



Sélection et gestion des espèces de cultures de couverture d'automne Par Sonny Murray et Caitlin Congdon

La plantation de cultures de couverture en août et en septembre est une stratégie qui permet de maximiser la séquestration du carbone dans le sol (construction de la matière organique du sol), de supprimer la croissance des mauvaises herbes, de réduire l'érosion du sol et de préparer le champ pour la culture suivante. Les semis d'automne précoces permettent aux cultures de couverture de s'établir bien avant l'arrivée des jours qui raccourcissent et du temps froid. En fonction de la récolte précédente, de la fertilité du sol et de la culture de couverture choisie, il peut y avoir suffisamment de temps pour la croissance de la culture de couverture et l'amélioration du sol.

Description des études de cas et des observations associées :

Étude de cas A : Pour démontrer les stratégies de gestion possibles avec les cultures de couverture (espèces uniques et mélanges), deux études de cas ont été réalisées au début de 2023. À partir du 8 août 2023, une sélection d'espèces et de mélanges de cultures de couverture a été plantée dans un loam sableux de la vallée de l'Annapolis. Une liste des cultures de couverture et le taux de semis se trouvent dans le tableau 1. Les observations comprennent l'évaluation des espèces pour la destruction par l'hiver, les rapports carbone/azote (C:N) et la couverture du couvert.

Tableau 1: Taux de semis des cultures de couverture utilisées dans l'étude de cas A.

Culture de couverture	Lbs./ac	Kg/Ha
Trèfle		
Cramoisi	12	13
Balansa	5	6
Gelée	5	6
Alice	5	6
Huia	5	6
Couple Unique	5	6
Couple Double	5	6
Vétustes		
Picotin	40	45
Poilu	20	22
Pois		
Hivernage		
Autrichien	30	34
Fourrage	30	34



Culture de couverture	Lbs./ac	Kg/Ha
Autres plantes annuelles		
Moutarde oléagineuse	8	9
Radis oléagineux	8	9
Radis de sol	6	7
Sarrasin	30	34
Phalécien	8	9
Lablab	25	28
Graminées annuelles		
Sorgho Soudan	40	45
Millet perlé	25	28
Avoine/Pois	50	56
Orge	80	90
Seigle Hiver	100	112
Avoine Prarex	100	112
Ray-grass annuel	12	13
Ray-grass vivace	12	13
Ray-grass italien	12	13
Fétuque à gazon	14	16
Mélanges		
Vitalité-Belgan	20	22
Équilibre	67	75
Équilibre/Radis	67	75
Passes Partout	67	75
Belge	20	22
Saisonnier	67	75
Nitrogène	62	69
Simplifié	11	12
Automnal	58	65
Production de miel	23	26
Tout-terrain	67	75
Polyvalent	58	65

Étude de cas B : dans une zone adjacente, des cultures de couverture d'automne sélectionnées ont été plantées chaque semaine, du 8 août au 22 septembre 2023. Les espèces incluses dans ces plantations sont énumérées dans le tableau 2. Les cultures de couverture ont pu mûrir et passer l'hiver sans être détruites chimiquement. Certaines des cultures de couverture ont passé l'hiver comme prévu, et d'autres ont été détruites par l'hiver.



Tableau 2 : Espèces de cultures de couverture semées tardivement et dates et doses de semis associées

Espèces de cultures de couverture	Lbs./ac.	Kg/ha	Dates de plantation
Travail du sol Radis	6	7	août 8
Ray-grass annuel	12	13	août 17
Ray-grass vivace	12	13	août 25
Ray-grass italien	12	13	septembre 1er
Avoine/pois	50	56	septembre 7
Seigle d'hiver	100	112	septembre 15

Observations tirées des études de cas : Les cultures de couverture qui ont hiverné comprenaient le poids d'hiver autrichien, le ray-grass italien, le ray-grass vivace, le seigle céréalier d'hiver, la vesce, le trèfle rouge et le trèfle blanc, ainsi que les trèfles cramoisi, balansia et berseem. Les cultures de couverture détruites par l'hiver comprenaient l'avoine, l'orge, les pois fourragers, la moutarde oléagineuse et le radis, le sarrasin, la phalécien, le labelle, le sorgho, l'herbe du Soudan, le millet perlé et le tournesol.

Cultures de couverture hivernales et cultures de couverture non hivernales

Les cultures de couverture qui passent l'hiver peuvent être bénéfiques dans certains cas où la culture successive est plantée tardivement au printemps suivant. Les cultures telles que le soja, le maïs ou les légumes semés tardivement permettent à la culture de couverture de pousser jusqu'en avril, protégeant ainsi davantage le sol et ajoutant de la matière organique. Cependant, dans les rotations de cultures où il est nécessaire de planter tôt, le fait d'avoir une culture de couverture pendant l'hiver peut nuire à la gestion, car il peut être nécessaire de la terminer avant de planter la culture, les résidus de la culture de couverture peuvent devoir être incorporés et les sols peuvent être plus lents à se réchauffer parce qu'ils sont ombragés. Les résidus restants peuvent se décomposer plus lentement et poser un problème pour les cultures à petites graines qui nécessitent un lit de semence fin. Dans les cas où l'on s'attend à ce que la culture de couverture passe l'hiver, mais qu'une culture précoce doit être plantée, le glyphosate peut être appliqué à la fin de l'automne pour mettre fin à la culture de couverture.

En outre, les cultures de couverture qui passent l'hiver peuvent produire des graines de manière inattendue au printemps si elles ne sont pas arrêtées à temps. Le ray-grass italien ou vivace ou même le seigle céréalier d'hiver peuvent illustrer ce point. Au début du mois de mai, ces cultures de couverture hivernales peuvent ne pas sembler trop agressives, mais à la fin du mois de mai, elles peuvent avoir rapidement grandi et déjà produit des graines viables, qui peuvent devenir des mauvaises herbes pendant plusieurs années.



Contribution des résidus de culture de couverture au Carbon vers Azote du sol

Les résidus de culture de couverture ajoutés au sol avec un Carbon vers Azote (C:N) supérieur à 24:1 entraîneront un déficit temporaire d'azote (augmentation de l'immobilisation), et ceux avec un C: Azote inférieur à 24:1 entraîneront un surplus temporaire de nitrogène (augmentation de la minéralisation). Par conséquent, la gestion des cultures de couverture doit trouver un équilibre entre les résidus de culture qui couvrent le sol et le cycle des éléments nutritifs, qui fournira des éléments nutritifs précieux pour la production de la culture suivante. Il est nécessaire de connaître le rapport C/Azote des cultures pour choisir les espèces ou les mélanges de cultures de couverture et maintenir une séquence de cultures sur la bonne voie vers la durabilité.

Tableau 3 : C: N mesuré le 24 octobre 2023 sur différentes cultures de couverture.

	Plantée le 7 août	Plantée le 17 août	Plantée le 25 août	Plantée le 1 ^{er} septembre
GDD jusqu'au fin octobre	225	180	150	125
	C:N	C:N	C:N	C:N
Radis oléagineux	15			
Moutarde brune	19			
Radis de travail du sol	13	10	15	13
Orge	15			
Millet perlé	17			
Avoine/Poids	18	17	15	11
Sorgho Pâturin des prés	23			
Ray-grass annuel	25	28	17	12
Avoine Prarex	26			
Ray-grass italien	21	23	21	14
Ray-grass vivace	21			
Mélange Vitalité	21			
Mélange Équilibre	24			
Seigle d'hiver	14	17	15	8
	Plantée le 7 août	Plantée le 17 août	Plantée le 25 août	Plantée le 1 ^{er} septembre
Passes Partout	20			
Saisonnier	29			
Belge	28			



Mélange nitrogène	17			
Production de miel	23			
Automatique	28			
Simplifié	21			
Moutarde brune	31	17	9.93	
Vesce velue	10	9	8	

Dans le cas de la démonstration de la date de plantation des cultures de couverture à l'automne, le rapport C:N a été mesuré le 24 octobre 2023 (tableau 3). En général, plus les plantations sont tardives à l'automne, plus le rapport C/N diminue pour toutes les espèces. Il est essentiel de reconnaître que de nombreuses espèces plantées à l'automne n'atteignent pas la maturité avant la fin de la période de végétation. Par conséquent, elles n'atteignent pas leur plein potentiel C:N. Si la culture de couverture est autorisée à passer l'hiver et à mûrir au printemps, le rapport C/N peut être très différent. Les cultures de couverture plantées plus tard à l'automne ont tendance à se décomposer facilement parce qu'elles produisent de plus petites quantités totales de biomasse à mesure que la date de plantation s'éloigne, mais aussi parce que le rapport C/N est plus faible avec les plantations plus tardives. D'après les données recueillies, si l'une des espèces de cultures de couverture sélectionnées est plantée après le 7 août et terminée à l'automne, aucune n'aura un C:N supérieur à 26:1 et n'immobilisera pas d'azote l'année suivante. Le rapport C/N des cultures de couverture peut changer à mesure qu'elles mûrissent ; le seigle cérééalier d'hiver à l'épiaison est d'environ 37:1, alors qu'il est de 26:1 avant l'épiaison. Un mélange de vesce velue (C:N de 11:1) et de seigle cérééalier est un mélange populaire qui permet d'atteindre cet équilibre. En terminant le mélange de seigle cérééalier d'hiver et de vesce près de la maturité au printemps, on obtient un rapport combiné de 26:1, ce qui signifie qu'un minimum d'azote devrait être immobilisé pour la culture suivante.

Couvert végétal

Le couvert végétal est l'une des façons d'évaluer le succès d'une culture de couverture. En couvrant la surface du sol, nous la refroidissons et la protégeons de l'érosion en ralentissant les gouttelettes de pluie et la vitesse du vent. L'application Canopeo permet de quantifier le degré de fermeture du couvert. Canopeo est un outil de mesure rapide et précis du couvert végétal. Canopeo analyse les photos pour quantifier le pourcentage de couverture de la végétation verte vivante pour n'importe quelle culture agricole en utilisant des photos orientées vers le bas prises à l'aide d'un appareil mobile. Les mesures du couvert ont été effectuées le 24 octobre 2023. Après cette date, il est généralement admis qu'il y aura très peu de croissance jusqu'au printemps en raison des températures plus fraîches et de la dormance hivernale des espèces de plantes vivaces ou annuelles hivernales. Si l'on examine les relevés Canopeo des plantations successives les plus tardives (tableau 4), on constate, comme prévu, que la quantité de couvert atteint diminue avec les plantations les plus tardives. Certaines cultures se distinguent par le fait qu'elles remplissent leur couvert plus rapidement et à des dates plus



tardives. Le ray-grass italien, les mélanges avoine/pois et le radis de labour s'établissent rapidement et couvrent le sol, tandis que la vesce velue et la moutarde brune sont plus lentes à couvrir le sol. Le seigle d'hiver s'établit rapidement et peut être légèrement lent à couvrir le sol en raison de son mode de croissance.

Tableau 4 : Évaluation de la couverture du couvert par Canopé (%).

	Plantée le 7 août	Plantée le 17 août	Plantée le 25 août	Plantée le 1er septembre
GDD jusqu'au fin octobre	225	180	150	125
	% de couverture du couvert			
Radis oléagineux	96			
Moutarde brune	95			
Radis de travail du sol		99	87	69
Orge				
Millet perlé	53			
Avoine/Poids	90	85	69	41
Sorgho Pâturin des prés	71			
Ray-grass annuel	95	71	48	47
Avoine Prarex				
Ray-grass italien	95	87	81	62
Ray-grass vivace	51			
Mélange Vitalité	90			
Mélange Équilibre	93			
Seigle d'hiver	89	75	55	44
Passes Partout				
Saisonnier	77			
Belge				
Mélange nitrogène				
Production de miel				
Automatique				
Simplifié				
Moutarde brune				17
Vesce velue	95	75	91	27



Conclusion

En comparant la croissance de chaque espèce lors de plantations successives, on peut choisir la dernière date de plantation pour chaque espèce afin d'obtenir une croissance maximale acceptable. Ces dates critiques peuvent être grossièrement transposées à d'autres régions où les chutes sont plus courtes en calculant et en comparant les DJG restantes. Celles-ci figurent dans le tableau 1 pour chaque date de plantation.

La vesce velue plantée avant la mi-août a eu tendance à bien s'établir, mais n'a pas survécu à l'hiver par rapport aux dates de plantation plus tardives. La plantation après le 1er septembre permet l'établissement d'une petite sélection d'espèces de cultures de couverture. Cette implantation contribuera à réduire le déplacement de la couche arable par érosion éolienne et hydrique, mais ne contribuera guère à l'accumulation de matière organique, à moins qu'on ne la laisse passer l'hiver et croître au début du printemps avant la culture suivante. Les cultures de couverture qui conviennent aux semis ultérieurs et qui passeront l'hiver comprennent le seigle céréaliier d'hiver, le ray-grass et la vesce velue. Le radis, l'avoine et l'orge de labour peuvent être plantés jusqu'à la mi-septembre avec une croissance réduite des parties aériennes et ne passeront pas l'hiver.

Avec les semis d'automne, plus la culture peut être plantée et établie tôt, plus elle produira de biomasse. Il faut veiller à planter dans l'humidité, car la surface du sol peut être assez sèche à cette époque de l'année. Si les semences sont placées dans un sol sec, des semaines peuvent s'écouler avant qu'elles ne germent, perdant ainsi un temps d'établissement critique. Par conséquent, l'épandage à la volée à la surface du sol n'est peut-être pas la meilleure méthode de plantation. Pour plus d'informations sur les dates de semis du seigle céréaliier d'hiver, consultez cette vidéo sur une démonstration précédente.

La plantation stratégique de cultures de couverture en août et en septembre présente de multiples avantages pour la santé des sols et la gestion des cultures. Notre étude de cas et notre analyse soulignent l'importance de prendre en compte différents facteurs tels que la sélection des cultures, les taux de semis et le rapport carbone/azote pour optimiser les performances des cultures de couverture. La compréhension de la dynamique du couvert végétal, des schémas de croissance et des dates critiques de semis permet aux agriculteurs de prendre des décisions éclairées et de maximiser la protection des sols, le contrôle de l'érosion et l'accumulation de matière organique. Face à la complexité des semis d'automne, il est clair qu'une attention particulière au calendrier et à la méthodologie peut produire des dividendes significatifs dans les pratiques d'agriculture durable, ouvrant la voie à des systèmes de culture résilients et productifs à l'avenir.



Ressources supplémentaires :

Page des cultures de couverture de la Nouvelle-Ecosse de l'FAFC ([Nova Scotia OFCAF Cover Crop Page](#))

[YouTube Cover Crops Playlist](#)

Les photos suivantes sont des empreintes d'un carré de 1x1 pied de côté prises au-dessus des différentes cultures de couverture plantées le 8 août 2023 et prises le 24 octobre 2023. Elles aideront les producteurs à comprendre la quantité de résidus produite par chaque espèce et chaque mélange.

Mélanges -



Mélange tout terrains



Mélange automatique



Mélange d'avoine/de pois



Mélange Belgain



Mélange Équilibre avec du radis



Mélange de production de miel



Mélange saisonnier



Mélange polyvalent



Mélange simplifié



Mélange d'azote.



Mélange vitalité

Graminées d'été



Mélange d'oléagineux



Ray-grass annuel



Sorgho Pâturin des prés



Trèfle rouge à coupe unique



Vesce velue



Lablab

Brassicacées



Pois d'hiver autrichien



Radis de travail du sol



Trèfle pourpre



Moutarde brune



Radis oléagineux

Divers



Ray-grass italien



Phalécien



Sarrasin

Céréales



Orge



Millet perlé



Seigle hivernal