

CAHIER D'EXERCICES ET QUIZ
JOUR 1 – CHAPITRES 1 ET 2

FORMATION CULTURES DE COUVERTURE EN GRANDES CULTURES

PARCOURS 2 : PRODUCTION BIOLOGIQUE – ZONES 1 ET 2

Rédaction

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

Collaboration

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

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

A – Exercices

Les exercices de ce cahier sont à faire durant la formation « Cultures de couverture en grandes cultures », **Parcours 2 - Jour 1**.

Les exercices réfèrent aux sections des chapitres 1 et 2 du guide *Guide des cultures de couverture en grandes cultures*, de manière à en faciliter l'appropriation du contenu pendant la formation.

B – Ouvrage de référence

La formation est basée sur le *Guide des cultures de couverture en grandes cultures*, par Anne Vanasse, Sylvie Thibadeau et Anne Weill (204 p.), publié en 2022 par le CRAAQ et disponible sur : www.craaq.qc.ca. Ce guide est **indispensable** pour suivre la formation.

Table des matières

Chapitre 1	4
Quiz	4
Exercice	5
Chapitre 2	6
Quiz	6
Exercice 1 (section 2.1) : Questions préalables	8
Exercice 2 (section 2.1) : Établissement de la problématique	9
Exercice 3 (section 2.2) : Choix des CC à semer dans la rotation	11
Exercice 4 (section 2.3) : Évaluation des mélanges de CC	14
Exercice 5 (section 2.3) : Calcul des doses de semis	21

CHAPITRE 1

Quiz

A. Quelle est la différence entre une culture de couverture et un engrais vert?

Réponse :

B. Nommez quelques effets bénéfiques des CC sur l'environnement

Réponse :

Exercise

En groupe : Lister 5 bénéfices des cultures de couverture que vous considérez les plus importants.

[illegible]

CHAPITRE 2

Quiz

Pour chaque question, plusieurs réponses sont possibles parmi les choix proposés.

A. Quelles sont les espèces, parmi les suivantes, qui peuvent produire une grande quantité de racines?

- | | |
|-----------------------|------------------|
| - Le pois fourrager | - Le seigle |
| - Le ray-grass annuel | - La vesce velue |
| - L'avoine | - Le sorgho |
| - | |

Réponse :

B. Quelles sont les espèces, parmi les suivantes, qui peuvent apporter beaucoup d'azote l'année suivant le semis de la CC?

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| - Le pois fourrager | - Le trèfle rouge |
| - Le ray-grass annuel | - Le trèfle incarnat |
| - Le lotier | - Le sorgho |
| - La luzerne | - Le radis |
| - La vesce velue | |
| - | |

Réponse :

C. Quels sont les meilleurs mélanges, parmi les exemples suivants, à semer en postrécolte hâtive?

1. Avoine–pois
2. Avoine–pois–radis
3. Pois–radis
4. Sorgho–Soudan–pois
5. Avoine–trèfle incarnat
6. Avoine–trèfle incarnat–vesce commune

Réponse :

D. À quel objectif le mélange avoine–pois–radis répond-il surtout?

1. Structuration du sol
2. Amélioration du contrôle des mauvaises herbes
3. Apport d'azote
4. Valorisation des engrais de ferme
5. Augmentation de la teneur en matière organique

Réponse :

EXERCICES DU CHAPITRE 2 : LES ESPÈCES DE CULTURES DE COUVERTURE

Étude de cas

La ferme Biosolscouverts cultive 120 ha dans une région de 2800 UTM et vient juste d'obtenir sa certification biologique. Le propriétaire voudrait optimiser son système de production. Sa demande concernant les cultures de couverture est la suivante :

Comment intégrer des CC dans ma rotation pour :

- Améliorer le sol?
- Augmenter les rendements?

Exercice 1 (section 2.1) : Questions préalables

(Se référer à la section 2.1 du guide)

Question

Dresser une liste de questions à poser afin d'établir un diagnostic de la situation, planifier les cultures de couverture et pouvoir ainsi répondre à la demande du propriétaire de la Ferme Biosolscouverts.

Réponse

Exercice 2 (section 2.1) : Établissement de la problématique

Question

À la suite des réponses obtenues (voir hypothèse considérée ci-dessous, tableau 1), établissez le diagnostic de la situation, ainsi que les interventions nécessaires pour compléter ultérieurement l'évaluation de la problématique.

Tableau 1 : Réponses du producteur/de la productrice aux questions préliminaires

Sujet	Réponse
Rotation	Maïs (40 ha) – Soya (40 ha) – Blé de printemps (40 ha)
Drainage	Aux 50 pi
Fumier	Importation de 5 t/ha de fumier de volaille pour le maïs
Bilan phosphore	Les sols sont riches, possibilité d'importer au maximum 4 000 kg de phosphore
CC actuelles	Repousse de blé après la récolte du blé
Sol	Argileux, un peu compact
Outils de travail de sol	Charrue, chisel, cultivateur lourd
Travail de sol réalisé	Labour après maïs, chisel après blé et soya
Semoir à céréales	Vieux semoir avec une boîte à petites graines
Rendements	Maïs 7 t/ha (plutôt faible); blé 3 t/ha; soya 3 t/ha
Mauvaises herbes principales	Laiteron

Réponse

[illegible]

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Exercice 3 (section 2.2) : Choix des CC à semer dans la rotation

Question – partie 1

Déterminez quand semer des CC dans la rotation ainsi que les principales espèces à l'aide du tableau 2. Assurez-vous que les espèces que vous avez identifiées répondent aux objectifs et aux contraintes de la ferme. Vous pouvez choisir de ne pas semer de CC dans tous les scénarios proposés. Dans ce cas, préciser de ce qui a motivé votre décision. Notez vos réponses dans la colonne de droite du tableau 2.

Réponse – partie 1

Réponse – partie 1

Tableau 2 : Espèces possibles selon le moment dans la rotation

Place dans la rotation	Caractéristiques recherchées	Espèces possibles les plus performantes (en production conventionnelle)
En intercalaire		
Intercalaire dans maïs	<u>Si semis à la volée :</u> <i>Tolérance à l'ombre</i> <i>Semences à petites graines</i> <i>Doivent pousser toute la saison jusqu'en novembre</i>	<u>Si semis à la volée :</u>
	<u>Si semoir en ligne (semis dans des sillons) :</u> <i>Tolérance à l'ombre</i> <i>Semences à grosses graines possible aussi</i> <i>S'assurer d'avoir dans le mélange des espèces qui poussent toute la saison jusqu'en novembre</i> <i>Choisir des espèces compatibles avec les herbicides ou adapter le programme herbicide au choix des intercalaires</i>	<u>Si semoir en ligne (semis dans des sillons) :</u>
Intercalaire dans blé	<i>Apport d'azote (pour le maïs la saison suivante)</i> <i>Semences à petites graines</i> <i>Croissance lente pour ne pas faire compétition au blé</i> <i>Doivent pousser toute la saison jusqu'en novembre</i>	

CAHIER D'EXERCICES PRATIQUES

Place dans la rotation	Caractéristiques recherchées	Espèces possibles les plus performantes (en production conventionnelle)
Intercalaire dans soya	<u>Intercalaire au printemps</u> <i>Apport d'azote (pour le maïs la saison suivante)</i> <i>Semences à petites graines</i> <i>Croissance lente</i> <i>Doit pousser toute la saison jusqu'en novembre, rester court et rester en place durant l'hiver</i>	<u>Intercalaire au printemps :</u>
	<u>Intercalaire à l'automne</u> <i>Capable de s'établir en fin de saison</i>	<u>Intercalaire à l'automne :</u>
À la dérobée		
Dérobée après maïs	<i>Très grande résistance au froid</i>	
Dérobée après blé	<i>Croissance rapide</i> <i>Système racinaire structurant (après nivellement)</i>	
Dérobée après soya	<i>Résistance au froid</i> <i>Croissance rapide</i> <i>Ne doit pas coûter cher, car ne fera pas beaucoup de biomasse</i>	

Question – partie 2

Le producteur est prêt à mettre une CC d'une année complète dans la rotation. Proposez cinq espèces intéressantes à utiliser et les précautions à prendre pour chaque espèce (besoin de plante-abri, fauche, possible uniquement en mélange, ressemis nécessaire plus tard en saison, etc.).

Réponse – partie 2

This image shows a full page of white paper with horizontal grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a template for writing or drawing. There are no margins, text, or other markings on the page.

Exercice 4 (section 2.3) : Évaluation des mélanges de CC

Question - partie 1

Le producteur s'est fait proposer d'utiliser le mélange complexe suivant (voir tableau 3). Selon vous, est-ce que le choix des espèces pour ce mélange est acceptable pour une implantation :

1. À la dérobée après une céréale de printemps?
 - a. Précisez les critères de sélection des espèces.
 - b. Identifier les espèces qui correspondent à vos critères.
2. En pleine saison?
 - a. Précisez les critères de sélection des espèces.
 - b. Identifier les espèces qui correspondent à vos critères.

Tableau 3 : Composition du mélange complexe 1

Espèce	Pourcentage dans le mélange
Herbe du Soudan	10
Avoine	10
Seigle de printemps	10
Seigle d'automne	10
Pois fourrager 4010	10
Radis huileux	10
Vesce velue	10
Trèfle incarnat	10
Trèfle d'Alexandrie	10
Phacélie	5
Tournesol	5
Sarrasin	10
Total	110 kg/ha

Réponse - partie 1

1. Mélange semé à la dérobee

1a. Critères pour évaluer le mélange semé à la dérobee

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

1b. Espèces correspondant aux critères retenus

Tableau 4 : Espèces qui répondent aux critères requis pour une implantation à la dérobée

Espèce	Critère 1	Critère 2	Critère 3	À intégrer au mélange : OUI/NON
Herbe du Soudan				
Avoine				
Seigle d'automne				
Pois fourrager 4010				
Radis huileux				
Vesce velue				
Trèfle Incarnat				
Trèfle d'Alexandrie				
Phacélie				
Tournesol				
Sarrasin				

Conclusion pour le mélange complexe 1, lorsqu'implanté à la dérobée après une céréale de printemps

2. Mélange semé en pleine saison

2a. Critères pour évaluer le mélange semé en pleine saison

This image shows a full page of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

2b. Espèces correspondant aux critères retenus (2 groupes)

Tableau 5 : Espèces à croissance rapide qui répondent aux critères requis pour servir de plante-abri

Espèce	Critère 1	Critère 2	Critère 3	À intégrer au mélange OUI/NON
Herbe du Soudan				
Avoine				
Seigle d'automne				
Pois fourrager 4010				
Radis huileux				
Vesce velue				
Trèfle Incarnat				
Trèfle d'Alexandrie				
Phacélie				
Tournesol				
Sarrasin				

Tableau 6 : Espèces qui poussent toute la saison et qui répondent aux critères pour un semis de pleine saison

Espèce	Critère 1	Critère 2	Critère 3	À intégrer au mélange OUI/NON
Herbe du Soudan				
Avoine				
Seigle d'automne				
Pois fourrager 4010				
Radis huileux				
Vesce velue				
Trèfle Incarnat				
Trèfle d'Alexandrie				
Phacélie				
Tournesol				
Sarrasin				

Conclusion pour le mélange complexe 1, lorsqu'implanté en pleine saison

Question – partie 2

Les mélanges 2 et 3 suivants, semés en dérobée après une céréale de printemps, sont-ils un bon choix pour répondre à l'objectif « Augmenter l'apport de N »?

Mélange 2 : 30 % pois fourrager, 30 % avoine, 20 % sarrasin, 20 % trèfle incarnat; dose de semis : 170 kg/ha

Mélange 3 : 40 % pois fourrager, 20 % seigle d'automne, 20 % avoine, 15 % vesce velue, 3 % ray-grass annuel, 2 % phacélie; dose de semis : 170 kg/ha

Réponse – partie 2

Mélange 2 : 30 % pois fourrager, 30 % avoine, 20 % sarrasin, 20 % trèfle incarnat; dose de semis : 170 kg/ha

Mélange 3 : 40 % pois fourrager, 20 % seigle d'automne, 20 % avoine, 15 % vesce velue, 3 % ray-grass annuel, 2 % phacélie; dose de semis : 170 kg/ha

Exercice 5 (section 2.3) : Calcul des doses de semis

Question

Calculez la dose de semis/ha de chaque espèce pour le dernier mélange (mélange 3) à l'aide du tableau 7.

Référez-vous aux pages 18 à 20 du guide.

Mélange 3 : 40 % pois fourrager, 20 % seigle d'automne, 20 % avoine 10 % vesce velue, 5 % ray-grass annuel, 5 % phacélie

Réponse

Tableau 7 : Calcul des doses de semis pour le mélange 3

Espèce	Dose de semis en peuplement pur (kg/ha)	Pourcentage dans le mélange (%)	Dose de semis de chaque espèce dans le mélange (kg/ha)
Pois fourrager			
Seigle automne			
Avoine			
Vesce velue			
Ray-grass			
Phacélie			
Total			