plus fiables.



Évaluez les variétés selon les pratiques normales de l'exploitation.

Don Lobb, comté de Huron

De nombreux agriculteurs qui pratiquent avec succès la culture par semis direct font l'essai de nouvelles variétés selon leurs propres conditions de gestion et les conditions de leurs champs. Ils effectuent de véritables tests de comparaison et évaluent les résultats à la récolte. De cette manière, ils peuvent comparer leur rendement à celui de leurs variétés préférées. Comme l'opinion des chercheurs, des agronomes et des agriculteurs diverge, il est évident qu'ils doivent effectuer leurs propres tests. Sur les parcelles de terre de recherche conventionnelles, les meilleures variétés de maïs et de fèves excellent, peu importe la méthode de travail du sol utilisée.

# SÉLECTION DES VARIÉTÉS

## SÉLECTION DES VARIÉTÉS DE MAÏS ET DE SOYA

MAÏS			SOYA		
CARACTÉRISTIQUE	TRAVAIL DU SOL CONVENTIONNEL	CULTURE PAR SEMIS DIRECT	CARACTÉRISTIQUE	TRAVAIL DU SOL CONVENTIONNEL	CULTURE PAR SEMIS DIRECT
RENDEMENT	• même	• même	RENDEMENT	• même	• même
UNITÉS THERMIQUES	• même	• variations régionales	UNITÉS THERMIQUES	• même	• même
RÉSISTANCE AUX MALADIES	• importante	• un peu plus importante	POURRIDIE	• important	• plus important
RÉSISTANCE À LA VERSE	• un peu plus importante	• un peu moins importante	HAUTEUR DES PLANTS	• importante	• un peu moins important
LEVÉE	• importante	• plus importante	VERSE	• importante	• un peu moins important
POURCENTAGE D'EAU	• important	• un pourcentage d'eau plus faible est important	RÉSISTANCE AU FROID	• importante	• plus important



Parmi les céréales comme le blé d'hiver, choisissez les variétés résistantes aux maladies. Certains producteurs préfèrent les variétés plus courtes afin de diminuer le problème des résidus.

**Vous pouvez vous baser sur les plus récents rapports sur le rendement des variétés de cultures pour choisir les variétés.**

# ÉTUDES DE CAS DE CULTURE PAR SEMIS DIRECT ET DE BILLONNAGE

## PARTICIPANTS : SAM ET ROSS LANGMAN

### EXPLOITATION

<b>Emplacement :</b>	Elmvale, comté de Simcoe, Ontario
<b>Entreprise:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• exploitation laitière (65 vaches), fumier sec</li> <li>• grandes cultures (2 500 acres) de maïs, de soya, de blé, de canola et de foin</li> </ul>
<b>Climat :</b>	2 600 unités thermiques maïs
<b>Sols :</b>	du loam sableux d'Alliston à l'argile de Simcoe
<b>Expérience de la culture par semis direct :</b>	depuis 1989
<b>Proportion des terres cultivées par semis direct :</b>	100 p. 100 en 1990
<b>Cultures les plus faciles :</b>	le blé après le canola de printemps; le canola de printemps après maïs

### TRANSITION

- ils ont consulté un agriculteur expérimenté en culture par semis direct
- le peuplement de luzerne était mauvais la première année
- ils ont acheté un semoir Great Plains pour semis direct avec des herse la première année
- ils ont acheté une combinaison de coutre/ouvre-sillon Yetter pour engrais sec et de sarcleuses à disque crénelé pour planteur de maïs Case IH 800 la deuxième année; le peuplement de luzerne a été mauvais la deuxième année également
- la septième année, ils ont acheté un planteur de maïs John Deere 7200 à combinaison de coutre et de sarcleuse montée devant l'élément semeur et des distributeurs d'engrais sec Yetter de 4 po placés sur le côté des rangées de semis



**Il est essentiel de planter tôt; même le semis dans la neige a donné une récolte de canola acceptable.**

# ÉTUDES DE CAS DE CULTURE PAR SEMIS DIRECT ET DE BILLONNAGE

## CONSEILS POUR LE DIAGNOSTIC

PROBLÈME	PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES
FAIBLE PEUPLEMENT DE LUZERNE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• il s'assure de faire un désherbage chimique adéquat</li> <li>• il plante les semences à faible profondeur</li> <li>• il plante les semences juste devant la roue plumbeuse</li> <li>• il plante les cultures suivant le soya avec une culture-abri</li> </ul>
SEMIS DE MAÏS APRÈS LE BLÉ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• il utilise un distributeur de paillette avec la moissonneuse-batteuse</li> <li>• il met la paille de blé en balles; il incorpore parfois du fumier à la chaume à l'aide de disques</li> <li>• il se sert de distributeurs d'engrais sur le planteur pour épandre 25 livres d'engrais par acre</li> <li>• il sème dès que possible; les résultats sont meilleurs lorsque le maïs est planté dans un sol humide</li> </ul>
BLOCAGE DU SEMOIR PAR LES TIGES DE MAÏS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dans les sols meubles, le semoir a été ajusté pour planter moins profondément</li> </ul>
PROBLÈMES DE ROTATION DES CULTURES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• la culture est différente chaque année; maïs-canola de printemps-blé d'hiver-soya-luzerne avec culture-abri de céréales</li> </ul>
PRÉSENCE DE LIMACES DANS LE SOYA APRÈS LA CULTURE DE BLÉ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• enlevez <u>toute</u> la paille après la récolte de blé</li> <li>• incorporez la chaume à l'aide de disques pour diminuer la quantité de résidus</li> </ul>



Avant de d'opter pour la culture par semis direct, consultez des agriculteurs expérimentés qui travaillent des sols semblables dans des conditions semblables. Le système que vous élaborerez doit être adapté à vos conditions. Ensuite, il faut lutter contre les anciennes mentalités; la culture par semis direct est maintenant un système qui a fait ses preuves.

Sam Langman, comté de Simcoe

## DÉFIS

- la peur de commencer, de se lancer
- intégrer le fumier et la paille à la rotation

## AVANTAGES

- la culture par semis direct économise du temps; trois personnes peuvent travailler une surface deux fois plus grande avec des tracteurs plus petits, en utilisant moins de carburant et en passant moins de temps à entretenir l'équipement

# ÉTUDES DE CAS DE CULTURE PAR SEMIS DIRECT ET DE BILLONNAGE

## PARTICIPANT : BOB MCINTOSH

### EXPLOITATION

<b>Emplacement :</b>	St. Mary's, comté de Perth, Ontario
<b>Entreprise :</b>	culture commerciale avec semences sélectionnées (utilise du fumier du bétail local)
<b>Climat :</b>	2 750 unités thermiques maïs
<b>Sols :</b>	loam limoneux de Perth
<b>Expérience de la culture par semis direct :</b>	depuis 1987
<b>Proportion des terres cultivées par semis direct :</b>	100 p. 100 en 1992 (échange des terres avec son frère pour augmenter les possibilités de rotation)
<b>Cultures les plus réussies :</b>	le blé après le soya; le soya après le maïs; le maïs après le soya
<b>Culture la moins réussie :</b>	le maïs après le blé

### TRANSITION

- il a d'abord essayé de planter du blé par semis direct après du soya à l'aide d'une barre porteuse de coutres à attelage en trois points placée devant un semoir conventionnel pour planter le blé
- il a ensuite essayé de semer du soya après le maïs et a constaté qu'il fallait utiliser un semoir plus robuste pour planter le soya dans les tiges de maïs; il a donc acheté un semoir pour culture par semis direct Case IH avec barre porteuse de coutres de travail
- pour le semis du maïs après le soya, il a équipé son planteur JD 7000 de coutres de travail. Il a ensuite amélioré le travail du sol avec le planteur en ajoutant une barre porte-outils Kearney pour travailler le sol avec trois coutres par rangée
- pour semer des fèves blanches après le maïs, le soya ou le blé, il a acheté un diviseur de rangées Kearney pour planter les fèves en rangées de 15 po avec son planteur
- il a doté sa moissonneuse-batteuse d'un distributeur de paille afin de mieux répartir les résidus des cultures



**Le planteur pour semis direct de M. McIntosh.**

# ÉTUDES DE CAS DE CULTURE PAR SEMIS DIRECT ET DE BILLONNAGE

## CONSEILS POUR LE DIAGNOSTIC

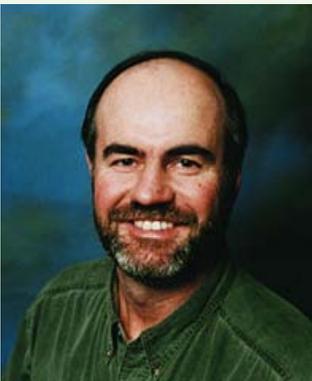
PROBLÈME	PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES
LUTTE CONTRE LES MAUVAIS HERBES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• il effectue des désherbages chimiques réguliers avec Roundup</li> <li>• il constate qu'il est maintenant plus facile de lutter contre les mauvaises herbes dans le semis direct</li> </ul>
SEMIS DE MAÏS APRÈS LE BLÉ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• il a modifié la rotation, de manière à planter du maïs après le soya</li> <li>• s'il doit planter du maïs après le blé, il se sert d'un épandeur à paille</li> <li>• il pulvérise le chaume de blé et l'intègre à faible profondeur après l'épandage de fumier</li> </ul>
<b>Semis de fèves dans le maïs</b> CARENCE D'AZOTE CHEZ LES FÈVES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• il se sert de la barre d'espacement de 15 po sur le planteur afin de pouvoir semer sans renverser les tiges de maïs</li> </ul>
CULTURE DE MAÏS PAR SEMIS DIRECT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• il effectue des désherbages chimiques au printemps</li> <li>• il ne plante pas dans le blé (voir la section semis de maïs après le blé ci-dessus)</li> <li>• il applique du phosphore et du potassium sous forme d'engrais sec dans les rangées au semis</li> <li>• il continue d'épandre de l'ammoniac anhydre en bandes mais applique également 30 livres d'azote dans les rangées au semis</li> </ul>

## DÉFIS

- ▶ le dédoublement de l'équipement pendant la transition, qui entraîne des frais supplémentaires
- ▶ cesser de voir le semis direct comme la seule cause des problèmes à régler
- ▶ cesser de comparer avec les systèmes conventionnels et s'efforcer de faire fonctionner le semis direct
- ▶ se convaincre que ça fonctionnera

## AVANTAGES

- ▶ plus de temps à consacrer à la famille
- ▶ sol de meilleure qualité
- ▶ récoltes plus uniformes dans les sols plus pauvres



Consultez d'autres agriculteurs qui ont de l'expérience dans la culture par semis direct et ÉCOUTEZ-LES. Il n'est pas nécessaire de faire de grandes dépenses sur l'équipement pour commencer à cultiver par semis direct.

**Bob McIntosh, comté de Perth**

# ÉTUDES DE CAS DE CULTURE PAR SEMIS DIRECT ET DE BILLONNAGE

## PARTICIPANTS : SHAWN ET RON MCRAE

### EXPLOITATION

<b>Emplacement :</b>	Bainsville, Ontario (sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent, 4 milles à l'ouest de la frontière du Québec)
<b>Entreprise :</b>	culture de maïs et de soya par billonnage (425 acres); la moitié de la superficie est cultivée en bandes étroites où six rangées de maïs alternent avec six rangées de fèves
<b>Climat :</b>	2 700 à 2 800 unités thermiques maïs
<b>Sols:</b>	loam limoneux de Bainsville et loam sableux d'Allendale avec dépôts de loam d'Eamer dans les endroits élevés

### Expérience de la culture par semis direct :

1970-1983	• travail du sol conventionnel; monoculture de maïs
1983-1988	• travail réduit du col (au chisel); rotation de maïs et de soya
1988-1990	• semis direct (avec travail de zones avec un planteur à coutres à cannelures de 2 po); rotation de maïs et de soya
1990 à maintenant	• billonnage; rotation de maïs et de soya (culture en bandes alternantes à 50 p. 100 depuis 1992)
<b>Proportion des terres cultivées par billonnage :</b>	• 100 p. 100

### TRANSITION

- le rendement et l'état physique du sol étaient les pires au début des années 80 en raison du travail excessif du sol attribuable à la monoculture du maïs
- ils ont essayé de travailler le sol au chisel (à 100 %) avec un cultivateur pour résidus abondants; impossible de créer un bon lit de semence
- ils ont opté pour la culture par semis direct (à 100 %) et ont constaté que la structure du sol et sa résistance à l'érosion se sont grandement améliorées; cependant, malgré d'excellents résultats avec le soya, le rendement du maïs a été médiocre en raison du lit de semence humide et froid (pas de travail du sol au printemps pour interrompre la diffusion capillaire de l'humidité vers la surface du loam limoneux)
- ils ont finalement choisi le billonnage pour obtenir un meilleur lit de semence pour le maïs et diminuer la dépendance envers les herbicides

# ÉTUDES DE CAS DE CULTURE PAR SEMIS DIRECT ET DE BILLONNAGE

## ÉQUIPEMENT

- ▶ Désherbage printanier aux glyphosates à l'aide d'un pulvérisateur artisanal conçu pour emprunter les voies de circulation établies, doté de trois rampes de 15 pieds pour vaporiser les cultures en bandes étroites
- ▶ Planteur Hiniker conçu pour le billonnage, à disque horizontal effleurant le billon (réglé de manière à déplacer le sol au minimum)
- ▶ Cultivateur Hiniker conçu pour les résidus abondants, à dispositif d'épandage d'azote (nitrate d'ammonium-urée) à 7 po de chaque côté des rangées de maïs tout en reformant les billons
- ▶ Écimeuse John Deere pour les cultures en rangées pour la récolte du soya; les avantages évidents sont une cueillette plus délicate, une plus grande efficacité en présence de verse, des hauteurs de lame indépendantes et des dispositifs anti-pierres

## CONSEILS POUR LE DIAGNOSTIC

### PROBLÈME

### PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES

VIGUEUR DU MAÏS HÂTIF DANS LA CULTURE PAR SEMIS DIRECT

- ils ont opté pour le billonnage afin que le lit de semence soit plus sec et plus chaud, ce qui entraîne une levée plus rapide, un début de croissance plus vigoureux et une moins grande mortalité chez les jeunes plants

ROTATION DES CULTURES LIMITÉE

- le billonnage limite le producteur à la culture en rangées; cependant, les petites céréales cultivées en rangées étroites, etc. peuvent être semées et récoltées sur les billons

RÉCOLTE DE SOYA AVEC LA MOISSONNEUSE-BATTEUSE

- on peut utiliser une tête flexible ordinaire pour récolter le soya, mais une écimeuse pour les cultures en rangées convient probablement mieux pour ramasser les plantes versées ou couchées

COÛT DES FACTEURS DE PRODUCTION

- bien que le désherbage aux glyphosats soit fait en nappes, les herbicides de prélevée ou de postlevée peuvent être épandus en bandes sur les rangées et le travail du sol entre les rangées aide à enrayer les mauvaises herbes, ce qui réduit les dépenses attribuables aux herbicides
- pour lutter contre la stratification des éléments nutritifs, la fertilité doit être assurée sur le billon en épandant l'engrais en bandes à doses assez faibles (comparativement à l'épandage en nappes)
- comparativement aux systèmes conventionnels de travail du sol, l'équipement de billonnage exige moins de puissance, ce qui diminue la consommation de carburant et les frais de réparation de l'équipement



Bandes de résidus de maïs et de soya avant le semis.

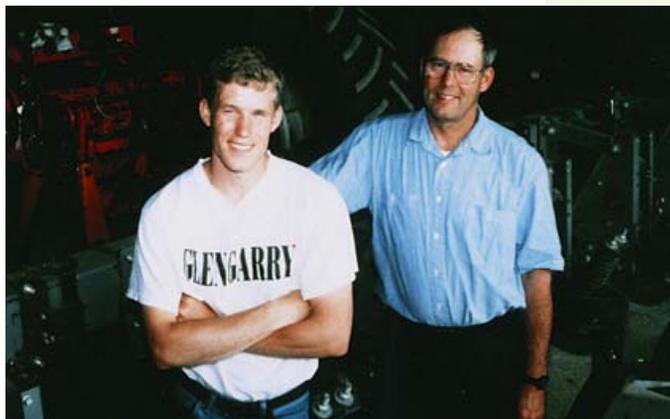
# ÉTUDES DE CAS DE CULTURE PAR SEMIS DIRECT ET DE BILLONNAGE

## DÉFIS

- recherche applicable limitée
- équilibrer les préoccupations économiques et les préoccupations environnementales
- le producteur doit être prêt à modifier l'équipement et sa méthode de gestion
- trouver une rotation de cultures multiples réalisable

## AVANTAGES

- coût des facteurs de production moins élevés
- utilisation plus efficace de l'engrais appliqué
- la circulation est limitée, donc le compactage diminue dans l'ensemble et la traction est bonne
- la diminution du mélange du sol et des résidus fait augmenter la quantité de matière organique et améliore la structure du sol, ce qui rend le sol plus résistant à l'érosion et à l'infiltration des précipitations
- la charge de travail est répartie plus efficacement que dans le travail conventionnel du sol



**Certains agriculteurs qui cultivent par billonnage affirment que, dans cette méthode, tout dépend du travail du sol : n'en croyez rien! Le désherbage chimique a également une grande importance.**

---

**Shawn et Ron McRae**

---



## Remerciements

*Rédacteurs* : Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario : Chris Brown, Adam Hayes, Gabriel Ferguson, Peter Johnson, Art Schaafsma, Peter Sikkema, Ted Taylor; AgRelations Inc. : Keri-Sue Lang; Don Lobb; Jim Shaw.

*Équipe de travail* : Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario : Adam Hayes (président); Randy Molzan; Nick Stokman; Paul Sullivan; Jim Shaw; Monsanto : Bill Norman; Université de Guelph : Tony Vyn.

*Comité directeur* : Fédération de l'Agriculture de l'Ontario : Cecil Bradley; Agriculture et Agro-Alimentaire Canada : Mike Hicknell; Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario : Len Senyshyn.

*Coordonnateur technique* : Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario : Ted Taylor.

*Coordonnatrice du manuscrit* : Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario : Mary Sinclair.

*Rédactrice en chef* : Alison Lane.

*Traduction* : Translex Toronto.

*Conception graphique* : Neglia Design.

*Illustrateur* : Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario : David Rouleau.

*Photographie* : Outre les auteurs, les personnes et organismes suivants ont fourni des photos : Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario : Dan Hilborn, Donna Speranzini, Albert Tenuta, Anne Verhallen; Agriculture et Agro-Alimentaire Canada: Al Hamill; Sam Langman; Ron McEwen; Bob McIntosh; Ron McRae; John Miller; Randy Molzan; Bruce Shillinglaw; Bill Stevens; Laurence Taylor; Becker Farm Equipment; Cyanamid Canada Inc.; Kearney Planters; Middlesex Oil and Crop Improvement Association; Monsanto Canada Inc.

Les membres du personnel suivants du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario sont des spécialistes ou des conseillers sur les récoltes : Grandes cultures : Scott Banks, Marilyn Bidgood, Chris Brown, Gabriel Ferguson, Brian Hall, Adam Hayes, Richard Hendry, Peter Johnson, Jack Kyle, Hugh Martin, Joan McKinlay, Neil Moore, Michael Payne, Gilles Quesnel, Keith Reid, Rob Templeman et Albert Tenuta; Cultures horticoles : Maribeth Fitts et Anne Verhallen.

### STIPULATION D'EXONÉRATION :

Cet ouvrage reflète les opinions des auteurs participants ou de l'équipe de travail et est fondé sur l'information disponible à la date de publication. Il se peut qu'il ne reflète pas les programmes et les politiques des organismes participants. Aucun jugement de valeur n'est posé sur les produits mentionnés aux présentes.

Imprimé en 1997

ISBN 0-7778-6146-1

Réimprimé en 2012

Canada