

FORMATION
CULTURES DE COUVERTURE EN GRANDES CULTURES

PARCOURS 3 : PRODUCTION CONVENTIONNELLE ET BIOLOGIQUE – ZONE 3

JOUR 2 - CHAPITRE 3

SOLUTIONS AUX EXERCICES

FORMATION CULTURES DE COUVERTURE EN GRANDES CULTURES

PARCOURS 3 : PRODUCTION CONVENTIONNELLE ET BIOLOGIQUE – ZONE 3

Rédaction

Anne Weill, agr., Ph. D., consultante, experte en agriculture biologique

Collaboration

Sylvie Thibaudeau, agr., M. Sc., Terre à terre agronomes-conseils

Isabelle Dorval, agr., M. Sc., conseillère en agroenvironnement, chargée de projet en agriculture durable, Groupe Pousse-Vert

Coordination, édition et mise en page par le CRAAQ

Joanne Lagacé, B. Sc., chargée de projets

Nathalie Nadeau, graphiste

Audrey Jenkins, adjointe aux événements

Barbara Vogt, chargée de projets aux publications

Photographies de couverture

(haut) Roselyne Gobeil; (bas) Sylvie Thibaudeau

Ce projet a été financé par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du programme Prime-Vert.



Le CRAAQ remercie les Producteurs de grains du Québec et le Syndicat des producteurs de grains biologiques du Québec pour leur appui à la réalisation de ce projet.



SPGBQ
SYNDICAT DES PRODUCTEURS
DE GRAINS BIOLOGIQUES DU QUÉBEC

© Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, 2024

Pour informations et commentaires

Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ)

Édifice Delta 1, 2875, boulevard Laurier, 9^e étage

Québec (Québec) G1V 2M2

418 523-5411 | 1 888 535-2537 | www.craaq.qc.ca | client@craaq.qc.ca

CHAPITRE 3 : Systèmes d'implantation et de gestion des cultures de couverture

Quiz avec réponses

(Il peut y avoir plusieurs réponses possibles parmi les choix proposés.)

Dans la liste suivante :

- Le trèfle rouge
- Le trèfle blanc
- La vesce velue
- Le mélilot
- Le ray-grass
- Le radis
- L'avoine
- Le pois fourrager

Quiz 1

A. Quelles sont les espèces intéressantes à semer en intercalaire dans une céréale?

Réponse : Le trèfle rouge. Cette espèce est celle qui donne les résultats les plus fiables. Le pois fourrager, les graminées et crucifères poussent trop vite. Le mélilot donne un goût au blé. Le trèfle blanc peut être associé au trèfle rouge ou seul, ce dernier pousse un peu plus lentement et fait moins de biomasse.

B. Quelles sont les espèces intéressantes à semer en intercalaire dans le maïs-grain ou le maïs ensilage?

Réponse : Toutes ces espèces si un semoir à sillon est utilisé. Toutefois, les espèces à croissance rapide sont plus intéressantes. À la volée, seules les espèces à petites graines peuvent être utilisées (principalement le trèfle rouge et le ray-grass), car il faut privilégier le contact sol-semence. Les espèces avec un cycle de vie court (avoine et pois fourrager par exemple) peuvent mourir avant la fin de la saison de croissance et offrir une biomasse décevante en fin de saison.

Quiz 2

C. Dans la liste suivante, quelles sont les espèces intéressantes à semer en postrécolte après une céréale?

- Le trèfle rouge
- Le pois fourrager
- La vesce commune
- Le trèfle incarnat
- Le ray-grass
- Le radis
- L'avoine

Réponse : Cela dépend des objectifs. Il faut surtout des espèces qui poussent très vite, principalement des espèces annuelles (pois fourrager, radis, avoine). Le ray grass, le trèfle incarnat, le trèfle rouge et la vesce commune poussent trop lentement.

Quiz 3

D. Quel est le meilleur moment pour semer une CC par rapport au sous-solage?

- Avant de sous-soler (le sous-solage est alors fait dans la CC en croissance)
- Après le sous-solage

Réponse : Le semis de la CC devrait être réalisé avant le sous-solage. De cette façon, on ne refait aucun passage dans un champ sous-solé, dont la structure aura été temporairement fragilisé. Soit le sous-solage est réalisé dans une CC en croissance ou alors dans un champ qui vient tout juste d'être semé.

Quiz 4

E. Quelle est la technique recommandée pour le semis intercalaire d'une CC dans une céréale;

- en régie biologique ?
- en régie conventionnelle ?

1. À la volée
2. A la volée avec passage subséquent d'une herse-étrille en prélevée de la céréale
3. A la volée avec passage subséquent d'une herse-étrille au stade tallage de la céréale
4. A la volée au moment du passage de la herse-étrille
5. En même temps que la céréale (semis dans la boîte à semences fourragères)

Réponse :

En biologique : Le meilleur moment est lors du dernier sarclage avec incorporation simultanée. Ex : le semis de la CC peut se faire en prélevée lors du passage du peigne ou en postlevée hâtive, lorsque le stade de la céréale le permet. Si un bon travail de sol a été fait avant le semis et qu'aucun désherbage en postlevée n'est prévu, il est possible de semer le trèfle en même temps que la céréale : à une profondeur maximale de ½ po, l'émergence risque d'être plus rapide et le tallage sera plus abondant. À adapter selon l'état du sol et la pression des mauvaises herbes.

En conventionnel : Semis au même moment que la céréale, puis adapter le choix d'herbicides.

En mélange avec la céréale (réponse 5) ou à la volée avec une incorporation simultanée ou rapidement après le semis (réponses 2 et 4). Les chances d'établissement de la CC sont plus faibles si le semis est fait au stade tallage de la céréale et lorsque les semences de la CC sont laissées en surface sans incorporation.

EXERCICES DU CHAPITRE 3 : SYSTÈMES D'IMPLANTATION ET DE GESTION DES CULTURES DE COUVERTURE

Exercice 1 (section 3.1) : Semis de cultures de couverture (CC) en intercalaire ou à la dérobée

Question

Rotation : Maïs ensilage – Blé de printemps – Avoine grainée – Prairie – Seigle d'automne

Rappel de l'étude de cas : La ferme Solscouverts Nordiques est une entreprise laitière qui cultive 120 ha de grandes cultures et 150 ha de fourrages en régie conventionnelle dans une région de 2000 UTM.

Proposer, si possible, un choix de CC (seul ou en mélange) à semer en intercalaire et à la dérobée pour chaque culture de la rotation de l'étude de cas et expliquer :

- Le choix de la ou des espèces proposées
- les avantages du couvert proposé,
- les précautions à prendre,
- le mode de semis.

Vous pouvez utiliser le modèle de tableau suivant (tableau 1) pour organiser vos réponses. Référez-vous au tableau en page 18-20 du guide.

Place dans la rotation	Espèces possibles les plus performantes	Méthode de semis	Avantages Précautions

Réponse

Le tableau suivant (tableau 1) présente 5 scénarios possibles de CC à semer en intercalaire ou à la dérobée pour la rotation présente. Les espèces sont classées du scénario le plus important au scénario le moins important.

Attention : d'autres réponses sont possibles! On présente ici les réponses qui donnent la plus grande chance de succès. Il y a rarement deux choix!

Tableau 1 : Choix de CC à semer en intercalaire ou en dérobée pour la rotation donnée

Place dans la rotation	Espèces possibles les plus performantes	Méthode de semis	Avantages Précautions
Intercalaire dans blé de printemps	Trèfle rouge + trèfle blanc (Trèfle blanc optionnel)	Mélange avec la céréale Ne pas semer à plus de 2,5 cm de profondeur	Détruire tard à l'automne Risque de contamination de la paille si temps humide
Dérobée après blé	Radis fourrager pour récupérer les reliquats d'azote	Semoir en ligne ou à la volée incorporée Semer avant le 15 août	Biomasse peut être plus faible lorsque la récolte est tardive.
Intercalaire dans maïs	<u>Si semis à la volée avec légère incorporation</u> : Ray-grass ou radis ou trèfle incarnat	Semoir à la volée muni de peignes houes rotatives Semis à la volée sans incorporation (attention par temps sec)	Si le rendement du maïs est élevé, la biomasse de la CC risque d'être plus faible
	<u>Si semoir en ligne (semis assez tôt)</u> : Pois fourrager, trèfle incarnat, niébé, vesces, etc. <u>Grand choix d'espèces...</u>	Semoir modifié 2 ou 3 rangs	Attention à la compatibilité des herbicides appliqués avec les espèces de CC
Dérobée après maïs	Céréales d'automne ou de printemps	Au semoir donne de meilleurs résultats	Si récolte très tardive, biomasse plus faible
Dérobée après seigle d'automne	<u>Espèces à croissance rapide</u> : pois fourrager, radis, avoine vesce commune.	Semis au semoir Semis à la volée incorporée peut aussi convenir	Si l'objectif est de fournir de l'azote pour le maïs, choisir une bonne proportion de pois. Le choix d'espèces annuelles simplifie la gestion au printemps suivant.

Exercice 2 (section 3.2) : Semis de CC de pleine saison

Question

Rotation : Maïs – Soya – Blé de printemps

Le producteur veut ajouter une année complète de CC avant le maïs.

Pour chacune des deux situations suivantes :

- pression de mauvaises herbes extrêmement élevée
 - pression de mauvaises herbes peu élevée
1. Recommandez-vous un mélange fauchable? Non fauchable?
 2. Proposez un mélange
 3. Indiquer :
 - les avantages du couvert proposé,
 - les précautions à prendre,
 - le mode de semis

Réponse

Mélange non fauchable si la pression de mauvaises herbes n'est pas élevée. Les CC devraient facilement dominer les mauvaises herbes. Un mélange non fauchable exige moins de travail qu'un mélange fauchable. Un mélange fauchable peut aussi être utilisé.

Mélange fauchable si la pression de mauvaises herbes est extrêmement élevée. La fauche arrête la croissance des mauvaises herbes annuelles et permet au couvert (CC) de prendre la place.

Tableau 2 : Choix de CC à semer en pleine saison pour la rotation donnée

Place dans la rotation	Espèces possibles les plus performantes (en bio)	Méthode de semis	Avantages Précautions
Mélange non fauchable si la pression de mauvaises herbes n'est pas élevée			
Avant maïs	Seigle d'automne-vesce velue	Semoir à sillon	Détruire tard à l'automne.
Mélange fauchable si la pression de mauvaises herbes est élevée			
Avant maïs	Céréale d'automne ou de printemps + ray-grass italien + vesce commune + trèfle rouge (ou luzerne)	Semoir à sillon Faucher au stade montaison ou épiaison de la céréale (selon la pression des mauvaises herbes)	La vesce doit être fauchée à 15 cm du sol (il n'y aura pas de repousse avec une fauche très proche du sol). Elle doit être fauchée au stade bouton ou avant pour repousser. Détruire tard à l'automne.

Note : Il est aussi possible de laisser pousser le trèfle rouge (ou une autre légumineuse vivace) implanté en semis intercalaire dans la céréale l'année précédente.

Exercice 3 (section 3.4) : Sous-solage et CC - stratégies et espèces à semer

Question

Rotation : Maïs – Soya – Blé d'automne

Après avoir réalisé des profils de sol, le producteur planifie de sous-soler quelques champs.

- Quand suggérez-vous de sous-soler?
- Comment pouvez-vous combiner sous-solage et CC? (2 possibilités)

Réponse

Possibilité 1 : Après la récolte du blé, semer la CC puis sous-soler avant qu'elle soit levée ou semer la CC à la volée en même temps que le sous-solage, avec une trémie montée sur la sous-soleuse. Il est déconseillé de semer la CC après le sous-solage, car cela oblige à retravailler le sol après le sous-solage. Dans les deux cas, on doit privilégier des espèces avec un système racinaire structurant (céréales, féverole, radis, etc.), adaptées pour tenir compte de la date de semis.

Possibilité 2 : Avec une CC de pleine saison bien établie, sous-soler en été quand le sol est sec, dans la CC (à condition que la sous-soleuse ne détruise pas la CC). Utiliser un mélange de pleine saison.

Dans tous les cas, le sous-solage doit être effectué sur recommandation d'un professionnel, après un diagnostic de compaction localisée.

Exercice 4 (section 3.7) : Gestion des mauvaises herbes

Question

Quels sont les choix d'herbicides pour chacune des CC indiquées dans le tableau suivant?

Réponse

Tableau 2 : Choix des herbicides en fonction de la rémanence possible ou des effets sur la CC

Place dans la rotation	Espèces ou mélanges	Herbicides homologués Produits commerciaux/Période d'application
Intercalaire dans blé de printemps	Trèfle rouge + trèfle blanc (Trèfle blanc optionnel)	Clovitox plus ou Tropotox Plus 400 en postlevée Si pas de trèfle blanc : MCPA Sodium 300 en postlevée
Dérobée après blé	Pois fourrager + radis fourrager	Aucune restriction, les herbicides utilisés dans le blé sont des herbicides de contact seulement.
Intercalaire dans maïs	Ray-grass	Glyphosate en pré-semis du ray-grass Converge Flex, Callisto, Engarde : en prélevée 2-4 DB, 2-4 D, Banvel II, Liberty, Permit, Sencor 75 DF : en postlevée
	Mélange ray-grass, radis, trèfle incarnat	Glyphosate en pré-semis des CC en intercalaire. Plus difficile de trouver un herbicide compatible lorsqu'on a trois familles de CC différentes comprenant des graminées et des feuilles larges.
Intercalaire dans soya	<u>Intercalaire à l'automne</u> : Céréale d'automne	Vérifier le délai à respecter entre l'application de l'herbicide et le semis de la céréale : ce délai peut être de 4 mois et plus si effet résiduel.

Ces informations ne peuvent en aucun cas être interprétées comme des recommandations d'herbicides

Exercice 5 (section 3.9) : Méthodes de destruction des CC

Question

Que proposez-vous comme méthode de destruction pour chacune des CC présentées ici? Justifiez votre choix. Vous pouvez utiliser le modèle de tableau suivant (tableau 3) pour organiser vos réponses.

Réponse

Tableau 3 : Méthodes de destruction possibles

Place dans la rotation	Espèces	Méthode de destruction Date/outil/explication
Pleine saison avant maïs (en bio)	Seigle d'automne et vesce velue	Détruire tard à l'automne, avec labour ou chisel agressif, car seigle et vesce sont vigoureux au printemps. Le chisel permet une incorporation partielle. Si la biomasse est importante, il faut enfouir un peu la CC pour amorcer la décomposition. Choix de l'outil selon le développement de la CC : cultivateur lourd, chisel, outils à disques.
Intercalaire dans blé de printemps (en conventionnel)	Trèfle rouge + trèfle blanc	Octobre; labour ou chisel très agressif car le trèfle rouge repart vigoureusement au printemps Autre option : Herbicides : dicamba ou glyphosate + dicamba à l'automne
Intercalaire dans le maïs (en conventionnel)	<u>Semé à la volée</u> : trèfle incarnat, ray grass et radis fourrager	Ces espèces sont (normalement) tuées par le gel. Aucun contrôle chimique ou mécanique n'est requis pour les contrôler. Le travail du sol pourra être fait au choix du producteur pour la gestion des résidus de culture

*La présence de mauvaises herbes vivace requiert souvent un travail de sol à l'automne même si la CC meurt à l'hiver. Tous les rhizomes doivent être coupés, ce qui requiert en général un outil à dents et pattes d'oie qui se recroisent.

Attention! D'autres réponses sont possibles. Elles varient selon la texture du sol et son humidité et la biomasse de la CC.