

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

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 Thibaut, 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 Thibaut

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 3 - Jour 1**.

Les exercices réfèrent aux sections des chapitres 1 et 2 du *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 Thibaudeau 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 MATIERES

Chapitre 1	5
Quiz.....	5
Exercice	6
Chapitre 2	7
Quiz.....	7
Exercice 1 (section 2.1) : Questions préalables.....	9
Exercice 2 (section 2.1) : Établissement de la problématique	11
Exercice 3 (section 2.2) : Choix des CC à semer dans la rotation	13
Exercice 4 (section 2.3) : Évaluation des mélanges de CC.....	15
Exercice 5 (section 2.3) : Calcul des doses de semis	19

Chapitre 1

Quiz

A. Quelle est la différence entre une culture de couverture (CC) 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.

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.

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 |
| - Le lotier | - Le trèfle rouge |
| - La luzerne | - Le trèfle incarnat |
| - 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. Pois-radis
3. Avoine–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 :

[illegible]

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 ensilage (30 ha) – Blé de printemps (20 ha) – Avoine grainée (35 ha) – Prairies (150 ha) - Seigle d'automne (35 ha)
Fumier	Lisier de bovins laitiers
Fertilisation azotée	Application de 32-0-0 en postlevée à forfait dans le maïs à partir du stade 4 feuilles, application de 27-0-0 granulaire au printemps dans le blé de printemps et le seigle
CC actuelles	Repousse de blé et seigle après la récolte des céréales
Sol	Variable, Sols sablonneux par endroits. Sols argileux à d'autres endroits. Les sols argileux sont un peu compacts. Présence de cuvettes dans plusieurs champs.
Outils de travail de sol	Charrue, chisel, cultivateur lourd. Aimerais réduire le travail du sol à l'automne.
Travail de sol réalisé	Labour après maïs, chisel après blé et seigle
Semoir à céréales	Vieux semoir avec une boîte à petites graines
Rendements	Maïs ensilage 13 t/ha humide; blé 3 t/ha; seigle 4 t/ha, avoine 2 t/ha
Mauvaises herbes – niveau d'infestation	Graminées annuelles et quelques feuilles larges (chénopode blanc, ortie royale). Faible pression.
Herbicides	Glyphosate dans le maïs, REFINE M dans le blé, Cobutox dans l'avoine grainée et aucun herbicide dans le seigle d'automne.

Réponse

[illegible]

This image shows a blank 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

Proposez des espèces et des périodes d'implantation (dérobée ou intercalaire) qui pourraient convenir aux différents systèmes de couvert végétal utilisés à l'aide du tableau 2. Assurez-vous que les espèces que vous avez identifiées répondent aux objectifs et aux contraintes de la ferme de l'étude de cas. Vous pouvez choisir de ne pas semer de CC dans tous les scénarios proposés. Dans ce cas, préciser ce qui a motivé votre décision. Notez vos réponses dans la colonne de droite du tableau 2.

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 ensilage	<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 l'avoine 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>	

(Suite tableau 2)

Intercalaire dans seigle	<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> <i>Apport d'azote pour le blé</i>	
Dérobée après blé	<i>Croissance rapide</i> <i>Système racinaire structurant</i>	
Dérobée après seigle	<i>Résistance au froid</i> <i>Croissance rapide</i> <i>Apport d'azote pour le maïs</i>	

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 en dérobée après un blé d'automne (tableau 3). Selon vous, est-ce que le choix des espèces pour ce mélange est acceptable pour une **implantation à la dérobée après une céréale d'automne**?

Le mélange devrait répondre aux deux objectifs en même temps.

Objectif 1: Bon apport de N pour culture suivante

Objectif 2: doit mourir à l'hiver

- a. Précisez les critères de sélection des espèces.
- b. Identifier les espèces qui correspondent à vos critères (à l'aide du tableau 4).

Tableau 3 : Composition du mélange complexe 1

Espèce
Herbe du Soudan
Avoine
Seigle automne
Pois fourrager 4010
Radis huileux
Vesce velue
Trèfle Incarnat
Trèfle d'Alexandrie
Phacélie
Tournesol
Sarrasin

Réponse - partie 1

a. Critères pour évaluer le mélange semé à la dérobée

Objectif 1 :

Objectif 2 :

b. 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				

Question – partie 2

Les mélanges 2 et 3 suivants, semés à la dérobée après une céréale d'automne, sont-ils un bon choix pour répondre à l'objectif « Augmenter l'apport de N » et de pas travailler le sol à l'automne?

Mélange 2 : 30 % pois fourrager, 50 % avoine, 20 % trèfle incarnat;

dose¹ de semis 100 kg/ha

Mélange 3 : 20 % Pois fourrager, 40 % féverole, 25 % avoine, 5 % radis fourrager, 10 % sarrasin;

dose de semis : 80 kg/ha

Réponse – partie 2

Mélange 2 : 30 % pois fourrager, 50 % avoine, 20 % trèfle incarnat;

dose de semis : 100 kg/ha

Mélange 3 : 20 % Pois fourrager, 40 % féverole, 25 % avoine, 5 % radis fourrager, 10 % sarrasin;

dose de semis : 80 kg/ha

¹ « Dose de semis » et « taux de semis » sont des expressions équivalentes.

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

Question

Calculez la dose de semis en kg/ha de chaque espèce du mélange suivant à l'aide du tableau 5.

Référez-vous aux pages 18 à 20 du guide. Exemple de calcul pour le pois fourrager : $100 \text{ kg/ha} \times 40 \% = 40 \text{ kg/ha}$

Mélange 4 : 45 % pois fourrager, 25 % avoine 12 % ray-grass annuel, 10 % phacélie, 8 % radis fourrager

Réponse

Tableau 5 : Calcul des doses de semis pour le mélange 4

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			
Avoine			
Ray-grass annuel			
Phacélie			
Radis fourrager			
Total			