

Cultures de couverture

Les pratiques agricoles de conservation

Habiter le sol par les racines

2 Construire la structure du sol

4 Habiter le sol par les racines

6 Les différentes plantes disponibles

12 Cultures de couverture dans une rotation

14 Caractéristiques des différentes cultures de couverture

16 Conseils pratiques pour réussir en semis direct

Agriculture, Pêcheries
et Alimentation

Québec
Montérégie-Est





Selon **James J. Hoorman**, vulgarisateur à *Ohio State University*

Construire la structure du sol, c'est tout comme bâtir une maison. La nature en est l'architecte et les plantes et les microbes, les menuisiers. Toute maison a besoin pour commencer d'une bonne fondation, comme des briques et du béton. Dans le sol, les briques sont les particules de sol, l'argile, le limon et le sable, alors que le béton se compose des cations de calcium (Ca^{++}) et de potassium (K^+). Pour déterminer la structure de la maison, différents matériaux sont disponibles. Des poutres, des chevrons et des planches de bois sont utilisés pour définir et construire les pièces. Dans le sol, ce sont les racines de différentes grosseurs qui jouent ce rôle. Le bois et les racines donnent à la maison et au sol sa structure en créant des espaces pour que ses habitants (plantes, microbes et faune du sol) puissent y vivre.

Le bois de la maison est retenu ensemble par différentes grosseurs de clous (la matière organique) et de vis d'ancrage (le phosphore qui attache la matière organique aux particules d'argile). Pour assurer la stabilité de la maison, des entretoises et des traverses seront ajoutées. Dans le sol, c'est l'azote et le soufre qui joueront ce rôle. La maison a enfin besoin d'un toit pour contrôler la température et se protéger de la pluie. Une bonne couverture de résidus permettra de contrôler les échanges d'oxygène et de réguler l'infiltration de l'eau et son ruissellement. Le toit de la maison assure une bonne isolation et régularise les écarts de température tout comme les résidus laissés à la surface du sol maintiendront une température optimale pour les habitants du sol (microbes et racines). La maison a besoin d'isolant et de colle pour maintenir tous ces éléments bien en lien les uns avec les autres. Les exsudats des racines forment des polysaccharides et de la glomaline (avec les mycorhizes) pour isoler les particules de sols et garder les macroagrégats du sol bien collés ensemble. Quand une maison perd son toit, l'humidité et l'air froid entrent dans la maison. Ils font pourrir le bois et dissoudre la colle.

Dans le sol, la matière organique se décompose très rapidement sous l'influence du labour. L'excès d'oxygène et l'humidité brisent les colles (polysaccharides et glomaline) qui sont rapidement consommées par les populations de bactéries. Cet excès d'oxygène (dû au travail du sol) stimule les populations de bactéries. Celles-ci consomment les polysaccharides

Les racines, la structure du sol

Des poutres, des chevrons et des planches de bois sont utilisés pour définir et construire les pièces d'une maison. Dans le sol, ce sont les racines de différentes grosseurs qui jouent ce rôle.

Comme une maison

Construire la structure du sol, c'est tout comme bâtir une maison. La nature en est l'architecte et les plantes et les microbes, les menuisiers.



Toit → Résidus en surface
Isolation → Glomaline (G)
Clous → Humus (MOS)
Vis d'ancrage → P
Entretoises → N & S
Bois → Racines (MO)
Fondation → Argile (C)


comme nourriture, ce qui détruit la structure du sol. Sous l'effet du travail du sol, les macroaggrégats deviennent donc des microaggrégats et le sol devient de plus en plus compact.

Comme une maison, la structure du sol a besoin d'un entretien régulier. Dans le sol, les racines et les microbes (particulièrement les champignons) sont les menuisiers qui maintiennent la bonne qualité des maisons en produisant continuellement la colle (polysaccharides et glomaline) qui garde la structure solide. Tous les travaux annuels du sol agissent comme une tornade ou un tsunami, détruisant l'intégrité de la maison et tuant ses habitants. Le labour oxyde la matière organique dans le sol, détruisant ainsi les racines et la matière organique active et amenant du même coup la structure du sol

à se défaire et le sol à se compacter. En enlevant les supports de bois et la colle de la maison, cette dernière devient tout à fait instable comme le sol quand on lui enlève ses racines vivantes et sa matière organique vivante (polysaccharides). Les racines vivantes et une communauté de microbes en santé assurent une bonne stabilité structurale au sol, ce qui prévient les effets négatifs de la compaction. Les racines vivantes et les macroaggrégats donnent aussi au sol une porosité optimale qui permet, à son tour, un meilleur mouvement de l'eau et de l'air dans les macropores du sol.

Une maison bien bâtie et bien entretenue assurera à ses habitants une qualité de vie optimale. De même, un sol en santé assurera à ses propriétaires des récoltes constantes et de meilleure qualité. □


Habiter le sol par les racines




Culture de soya en semis direct après la culture de seigle

Une culture de couverture est une plante (ou un mélange de plantes) semée après ou pendant la croissance de la culture principale et dont le principal objectif est de couvrir le sol. Elle ne sera pas récoltée mais retournée au sol afin de remettre en circulation les éléments nutritifs qu'elle avait captés.

En semis direct, l'implantation d'une culture de couverture a pour but d'entretenir, le plus longtemps possible, un système racinaire vivant dans le sol. La culture de couverture sera soit détruite par l'hiver et se couchera d'elle-même, formant un paillis, soit éliminée au printemps par roulage ou brûlage, avant ou après le semis de la culture principale.



Mélange de ray-grass et trèfle après la culture de maïs



Moutarde en couverture avec l'orge : considérée comme un engrais vert désinfectant.

Les objectifs

- 1 Opposer une barrière physique à la croissance des mauvaises herbes.
- 2 Produire et restituer au sol une forte biomasse (plante entière).
- 3 Permettre la remise en circulation des éléments minéraux.
- 4 Limiter l'érosion hydrique et éolienne.
- 5 Diminuer les écarts thermiques au niveau du sol et protéger les organismes biologiques du sol contre les rayons UV.
- 6 Réduire l'impact des passages de la machinerie (amélioration de la capacité portante).
- 7 Rechercher, en profondeur, l'effet décompactant des systèmes racinaires à pivot (radis).
- 8 Profiter, en surface, de l'effet structurant des systèmes racinaires fasciculés (graminées).
- 9 Augmenter la biodiversité en rajoutant dans la rotation une famille de plantes que l'on n'a pas l'habitude de cultiver.
- 10 Casser le cycle des maladies et des ravageurs.
- 11 Augmenter, à long terme, la fertilité gratuite (matière organique et vie biologique) du sol et donc la productivité du système sol.
- 12 Diminuer les intrants chimiques (fertilisants, herbicides, fongicides, insecticides) et donc les coûts de production.



Tillage radish : sa racine à pivot a un effet décompactant pour le sol.



Trèfle en couverture dans le blé : concurrence les mauvaises herbes.

Les grands principes de la culture de couverture

L'idée est de maintenir la couverture végétale au sol totalement, si possible, et de manière continue.

Les systèmes de culture conventionnels minéralisent rapidement une faible quantité de biomasse et produisent peu d'humus, alors que les systèmes sous un couvert permanent minéralisent lentement une grande quantité de biomasse et produisent beaucoup plus d'humus. Pour augmenter le taux

de matière organique du sol, il faut apporter plus de biomasse au sol que la quantité qui a été minéralisée.

Il faut donc bien choisir le type de plantes à incorporer à la rotation en fonction des effets spécifiques recherchés, de la culture présente, de celle qui suivra et des moyens disponibles pour contrôler les plantes de couverture.

Les différentes plantes disponibles



Trèfle blanc Huia :
tolère les périodes de sécheresse.

Famille des légumineuses

Trèfle blanc : 4 fois plus de graines que pour la même quantité de trèfle rouge, 3 kg/ha suffisent. Tolère les périodes de sécheresse. Très résistant au piétinement, donc idéal dans les chemins d'accès. Préférer la variété Huia au Ladino qui devient trop haut.

Trèfle rouge : 10 à 12 kg/ha dans les céréales au tallage ou 5 kg/ha si semé en même temps que la céréale. Plus utilisé sur sol argileux, car il tolère mieux l'humidité

que les autres trèfles. Par contre est sensible à la sécheresse. En mélange avec du radis fourrager, on attend jusqu'au 1^{er} août pour le semer afin d'avoir une température plus favorable (frais et humide) à l'implantation du couvert. Établissement lent qui laisse la chance aux mauvaises herbes de pousser.

Vesce : pousse très bien l'automne alors que les autres plantes ont déjà arrêté leur croissance et démarre vite au printemps. Peut être semée en association avec 60 kg/ha de seigle ou d'avoine au printemps pour lui



Trèfle rouge : plus utilisé sur sol argileux, car il tolère mieux l'humidité.



Vesce : peut être semée en association avec le seigle ou l'avoine au printemps.

servir de support et lutter contre les mauvaises herbes (car la vesce n'est pas très compétitive en début de croissance) ou 4 à 6 semaines après l'implantation de la culture principale. Fournit beaucoup de matière organique ou de fourrage. Avantageuse sur les collines, car il y a moins de matière organique et le sol y est plus sec. La vesce velue ne survit pas dans les cuvettes, car c'est trop humide. Elle peut être détruite par brûlage après le semis de maïs.

La **vesce velue** est une plante bisannuelle qui peut survivre à l'hiver à l'occasion.

La **vesce commune** est une plante annuelle qui ne survit pas à l'hiver.

Pois autrichien d'hiver : lors d'une année fraîche et humide, le couvert peut amener jusqu'à 200 unités d'azote et atteindre 3 pieds de haut. S'il est planté seul en juillet, il ne passe pas l'hiver. On peut donc le semer avec de l'avoine ou du radis huileux après la récolte d'un soya hâtif pour le protéger du gel. Six semaines de croissance sont nécessaires pour avoir un bon couvert végétal. Croissance vigoureuse jusqu'à tard l'automne. Dans les terres noires, le pois va croître beaucoup en végétation mais faire peu de gousses. Plante sensible au sclérotinia. Les résidus se dégradent rapidement au printemps et ne forment donc pas un paillis conséquent pour lutter contre les mauvaises herbes.



Pois autrichien : on peut le semer avec de l'avoine ou du radis huileux.



Le phénomène de pont microbien

Quand on détruit la culture de couverture immédiatement avant le semis, on enclenche le processus de décomposition qui active et multiplie la population de microbes. On se retrouve avec une grande quantité de sucres solubles dans le sol. Les microbes ont du mal à faire la distinction entre ces sucres et ceux libérés par le maïs en train de germer. Ils vont alors attaquer le grain de maïs et les racines en formation. Ce qu'on interprète parfois faussement comme un phénomène de cannibalisation de l'azote pour la décomposition des résidus est en réalité un effet de cette attaque des microorganismes.

Pour éviter ce phénomène, on recommande de détruire la culture de couverture après le semis ou alors trois semaines avant le semis pour que les microbes aient le temps de revenir à la normale après leur pic d'activité. On peut aussi récolter le foin de seigle pour s'en servir comme fourrage.

Il doit être semé avant la fin septembre pour pouvoir bien couvrir le sol. Il peut être semé plus tard, mais il n'aura pas le temps de croître beaucoup avant l'hiver. Lors du semis du seigle, on peut ajouter du fumier. Il est même possible de mélanger la semence dans un réservoir de lisier et de semer tout en épandant pour profiter de l'humidité et des nutriments (ne donne pas un semis uniforme). Le seigle d'automne semé au printemps en culture intercalaire ne montera jamais en graine, car il n'aura pas eu de période de froid pour compléter son cycle. Des tests convaincants ont été faits dans du soya.

Repousses de céréales

Ne négligez pas l'engrais vert naturel que constituent les repousses de céréales après le battage (attention de bien répartir les résidus derrière la batteuse pour une meilleure homogénéité). Laissez reverdir votre champ, mais ajoutez-y aussi de la biodiversité en semant d'autres plantes (crucifères, légumineuses, mélange de différentes familles).

Famille des graminées

Ray-grass annuel : 8 à 30 kg/ha entre les rangs de maïs pour améliorer la portance du sol à la récolte. Très bon pour améliorer la structure du sol. Le ray-grass annuel a une gestion plus exigeante comme culture de couverture que le seigle. Il est plus difficile à détruire chimiquement et peut devenir une mauvaise herbe s'il est mal contrôlé.

Si on le combine avec une application de fumier, il survit à l'hiver et est facile à détruire par la suite. S'il n'est pas assez fertilisé, il est à moitié mort quand l'hiver arrive et les plants restants seront difficiles à éliminer. On doit l'arroser au bon stade pour que la destruction soit complète (lorsque le ray-grass mesure entre 2 et 5 pouces, juste avant le tallage ou plus tard à l'épiaison).



Ray-grass : entre les rangs de maïs, il améliore la portance du sol à la récolte.

Un dépistage subséquent s'avère essentiel pour s'assurer qu'il ne reste plus de plants vivants pouvant potentiellement produire des graines. Le brûlage est plus efficace lorsque les journées sont douces avec des nuits chaudes. Il vaut mieux arrêter l'arrosage avant 15-16h, car ensuite les plants ferment leurs stomates et l'efficacité de l'application s'en trouve réduite.

Puisqu'il importe de bien contrôler le ray-grass, il est préférable de ne pas le semer près des fossés, cours d'eau ou dans les zones où l'application d'herbicide est difficile ou interdite. Il tolère facilement l'accumulation d'eau mais beaucoup moins les périodes de sécheresse. Le semis par avion dans le soya devrait avoir lieu lorsque les feuilles de soya s'apprêtent à tomber. Dans le blé, on peut le semer à la volée sur le chaume de céréales et l'incorporer ou non. Le ray-grass nécessite beaucoup d'humidité pour démarrer. Doit être semé au plus tard entre la 1^{re} et la 3^e semaine de septembre.

Il existe une trentaine de variétés de ray-grass qui ont un degré variable de résistance au froid. La variété Golf meurt à partir de 10°C et moins. King et Marshall sont deux variétés souvent utilisées comme culture de couverture puisqu'elles passent l'hiver et créent un bon couvert au printemps. Attention, le ray-grass attire les insectes nuisibles comme le ver gris. Quelques cas de résistance au glyphosate ont été relevés.

Seigle : 70 kg/ha semé en plein champ après du blé, ou 90 kg/ha semé à la volée dans du maïs grain. Le seigle comme culture de couverture est généralement

Mise en garde

Le semis de maïs dans un couvert de seigle est risqué puisque la décomposition des résidus de seigle exige beaucoup d'azote et risque de créer une carence dans le maïs. Seul un sol en excellente santé avec un taux de matière organique élevé peut prétendre contrer ce phénomène

semé à la volée après la récolte. Il peut être incorporé superficiellement ou non. Il survit à l'hiver et reprend sa croissance au printemps.

La culture suivante, préférentiellement du soya, sera semée à travers le couvert de seigle debout avec un semoir muni d'un tasse-résidus. Le couvert peut être détruit chimiquement immédiatement après le semis avec du glyphosate ou plus tard après la levée si la culture est tolérante au glyphosate. Il n'est pas recommandé de détruire le seigle dans les jours précédant le semis de la culture principale puisqu'il va s'écraser, garder l'humidité au sol et nuire à l'émergence de la culture. Il est donc suggéré d'attendre trois semaines après sa destruction avant de semer la culture principale. Épandre du lisier sur le seigle brûlé avant le semis permet une décomposition plus rapide.

Si le seigle atteint le stade épiaison avant la destruction, c'est là qu'on en retirera le meilleur bénéfice. C'est deux mois à deux mois et demi après le brûlage qu'on observe le pic de libération d'azote. Le seigle diminue l'impact du nématode à kyste du soya et du syndrome de la mort subite dans le soya. Il crée une masse importante de racines jusqu'à 30 pouces de profondeur dans le sol. Il est bien adapté aux sols humides et acides, ainsi qu'aux conditions froides, mais ne survit pas dans les flaques d'eau qui gèlent en hiver. Le seigle peut transmettre le piétin au blé suivant.



Seigle : c'est au stade d'épiaison qu'on en retire le meilleur bénéfice.



Tillage Radish : sa racine sort de terre quand il frappe une couche dure.

Famille des crucifères

Radis fourrager : une variété de radis fourrager a été sélectionnée par croisements pour sa racine pivotante droite et longue. Elle se nomme le Tillage Radish. Chez les variétés communes de radis huileux ou fourrager, la racine se transforme en bulbe ou développe deux branches lorsqu'elle se heurte à une zone compacte.

Le Tillage Radish va garder sa racine unique et droite, mais il soulève le sol en croissant et sa partie supérieure sort de terre d'environ 8 à 12 pouces quand il frappe une couche dure. Le tubercule peut descendre à 14 pouces de profondeur et prolonger sa racine jusqu'à 30 pouces. À semer avant la deuxième semaine de septembre (6 semaines de croissance sont nécessaires avant le gel pour avoir un bon couvert végétal). Donne de moins bons résultats s'il est semé au printemps.

Meurt l'hiver. Un « herbicide naturel » est libéré lors de la décomposition du radis qui détruit les mauvaises

Le radis et la moutarde

Les crucifères (radis, moutarde) sont de bonnes cultures de couverture à introduire avant l'avoine ou le blé.

Cultures de couverture



herbes autour de sa racine. Quand le radis se dégrade, il dégage une odeur nauséabonde s'apparentant à celle du gaz naturel. Le radis provoque un effet de chasse d'eau au printemps car l'eau de fonte des neiges s'écoule très rapidement à travers les trous que laissent ses grosses racines lorsqu'elles se décomposent, permettant, ainsi au sol de se réchauffer plus rapidement.

Semer le tillage radish après la récolte de céréales et une application de fumier pour une croissance optimale. Peut être semé avec un semoir de précision muni d'une assiette à betterave, aux 15 pouces avec une autre culture associée comme le pois ou l'orge, ou aux 30 pouces, près des futurs rangs de maïs. Il contrôle très bien les annuelles hivernales grâce à sa croissance rapide, supprime les nématodes et accroît les rendements de la culture suivante en libérant au printemps de bonnes quantités d'azote, de calcium et de phosphore qu'il a récupéré dans le sol. Apporte aussi une amélioration de rendement lorsqu'il est semé clairement (2 kg/ha) dans du blé d'hiver.

Les semences de radis

Les semences de radis mélangées dans le réservoir de lisier (un sac de 25 kg/réservoir) et épanchées avec la citerne ne se font pas manger par les oiseaux. Le radis ainsi fertilisé donne tout son potentiel.

Moutarde : plante à croissance rapide en saison froide, qui atteint jusqu'à 60 cm de haut à maturité et résiste bien aux premières gelées. Ne laisse pas beaucoup de résidus au sol au printemps, ce qui facilite le semis direct suivant. Transmet la hernie des crucifères (déconseillé pour ceux qui échangent des terres avec des producteurs de choux ou brocolis). Peu coûteuse mais nécessite un apport de fumier pour bien se développer. Étouffe les légumineuses. Peut tuer les nématodes du sol lorsqu'elle est broyée et enfouie. La moutarde blanche incorporée dans la rotation après le blé et avant les pommes de terre réduit, par son effet fongicide, les problèmes de verticilliose dans la pomme de terre. Les crucifères préfèrent en général les sols bien drainés.

Famille des hydrophylacées

Phacélie : plante utilisée comme culture fourragère et mellifère qui préfère les sols légers. Levée en 20 jours. Semence photosensible qui ne germera pas si exposée à la lumière. Il faut utiliser le semoir. Meilleure germination autour de 15 °C. Départ lent donc moins bonne compétition aux mauvaises herbes en début de croissance.

Ensuite, son feuillage abondant réprime les adventices, même le chiendent ! Peut être utilisée en intercalaire dans le maïs-grain ou en dérobée après les céréales. Elle peut améliorer la structure du sol grâce à son système racinaire et s'avère très utile sur des sols battants.



Semer jusqu'à mi-août maximum pour un développement intéressant (il faut prévoir 3 à 4 mois de croissance pour un cycle complet). Peut être semée comme couvre-sol hivernal dans les vignes et vergers, même si elle est détruite par le gel. À maturité, elle peut atteindre 1,20 m et se couche d'elle-même au sol. Le paillis de phacélie au printemps ne sera pas suffisant pour contrôler les mauvaises herbes. Cette plante absorbe le potassium du sol pour le restituer à la culture suivante après sa décomposition. Elle peut être semée en mélange : 8 kg/ha avec 40 kg/ha de sarrasin. La phacélie fleurit en 50 jours. Lorsqu'on la sème en culture intercalaire, il faut s'assurer qu'elle ne fleurira pas en même temps que la culture principale, car les insectes pollinisateurs pourraient préférer la phacélie. Ses fleurs attirent également les prédateurs des pucerons. Elle produit une biomasse de 1,2 à 4,5 t/ha et tue les nématodes du sol. Il n'y a aucun parasite connu à cette plante.

Famille des polygonacées

Sarrasin : taux de semis normal : 50 à 60 kg/ha. Un peuplement plus clairsemé permet aux plants de se ramifier et d'assurer quand même un bon contrôle des mauvaises herbes. Le sarrasin crée un bon couvert végétal et génère un réseau important de racines qui favorise la formation d'agrégats pour une bonne structure de surface. Il absorbe beaucoup de phosphore non assimilable par les autres plantes pour le relâcher ensuite. Mais attention, il fond au premier gel, alors il faut le semer assez tôt en saison (après la récolte d'un blé d'hiver par exemple) pour lui assurer une bonne croissance. Plante très mellifère qui attire les abeilles et les prédateurs des pucerons. Sa floraison peut commencer 3 semaines après le semis et s'étaler sur 10 semaines. Ne pas la laisser faire ses graines, car elle deviendra une mauvaise herbe dans la culture suivante. A un bon effet allélopathique et peut être utilisée pour « nettoyer » une parcelle infestée de mauvaises herbes. Pousse rapidement. Très bien adaptée aux sols pauvres, mais n'aime pas les sols compactés, trop secs ou trop humides. □

Remarques

L'association légumineuse dans une culture de céréale et céréale dans une culture de légumineuse fonctionne très bien.

L'effet allélopathique est la production par une plante donnée à un moment donné de substances interférant avec la germination et /ou la croissance des autres plantes. Ces substances sont de véritables herbicides naturels libérés par le végétal ou au cours de sa décomposition.

Les légumineuses recyclent le calcium et tous les éléments minéraux.

Le seigle étouffe les mauvaises herbes et le maïs volontaire dans le soya Roundup Ready.



Sarrasin : crée un bon couvert végétal et génère un réseau important de racines.



Cultures de couverture dans une rotation

Culture intercalaire

Culture de couverture semée après le semis de la culture principale, pendant sa saison de croissance ou peu avant sa récolte.

Culture	Cultures intercalaires possibles
Blé	Trèfle et Ray-grass;
	Prairie laissée vivante, seulement «amortie» par une demi-dose d'herbicide au printemps;
	Pois et vesce semés à la volée avant la récolte.
Maïs-grain	Moutarde + Pois fourrager + Sarrasin;
	Vesce;
	Prairie laissée vivante, seulement «amortie» par une demi-dose d'herbicide au printemps;
	Ray-grass.
Soya	Avoine + Moutarde + Sarrasin semés dans du soya lorsqu'il a perdu 20 % de ses feuilles.

Culture en dérobée

Culture de couverture semée après la récolte de la culture principale.

Culture	Cultures en dérobée possibles
Blé	Phacélie;
	Sarrasin + Vesce velue + Pois + Trèfle blanc + Moutarde + Tournesol; (On peut rajouter du radis fourrager pour l'effet «chasse d'eau» au printemps)
	Ray-grass;
	Seigle + Radis fourrager;
	Seigle;
	Tillage Radish.
Maïs	Seigle.
Soya	Avoine + Vesce;
	Ray-grass;
	Seigle.



Exemple de mélange

Les mélanges sont très intéressants à réaliser, car ils augmentent la biodiversité, favorisent une plus grande biomasse et apportent au sol une association de différents systèmes racinaires:

- Tournesol + phacélie + pois + vesce;
- Seigle + vesce velue + pois;
- Seigle + radis fourrager;
- Sarrasin + vesce velue + pois + trèfle blanc; + moutarde + tournesol.

Conseils pratiques

1) Choisir la culture de couverture en fonction de l'utilité recherchée

- Source d'azote : les légumineuses (tous les trèfles, vesce velue);
- Stabilisateur du sol : ray-grass annuel, seigle;
- Lutte contre l'érosion : seigle, ray-grass annuel;
- Aide à la décompaction : Tillage Radish;
- Lutte contre les mauvaises herbes : ray-grass annuel, seigle, sarrasin;
- Lutte contre les ravageurs : seigle;
- Augmentation de la portance : graminées ou trèfles.

Mais aussi : bonne gestion des nutriments, paillis pour conserver l'humidité, habitat pour les organismes bienfaisants, meilleure traction et portance pour la récolte, drainage plus rapide.

2) Analyser la rotation pour voir où y intégrer la ou les cultures de couverture

Les semences d'hiver doivent couvrir le sol au moins six semaines avant la première gelée. Les céréales d'hiver, le blé et spécialement le seigle, sont une exception et peuvent être semées un peu plus tard. Si les besoins de couverture du sol et les besoins de recyclage de l'azote sont minimes, le seigle peut être mis en place aussi tard que la première période de gel.

L'idéal est de semer la couverture juste après la récolte de la culture d'été, quand le temps est encore doux. Dans les climats plus froids, on peut élargir la fenêtre de semis pour semer en intercalaire une couverture ayant une certaine résistance à l'ombre avant la récolte de la culture principale. Le trèfle blanc, le ray-grass annuel, le seigle, la vesce velue et le trèfle rouge tolèrent l'ombre.

Si on sème en intercalaire, juste avant une pluie annoncée. Les espèces à petites graines, comme les trèfles, nécessitent peu d'humidité pour germer et peuvent même trouver leur chemin à travers une petite couche de résidus. Par contre, les plus grosses graines ont besoin de plusieurs jours de climat humide pour germer. Pour assurer une lumière adéquate à la culture de couverture, il faut semer avant la fermeture complète de la canopée de la culture principale ou juste

avant que la canopée s'ouvre de nouveau quand celle-ci meurt (quand les feuilles de soya tournent au jaune, par exemple).

3) Faire des essais

Sur une petite parcelle (l'idéal serait de dédier deux hectares annuellement aux essais et toujours sur la même parcelle), définir clairement les buts pour l'essai de deux à cinq espèces ou mélanges. Par la suite, essayer le meilleur ou les deux meilleurs à grande échelle l'année d'après. Gardez en tête qu'il faudra quelques réglages (comme le taux de semis ou la date de semis) pour obtenir les meilleurs résultats.

4) Récolter des données et observations

Localisation, historique et dimensions des parcelles, méthode de semis et taux, date de semis et condition météorologique, pluie après semis, taux de germination, vigueur de la croissance, hauteur périodiquement observée et estimation de la couverture du sol, évolution des mauvaises herbes, évaluation de la biomasse ou du rendement, date du premier gel, conditions climatiques, méthode pour tuer la culture de couverture, résidus présents avant de semer la prochaine culture, taux de survivants pour les plantes hivernales au début du printemps, appréciation générale de l'essai.

5) Répondre aux questions suivantes
























































































La culture de couverture choisie :

- S'est établie facilement et se gérait bien;
- A rempli sa fonction primaire avec succès;
- N'opposait pas de compétition à la culture primaire;
- Semblait polyvalente;
- Fonctionne bien sous différentes conditions;
- S'adapte aux équipements;
- Permet des options la rendant plus abordable.


































































La deuxième année

Agrandir la parcelle de test. Ne pas penser que le bilan économique annuel aura un bénéfice, car certains avantages sont difficilement chiffrables.

Caractéristiques des différentes cultures de couverture

	Ray-grass annuel	Seigle	Radis	Moutarde	Trèfle blanc	Trèfle rouge	Vesce commune	Vesce velue	Pois autrichien d'hiver	Phacélie	Sarrasin
Source d'azote											
N total (kg/ha)			55-225	33-134	90-225	80-165	110-280	100-225	100-170		
Matière sèche (t/ha/an)	2,2-10	3,4-11	4,5-8	3,4-10	2,2-7	2,2-5,6	4,5-9	2,5-5,6	4,5-5,6	1,2-4,5	2,2-4,5
Stockage azote											
Bâtisseur de sol											
Lutte érosion											
Lutte mauvaises herbes											
Pâturage											
Rapidité croissance											
Persistance paillis											
Tolérance sécheresse											

Caractéristiques des différentes cultures de couverture

	Ray-grass annuel	Seigle	Radis	Moutarde	Trèfle blanc	Trèfle rouge	Vesce commune	Vesce velue	Pois autrichien d'hiver	Phacélie	Sarrasin
Tolérance inondation											
Ph idéal	6,0-7,0	5,0-7,0	6,0-7,5	5,5-7,5	6,0-7,0	6,2-7,0	6,0-8,0	5,5-7,5	6,0-7,0		5,0-7,0
Température germination (°C)	4	1	7	4	4	5		16	5	15	10
Profondeur semis (po)	0-1/2	3/4-2	1/4-1/2	1/4-1 1/2	1/4-1/2	1/4-1/2	1/2-1	1-1 1/2	1 1/2-3	1/4-1	1/2-1 1/2
Taux semis (kg/ha)	11-22	66-132	8-14	5-13	3-10	9-11	11-33	16-22	56-90	10-20	55-77
Pouvoir décompactant											
Améliore surface du sol											
Effet allélopathique											
Étouffe adventices											
Portance machinerie											



Excellent



Très bon



Bon



Moyen



Pauvre

Conseils pratiques pour réussir en semis direct

Une trentaine de producteurs détenant de l'expérience en semis direct ont été consultés pour dresser une liste des facteurs de succès associés à la technique.

1) La toute première chose à faire

- Suivre une formation pour acquérir des notions sur le semis direct;
- Rencontrer et visiter des producteurs d'expérience;
- Planifier la marche à suivre pour la transition : champs à prioriser et rotation à établir.

2) Le sol

- Choisir le meilleur champ pour commencer;
- Égoutter, niveler et chauler les terres;
- Faire analyser les sols et apporter les correctifs nécessaires (pH et fertilité).

3) La gestion des résidus

- Ne pas trop hacher les résidus à la récolte, laisser les tiges longues;
- Bien répartir les résidus sur toute la surface du sol;
- S'équiper de tasses-résidus (optionnel).

4) La fertilisation

- Considérer les apports des applications de fumier et lisier;
- Ne pas négliger l'azote au démarrage;
- Faire des essais avant de réduire massivement les doses de fertilisants.

5) La rotation

- Avoir au minimum trois cultures (ex : maïs-soya-céréale);
- Éviter de semer la même culture deux saisons consécutives;
- Casser le cycle des maladies et des insectes en alternant les familles de plantes.

6) Les cultures de couverture

- Capturer les éléments nutritifs pour les restituer à la culture suivante;
- Sélectionner la plante qui correspond au besoin auquel on veut répondre;
- Faire des essais avec plusieurs cultures sous diverses régies.

7) La gestion des mauvaises herbes

- Brûler avant le semis;
- Détruire les vivaces à l'automne au besoin (ex. : brûler le pissenlit avant une céréale);
- Alternier les familles d'herbicides en prenant garde aux restrictions.

8) La modification de la machinerie

- Opter d'abord pour le travail à forfait avant d'investir dans un semoir ou de modifier sa machinerie;
- Bien ajuster la pression et les roues de fermeture et toujours vérifier le résultat derrière la machine;
- Se procurer de bons tasse-résidus et des disques à engrais no-till pour le planteur à maïs.

Production et réalisation : Action Semis Direct

Rédaction : Sandrine Martin, Nancy Malenfant,
James J. Hoorman, Odette Ménard

Révision : Nadia Boucher

Infographie : Gérard Savoie

Photos : Mario Cantin, Yvan Lussier, Jocelyn Michon, Werner G. Schur

Imprimeur : Les Publications municipales



Partenaire : MAPAQ

**Agriculture, Pêcheries
et Alimentation**

Québec
Montérégie-Est

