

Essai de production de courges d'hiver en semis direct dans une culture de couverture de seigle d'automne

Lucie Caron, agronome
MAPAQ, Blainville
(450)971-5110 poste 6507
Lucie.caron@mapaq.gouv.qc.ca

Cet essai s'est déroulé durant la saison 2010 sur 2 fermes de Mirabel. Les cultures principales étaient de la courge spaghetti dans un cas et de la mini citrouille dans l'autre. Voici un résumé des résultats obtenus sur chaque ferme.

Essai de courge spaghetti

Parcelle avec paillis de seigle : 0,32 ha

Parcelle témoin en sol nu : 0,2 ha

Étape 1 : Semis de seigle d'automne

Type de sol :	Loam argileux
Précédent cultural :	Avoine en 2009
Variété de seigle :	Semence achetée d'un producteur de seigle, non certifiée
Taux de semis de seigle :	109 kg/ha
Date de semis :	20 septembre 2009
Type de semis :	Semis à la volée, sans application d'engrais
Biomasse sèche de seigle au 26 mai 2010 :	3,2 T/ha
Hauteur du seigle au 26 mai 2010 :	105 cm
Dates d'application de Round Up :	2 applications parcelle à sol nu, une tôt au printemps et l'autre le 29 mai 2010 et une application seulement sur la parcelle de seigle, le 29 mai 2010
Taux d'application du Round-Up :	6 l/ha
Type de rouleau utilisé pour coucher le seigle :	Rouleau crêpeur
Description du rouleau crêpeur :	50 po (hauteur) X 48 po (largeur) X 11 pi (long), poids vide 1100 lbs, prévoir environ 15 minutes pour le remplir d'eau, attelage 3 points catégorie no 2
Date du roulage du seigle :	8 juin 2010

Le semis du seigle a été réalisé le 20 septembre 2009. Côté température, les précipitations ont été très peu abondantes à Mirabel dans les semaines précédant le semis de seigle. En fait, il est tombé aussi peu que 0,5 mm entre le 1^{er} et le 16 septembre 2009. Cependant, par la suite, il a plu peu mais régulièrement.

Dans cet essai, la biomasse de seigle obtenue le 29 mai 2010, était de 3,2 t/ha, ce qui est relativement faible. Le taux de semis serait à revoir à la hausse, il faudrait plutôt viser un taux de semis de 140 kg/ha alors que dans ce cas, il était de 109 kg/ha et il faudrait prévoir un enfouissement superficiel de la semence afin de s'assurer d'un meilleur contact de la semence avec le sol. Aussi, une légère fertilisation serait à prévoir. Tous ces éléments contribueraient à l'obtention d'une biomasse appropriée.

L'application de Round-Up est importante puisque le seigle est vigoureux et il faut s'assurer qu'il ne remonte pas après le roulage. Sur cette entreprise, la parcelle d'essai a été roulée avec le rouleau crêpeur qui provenait de la rive sud. Ce producteur a également expérimenté le rouleau Brillon dans un autre champ de seigle d'automne. Les résultats étaient visuellement similaires mais cette parcelle a dû être enfouie tôt en saison pour les besoins de la ferme. Nous n'avons pas pu observer cette parcelle à long terme mais ce type de rouleau semble avoir un

bon potentiel et comme il n'y a pas de rouleau crêpeur de disponible dans les Laurentides, cette alternative est à envisager.

Étape 2 : Ajustement du semoir à semis direct

Type de semoir : White 6100

Type de plaque : plaques à semis à tournesol et à gros grains de maïs (no : 852435)

Le semis a été fait à forfait par un producteur de grandes cultures. Comme au début juin, les semis sont généralement complétés en grandes cultures, le semis à forfait est donc envisageable. Un semoir à semis direct White 6100, avec 6 unités de semoir espacées de 30 po a été utilisé. Il a toutefois fallu faire des ajustements pour adapter le semis à la production de courge. Pour le semis de courge spaghetti, les unités 2 et 4 ont été utilisées pour respecter la distance d'entre-rang visée (5 pieds). Selon la suggestion de M. Marc Séguin des Équipements Séguin et Frères inc., nous avons utilisé les plaques à semis à tournesol et à gros grains de maïs (no : 852435). L'espacement normal de cette plaque à semis est de 8 pouces entre les semences. Pour obtenir une distance de 2 pieds sur le rang, deux alvéoles sur trois ont été bouchées avec de la colle chaude. De la colle Époxy ou de la fibre de verre pourraient également être expérimentées mais dans notre cas, la colle chaude a donné de bons résultats.

Nous avons également expérimenté la perforation des alvéoles mais comme la semence était assez légère, elle restait coincée dans l'alvéole à cause de l'augmentation de la pression. Les meilleurs résultats ont donc été obtenus sans perforation. La pression d'air dans l'unité de semis a été ajustée à 0,5 lbs tandis que la pression sur l'unité de semis était de 500 lbs. Les balais à l'intérieur des unités de semis ont été enlevés.

Étape 3 : Semis direct de courge spaghetti

Variété de courge :	Courge Spaghetti végétal améliorée
Distance de semis :	2 pi sur le rang et 5 pi entre les rangs
Date de semis :	8 juin 2010
Type de semis :	tant les parcelles ensemencées dans le seigle d'automne que sur sol nu ont été ensemencées avec le semoir à semis direct
Type de semoir utilisé :	semoir à semis direct White 6100
Fertilisation prévue selon les grilles du CRAAQ :	115-140-150 unités N-P-K, dans la parcelle de seigle, un 30 unités d'N supplémentaire est à prévoir pour contrer l'effet de la décomposition du seigle
Fertilisation lors du semis :	158 kg/ha en bande de 5-20-20, donc 8-32-32 unités N-P-K
Autre fertilisation en saison :	320 kg/ha à la volée de 18-0-18, donc 58-0-58 unité N-P-K
Taux de semis visé :	10763 plants ou semences/ha
Taux de semis obtenu :	9185 plants ou semences/ha

Du 30 mai au 8 juin 2010, il a plu à tous les jours à Mirabel et il est tombé un total de 57,2 mm de pluie dans cette période. Les conditions météorologiques n'étaient pas idéales mais comme le temps avançait et que le rouleau crêpeur provenait de la rive sud, il a fallu faire certains compromis quant à la date de semis. Le temps est demeuré pluvieux dans la semaine qui a suivi.

Le taux de semis obtenu a été plus faible de 15 % que celui visé. La distance de semis était variable mais la distance moyenne obtenue était de 85 cm (2,8 pi) tant pour la parcelle dans le seigle d'automne que pour la parcelle en sol nu. En général, une semence à la fois a été ensemencée mais entre 15% et 20% des cas, nous avons obtenu des doublons. La fertilisation prévue n'a pas été respectée durant la saison de croissance.

Au niveau de la fertilisation de la culture, un total 66-32-90 unités N-P-K ont été appliquées dans les 2 parcelles alors qu'il aurait fallu 115-140-150 unités dans la parcelle témoin en sol nu et 145-140-150 unités dans la parcelle sur paillis de seigle. La fertilisation a donc été déficiente particulièrement au niveau de l'azote et du phosphore.

Étape 4 : Résultats

Population de plants de courges spaghetti :

Plants de courges/ha		
	Parcelle seigle d'automne	Parcelle sol nu
29 juin 2010	10 200	9 400
6 juillet 2010	11 400	10 200
14 juillet 2010	9 200	8 200
Moyenne	10 267	9 267

Pour les 3 dates d'échantillonnage, on constate une population moyenne de plants à l'hectare plus faible sur la parcelle en sol nu. On obtient en moyenne **1000 plants/ha de moins en sol nu que dans le paillis de seigle**.

Température de sol :

Température de sol (°C)		
	Parcelle seigle d'automne	Parcelle sol nu
29 juin 2010	20,0	21,0
6 juillet 2010	23,0	28,8
14 juillet 2010	27,3	29,8
	23,4	26,5

La température du sol s'est constamment maintenue plus basse dans la parcelle avec le paillis de seigle. En moyenne, elle était de 3,1°C plus basse dans la parcelle avec paillis de seigle.

Mauvaises herbes :

Pourcentage de recouvrement par les mauvaises herbes en date du 12 juillet 2010		
	Parcelle seigle d'automne	Sol nu
	Sur le rang	Sur le rang
Moyenne	27%	100%
Min	1%	100%
Max	90%	100%
Médiane	10%	100%
<hr/>		
Nombre de mauvaises herbes/ pi ²	13,8	45,7
Pourcentage de graminées	79%	99%

En date du 12 juillet 2010, soit 5 semaines après le semis, le pourcentage de recouvrement sur le rang par les mauvaises herbes était beaucoup plus faible dans la parcelle avec paillis de seigle par rapport à la parcelle conventionnelle en sol nu, respectivement une moyenne de 27% par rapport à 100% et ce, malgré une biomasse de seigle de 3,2 t/ha. Les graminées étaient fortement représentées et ce presque exclusivement par l'échinochloa pied-de-coq. La parcelle en sol nu a reçu un traitement herbicide Poast, à raison de 1,7 l/ha en date du 20 juillet qui a très bien fonctionné. L'efficacité de ce traitement s'explique par la présence très majoritaire de graminée. Comme nous voulions mesurer l'impact du paillis de seigle sur le contrôle des mauvaises herbes, il n'y a pas eu d'autre traitement herbicide que le Round Up durant la saison de croissance dans cette parcelle. Le paillis a donc joué son rôle de limiter la croissance des mauvaises herbes jusqu'au 12 juillet mais le traitement herbicide de Poast dans la parcelle en sol nu a eu un impact majeur pour la suite des choses.

Rendement :

	Nb de courges vendables/ha	Poids moyen par fruit vendable (kg/fruit)	Rendement vendable kg/ha	Fruits malades (fusarium ou galle)	Fruits sales (%)
Moyenne seigle	11500	1,48	17037	2%	11%
Témoin sol nu	18800	1,92	36119	5%	59%

Malgré une population de plants de courge plus élevée dans la parcelle de paillis de seigle (1 000 pl/ha de plus) et une présence moins importante de mauvaises herbes sur le rang en date du 12 juillet, le **rendement à l'hectare a été nettement plus faible dans la parcelle produite sur paillis de seigle**. Le nombre de fruits/ha de même que le poids moyen des fruits ont contribué l'obtention d'un rendement vendable par hectare de 53% plus faible dans la parcelle sur seigle par rapport à celui du témoin en sol nu, soit respectivement 17 037 et 36 119 kg/ha.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette situation. Le traitement herbicide de Poast qui a été fait le 20 juillet *uniquement sur la parcelle en sol nu* a permis à un excellent contrôle des mauvaises herbes par la suite dans cette parcelle. Aussi, le faible niveau de fertilisation a eu un impact négatif plus grand sur la parcelle avec paillis de seigle étant donné que la paille mobilise l'azote pour sa décomposition.

Dans cet essai, aucun problème grave de maladie n'a été décelé. Cependant, on observe moins de symptômes de maladie dans la parcelle de seigle. Aussi au niveau de la propreté des fruits, il y a un gain à utiliser le paillis de seigle, puisqu'on a obtenu 11% de fruits sales dans cette parcelle contre 59% dans la parcelle en sol nu.

Conclusion

Globalement, dans ce cas-ci, le semis direct de courge dans un paillis de seigle d'automne apparaît difficilement justifiable. Toutefois, certaines choses seraient à améliorer afin de tirer tout le potentiel possible du paillis de seigle. Il faudrait viser un paillis plus dense pour contrôler les mauvaises herbes à plus long terme. Pour obtenir une meilleure densité, le taux de semis de 140 kg/ha devrait être mieux respecté, les semences devraient être enfouies en surface et une légère fertilisation appliquée afin d'assurer une bonne croissance du seigle. Sur la culture, une fertilisation mieux adaptée à la présence du paillis pourrait mener à des rendements différents. Aussi, il faudrait envisager une fertilisation azotée en bande **plus forte lors du semis** dans la parcelle de paillis de seigle car par la suite, les fertilisants apportés à la volée ont plus de difficultés à atteindre la culture en raison du paillis. Il est à noter que malgré le fait que ces éléments ont été défailants cette année, la présence de paillis de seigle semble permettre d'obtenir des fruits plus propres et avec moins de symptômes de maladie.

Essai de mini citrouille

Parcelle avec paillis de seigle : 0,13ha

Parcelle témoin en sol nu : 0,36 ha

Étape 1 : Semis de seigle d'automne

Type de sol :	argile de la série Ste-Rosalie
Précédent cultural :	Maïs sucré en 2009
Variété de seigle :	Hazlet certifié no 1
Taux de semis de seigle :	222 kg/ha
Date de semis :	17 septembre 2009
Type de semis :	Semis avec semoir à céréales, sans application d'engrais
Biomasse sèche de seigle au 26 mai 2010 :	5 T/ha
Hauteur du seigle au 26 mai 2010 :	110 cm
Dates d'application de Round Up :	une application le 28 mai 2010 dans les 2 parcelles
Taux d'application du Round-Up :	3 l/ ha
Type de rouleau utilisé pour coucher le seigle :	Rouleau crêpeur
Description du rouleau crêpeur :	IDEM que pour le projet de courges spaghetti
Date du roulage du seigle :	8 juin 2010

Dans cet essai, le semis de seigle du 17 septembre 2009, a été fait à une date appropriée mais à un taux de semis très élevé (222 kg/ha) et sans application d'engrais. Le producteur avait utilisé le semoir à céréales d'un voisin et malheureusement, il n'était pas ajusté pour ce type de semence. Comme le sol était plus lourd sur ce site et qu'il y a eu très peu de précipitations dans les semaines qui ont précédé le semis, la préparation de sol a été difficile à faire et on observait des blocs d'argile nuisant à l'uniformité du semis. La faible pluviométrie qui a suivi de façon régulière a cependant aidé à la germination des semences.

La biomasse sèche obtenue le 26 mai 2010 a atteint le niveau de 5 t/ha. Le taux de semis élevé du seigle n'a pas suffi à obtenir une densité élevée. Aussi, on a observé un manque d'uniformité dans la parcelle. Il aurait mieux valu viser un taux de semis plus faible de 140 kg/ha mais ajouter une légère fertilisation lors du semis.

L'application de Round-Up a été faite le 28 mai à une dose de 3 l/ha. Sur cette entreprise, la parcelle d'essai a été roulée avec le rouleau crêpeur.

Étape 2 : Ajustement du semoir à semis direct

Type de semoir : White 6100

Type de plaque : plaques à semis à tournesol et à gros grains de maïs (no : 852435)

Information identique à la section 2 de l'essai avec la courge Spaghetti sauf que ce sont les unités 2 et 5 qui ont été utilisées pour la mini citrouille puisque l'entre-rang était de 7,5 pieds.

Étape 3 : Semis direct de mini citrouille

Variété de courge :	Trickster
Distance de semis :	2 pi sur le rang et 7,5 pi entre les rangs
Date de semis :	8 juin 2010
Type de semis :	les parcelles ensemencées dans le seigle d'automne ont été ensemencées avec le semoir à semis direct alors que celles en sol nu ont été ensemencées avec le semoir du producteur
Type de semoir utilisé :	Semoir à semis direct White 6100 Semoir du producteur : Mater Macc
Fertilisation prévue selon la recommandation du conseiller :	115-99-99 unités N-P-K, dans la parcelle de seigle, un 30 unités d'N supplémentaire est à prévoir pour contrer l'effet de la décomposition du seigle:
Fertilisation lors du semis :	158 kg/ha en bande de 15-19-19, donc 24-30-30 unités N-P-K
Autre fertilisation en saison :	270 kg/ha à la volée de 15-19-19, donc 40-51-51 unités N-P-K
Taux de semis visé :	7175 semences/ha
Taux de semis obtenu :	8253 semences/ha

Le taux de semis obtenu a été plus élevé de 15 % que celui visé dans la parcelle de semis direct. La distance de semis était variable mais la distance moyenne obtenue était de 102 cm (3,4 pi) pour la parcelle de semis direct dans le seigle d'automne alors qu'elle était de 136 cm (4,5 pi) pour la parcelle en sol nu avec le semoir du producteur. En général, une semence à la fois a été ensemencée mais on observe 12,5% de doublons dans la parcelle en semis direct alors, qu'il n'y avait pas de doublons dans la parcelle conventionnelle en sol nu. La fertilisation n'était pas optimum, au total, 115-99-99 unités de NPK étaient prévues dans la parcelle témoin et 145-99-99 unités dans la parcelle sur paillis de seigle mais seulement 62-81-81 unités ont été appliquées. C'est donc particulièrement la fertilisation azotée qui a été déficiente.

Étape 4 : Résultats

Population de plants de mini-citrouilles :

	Plants de mini-citrouilles/ha	
	Parcelle seigle d'automne	Parcelle sol nu
22 juin 2010	5 000	2 400
29 juin 2010	4 800	3 800
8 juillet 2010	5 000	2 400
Moyenne	4 933	2 866

Pour les 3 dates d'échantillonnage, on constate une population moyenne de plants à l'hectare nettement plus faible que la population visée au départ qui était de 7175 plants/ha et ce, tant dans la parcelle en semis direct que dans la parcelle en régie conventionnelle. Le semis direct avec le semoir White a toutefois permis d'obtenir en moyenne 2 067 plants/ha de plus qu'en sol nu même si ce n'était pas suffisant. On a obtenu une population de plants à l'hectare 72% plus élevé dans la parcelle de seigle que dans la parcelle en sol nu, soit respectivement 4933 et 2866 plants/ha.

Les conditions pluvieuses rencontrées entre le 30 mai au 8 juin 2010, ont probablement eu plus d'impact sur ce site qui est en sol lourd. Le sol ne s'est pas ressuyé avant le semis et les conditions pluvieuses rencontrées dans la semaine qui a suivi n'ont pas amélioré la situation.

Température de sol :

Température de sol (°C)		
	Parcelle seigle d'automne	Parcelle sol nu
22 juin 2010	25,5	26,3
29 juin 2010	21	21,5
8 juillet 2010	25,5	26
Moyenne	24	24.6

La température du sol était légèrement plus basse dans la parcelle avec le paillis de seigle. Le sol argileux semble plus long à réchauffer.

Mauvaises herbes :

Pourcentage de recouvrement par les mauvaises herbes en date du 12 juillet 2010		
	Parcelle seigle d'automne	Sol nu
	Sur le rang	Sur le rang
Moyenne	33%	92%
Min	1%	70%
Max	95%	100%
Médiane	7%	95%
<hr/>		
Nombre de mauvaises herbes/ pi ²	13,7	44,1
Pourcentage de graminées	78,5%	65%

En date du 12 juillet 2010, le pourcentage de recouvrement sur le rang par les mauvaises herbes était beaucoup plus faible dans la parcelle avec paillis de seigle par rapport à la parcelle conventionnelle en sol nu, respectivement une moyenne de 33% par rapport à 92%. Les mauvaises herbes rencontrées appartenaient principalement à la famille des graminées. Le paillis de seigle semble donc avoir eu un impact positif sur le contrôle des mauvaises herbes. Aucun herbicide n'a été appliqué en saison dans les 2 parcelles.

Rendement :

	Nb de courges vendables/ha	Poids moyen par fruit vendable (kg/fruit)	Rendement vendable kg/ha	Fruits malades (fusarium)	Fruits sales (%)
Moyenne seigle	5067	2,6	5903	0%	53%
Témoin sol nu	2133	2,2	2105	20%	74%

Bien que le rendement à l'hectare ait été relativement faible dans les 2 parcelles, il était beaucoup plus élevé dans la parcelle produite sur paillis de seigle tant au niveau du nombre de courges vendables que du poids moyen par fruit. On a obtenu un rendement à l'hectare 180% plus élevé dans la parcelle de seigle que dans la parcelle en sol nu, soit respectivement 5 903 et 2105 kg/ha. Cette différence de rendement s'explique en partie par la plus forte population de plants/ha dans la parcelle de seigle (72% plus de plants) mais aussi par l'intensité plus faible des mauvaises herbes dans cette parcelle.. Le producteur a choisi de ne pas appliquer d'herbicide dans aucune des deux parcelles, l'effet seigle est donc davantage mis en évidence sur ce site. Une application supplémentaire d'engrais dans les parcelles aurait certainement amélioré les rendements.

Les conditions de pluviométrie rencontrées démontrent qu'il est plus difficile de produire de la citrouille en sol lourd lorsque les conditions météorologiques ne sont pas optimales.

Conclusion

Dans ce cas-ci, le semis direct de mini-citrouilles a mené à des rendements plus élevés. Toutefois, la population de plants bien que supérieure à la parcelle en sol nu n'était pas optimum. Les conditions météo lors du semis n'ont pas facilité tant le semis direct que le semis conventionnel. L'effet du paillis a été positif sur le contrôle des mauvaises herbes jusqu'à la mi juillet. Pour ce qui est de la fertilisation de la culture, les mêmes considérations s'appliquent que sur le premier site, soit l'augmentation de la fertilisation azotée en bande lors du semis afin de faciliter les autres applications et que la culture ne soit pas limitée. La présence de paillis de seigle semble permettre d'obtenir des fruits plus propres et avec moins de symptômes de maladie.