



**Évaluation du potentiel du semis direct en  
agriculture biologique au Québec : construction  
d'un « rouleur-crêpeur de couvre-sols »  
et essais à la ferme**

Projet du Syndicat des producteurs de grains biologiques du  
Québec (SPGBQ)

Financé par le Programme de soutien au développement  
de l'agriculture biologique (PSDAB) du MAPAQ  
en partenariat avec les Fermes Longprès Itée

**Rapport d'étape 2006**

**Gestion de projet : Bernard Estevez, agr., M.Sc.**

**Décembre 2006**

## Table des matières

Résumé .....	3
Objectifs du projet .....	5
1) L'état de la situation de la saison 2006 .....	5
a) La construction du rouleau-crêpeur .....	5
b) Les changements dans les essais à la ferme .....	7
2) Les résultats de la saison 2006 .....	8
2.1. Essai d'essai de roulage de seigle d'automne suivi d'un semis de soya aux trente pouces.....	8
<i>Methodologie</i> .....	8
Biomasse du seigle d'automne .....	10
Évaluation de la couverture du sol par le paillis de seigle .....	10
L'évaluation des plants de soya .....	10
L'évaluation du puceron du soya.....	10
L'évaluation du rendement du soya et évaluation de la biomasse des mauvaises herbes et du paillis de seigle d'automne.....	11
<i>Résultats</i> .....	11
1) La biomasse du seigle d'automne avant le 1 <sup>er</sup> roulage .....	11
2) La biomasse du seigle d'automne lors du roulage tardif au stade 1 <sup>ère</sup> feuille trifoliée du soya .....	13
3) L'évaluation de la couverture du sol par le paillis de seigle d'automne .....	14
4) L'évaluation des plants de soya des trois traitements et des deux témoins .....	15
5) Le puceron du soya .....	16
6) Rendement du soya et évaluation de la biomasse des mauvaises herbes et du paillis de seigle d'automne .....	17
7) L'efficacité du rouleau-crêpeur et du semis direct sur paillis de seigle d'automne .....	19
2.2. Essai de roulage de couvre-sols annuels suivi du semis direct de soya .....	20
Les espèces, leur biomasse et leur teneur en éléments fertilisants .....	20
L'efficacité du rouleau-crêpeur dans les couvre-sols annuels .....	23
2.3. Essai de roulage de la luzerne annuelle après la récolte de l'orge .....	24
2.4. Essai de roulage du trèfle rouge après la récolte du blé .....	26
Conclusion partielle .....	28
Propositions d'essai en 2007 .....	29
Bibliographie .....	29
Remerciements .....	29

## Résumé

Le rouleur-crêpeur a été fabriqué par les Fermes Longprès ltée durant l'hiver. Dans la saison de production, les essais suivants ont été réalisés :

- 1) Roulage du seigle d'automne et semis direct du soya (trois traitements comparés à deux témoins sarclés) :
  - a. Roulage et semis direct du soya ;
  - b. Roulage deux fois dans le même sens et semis direct du soya ;
  - c. Semis du soya et roulage du seigle lorsque le soya a atteint la 1<sup>ère</sup> feuille trifoliée ;
- 2) Roulage de couvre-sols annuels (moutarde jaune, pois fourrager et vesce commune) et semis direct de soya ;
- 3) Roulage d'une luzerne annuelle après la récolte de l'orge ;
- 4) Roulage du trèfle rouge vs le broyage pour le contrôle des mauvaises herbes après la récolte de blé.

### *1) Roulage du seigle d'automne et semis direct du soya*

Malgré une mauvaise survie du seigle d'automne, nous avons quand même pu constater la possibilité de le détruire par le rouleur-crêpeur au stade de la floraison. Cependant, nous avons observé que la qualité du paillis pour le contrôle des mauvaises herbes tenait avant tout à la couverture homogène du sol. En effet, des conditions climatiques désastreuses durant l'hiver ont réduit considérablement la survie du seigle d'automne ce qui a permis l'installation de mauvaises herbes (herbe à poux, lampourde glouteron, graminées fourragères et du trèfle rouge) qui n'ont pas pu être contrôlées par le roulage. Les parcelles d'essais ont donc été fortement contaminées ce qui a réduit le rendement de soya comparativement aux témoins sans paillis mais sarclés.

Nous avons constaté que le roulage du soya à la 1<sup>ère</sup> feuille trifoliée ne semble pas l'endommager. Par contre, les plants ont tendance à s'étioler pour la recherche de la lumière.

### *2) Roulage de couvre-sols annuels (moutarde jaune, pois fourrager et vesce commune) et semis direct de soya*

Bien que la levée de la moutarde a été assez homogène, sa croissance a été très lente. Lors du roulage, la plante était trop basse pour la rouler. Par la suite, la sétaire a contaminé les parcelles et nous avons dû condamner cet essai.

Pour le pois fourrager et la vesce commune, les biomasses ont été très fournies et difficiles à détruire par le roulage. Le pois a pris du temps à sécher et le soya n'a pu passer à travers le paillis. Pour ce qui est de la vesce, elle n'a pu être détruite et elle a donc étouffé le soya.

### *3) Roulage d'une luzerne annuelle après la récolte de l'orge*

Comme dans les essais précédents, la luzerne n'a pu être détruite par le roulage même lorsque celui-ci était très agressif (poids supplémentaire)

*4) Roulage du trèfle rouge vs le broyage pour le contrôle des mauvaises herbes après la récolte de blé*

Les plantes vivaces ne peuvent être détruites par un roulage. Mais dans cet essai, nous voulions vérifier si les mauvaises herbes pouvaient être contrôlées pour éviter la maturité de leurs graines et ainsi réduire la consommation de carburant et de temps de travail. Le roulage, même agressif, n'a pas permis de contrôler les mauvaises herbes comme la sétaire et l'herbe à poux.

## **Objectifs du projet**

Évaluer la possibilité du semis direct sur paillis en régie biologique au Québec à l'aide d'un « rouleur-crêpeur » de couvre-sols.

### ***Objectifs spécifiques***

1. La construction d'un « rouleur-crêpeur à couvre-sols » ;
2. Évaluation de l'efficacité de la machine à détruire différentes espèces d'engrais verts/couvre-sols (annuels et bisannuels) ;
3. Évaluation du semis direct sur paillis de couvre-sols dans plusieurs cultures.

Mentionnons que le rouleur-crêpeur a été fabriqué par les frères Dewavrin de la ferme Longprès située à Les Cèdres dans le sud-ouest du Québec. Les essais se sont déroulés à la ferme. La production est diversifiée : maïs, soya et tournesol cultivés sur billons. La production des céréales à paille est avant tout le blé. L'orge et l'avoine sont des cultures secondaires, comme la vesce et la gesse pour la production de semences d'engrais verts.

## **1) L'état de la situation de la saison 2006**

### **a) La construction du rouleur-crêpeur**

Cet outil a été conçu à partir d'un modèle qui a été développé par l'Institut Rodale (Pennsylvanie, É.U). Nous avons avisé l'Institut de notre projet et il nous a assuré de leur coopération. Mentionnons que leur plan technique est disponible aux producteurs et que nous leur avons transmis le nôtre.

La construction s'est déroulée dans les mois d'hiver 2006 et le plan technique a été disponible en début juillet. Celui-ci a aussitôt été déposé sur le site Web de la Fédération biologique du Québec (FABQ) et celui d'Agri-Réseau du MAPAQ.

L'outil est formé de trois sections (au centre, une section de trois mètres et de chaque côté, une section de 1,50 mètre) ce qui permet de mieux s'adapter à la variation du terrain et éventuellement, une utilisation plus versatile selon les besoins comme par exemple en maraîchage où les planches sont peu larges. Mentionnons que le cylindre central du rouleur a été conçu pour contenir de l'eau afin d'accroître la pression sur les plantes couvre-sols.

Étant donné que le rouleur comprend trois sections indépendantes et couvre une largeur de 6 mètres, cela nécessite un contrepoids important à l'avant du tracteur ou un tracteur suffisamment lourd (figures 1 et 2).

**Figure 1. Rouleur en déploiement**



**Figure 2. Rouleur déployé**



Ce rouleur est un peu différent de celui de l'Institut Rodale (figure 3).

**Figure 3. Modèle du rouleur de l'Institut Rodale**



Cette différence porte sur les points suivants :

- Trois sections indépendantes et une plus grande versatilité d'utilisation ;
- Un diamètre de 20 pouces au lieu de 16 pouces pour le cylindre central ;
- Les lames de métal sur le cylindre peuvent être remplacées plus facilement car elles sont boulonnées et seules les attaches sont soudées au cylindre ;
- Les sections des bouts sont fixées sur pivot afin d'épouser plus efficacement le terrain.

### **b) Les changements dans les essais à la ferme**

Suite à un printemps très pluvieux et aux circonstances logistiques de la ferme, nous avons dû réduire le nombre d'espèces d'engrais verts dans nos essais. De plus, une faible survie du seigle d'automne a compromis cet essai prévu. En effet, l'hétérogénéité de la culture a laissé place à la compétition des mauvaises herbes telles que l'herbe à poux, la lampourde glouteron, des graminées vivaces et le trèfle rouge qui a été très agressif.

Les changements par rapport au projet initial sont les suivants (tableau 1) :

**Tableau 1. Changements par rapport au projet initial**

<b>Facteurs</b>	<b>Selon le projet initial</b>	<b>Essais réalisés en 2006</b>	<b>Ajouts en 2006</b>
Espèces annuelles	6	3 (moutarde, pois et vesce commune)	luzerne annuelle <sup>2</sup>
Espèce bisannuelle	Seigle d'automne et vesce velue	Seigle d'automne, la vesce velue n'a pas survécu à l'hiver	Trèfle rouge, espèce vivace <sup>2</sup>
Dates de roulage	Deux stades de floraison du couvre-sols	Idem pour les 3 espèces annuelles <sup>1</sup>	
Nombre de passage	1 à deux passages	2 passages ont été réalisés dans le seigle d'automne	

Notes : <sup>1</sup> Nous n'avons fait qu'un roulage car les engrais verts n'étaient pas assez hauts pour le 1<sup>er</sup> roulage.

<sup>2</sup> Ces essais ont été suggérés par les agriculteurs afin de tester l'appareil dans d'autres conditions et pour atteindre de nouveaux objectifs

D'autres évènements malheureux ont aussi limité les résultats des essais de 2006 et ont compromis les essais planifiés pour la saison 2007.

- Des échantillons de biomasse d'engrais verts ont été perdus. Entreposés dans un garage à machinerie dont les portes étaient restées ouvertes, des grands vents ont déplacés les sacs entre la structure de béton et la toile volante du toit, soumettant les sacs de papier aux intempéries. Nous croyons ceux-ci envolés et perdus et c'est

seulement en fin de saison que l'on a retrouvé leurs restes, malheureusement inutilisables.

- Étant donné le faible taux de survie du seigle d'automne, l'herbe à poux a envahi le champ d'essai de seigle. Par conséquent, nous n'avons gardé qu'une superficie minimum pour les essais afin de ne pas augmenter de façon indue la banque de mauvaises herbes. Sur les deux répétitions des trois traitements pour l'évaluation du rendement de soya semé sur le paillis de seigle, seule une parcelle par traitement a été conservée, ce qui a limité les résultats.

- Au printemps, nous avons aussi semé trois espèces d'engrais verts, répétées deux fois (lupuline, trèfle d'odeur et vesce velue) dans de l'orge pour les essais de 2007. Nous avons aussi planifié un semis de seigle d'automne dans ce champ à la fin de l'été. Puisque les engrais verts avaient une bonne biomasse favorisée par les pluies du printemps, nous avons convenu que ces engrais verts pouvaient être fauchés après la récolte de l'orge. Le broyage a été réalisé trop près du sol ou à un stade critique pour les plantes, ce qui a eu pour conséquence de compromettre la repousse au point de délaisser ces parcelles. Il était alors trop tard pour semer des variétés bisannuelles. Seule une parcelle de seigle d'automne a pu être semée au début septembre. L'établissement a été assez homogène et le stade de tallage a été atteint avant les grandes gelées ce qui est un facteur de survie à l'hiver. Nous espérons qu'aucun redoux hivernal ne viendra anéantir cet essai.

- Ces déboires en 2006 sont préoccupants et à la fin de ce rapport d'étape nous suggérerons des alternatives pour la saison 2007

## **2) Les résultats de la saison 2006**

Mentionnons tout d'abord la liste des différentes plantes qui ont été soumises au roulage au cours de la saison 2006

- Le seigle d'automne suivi d'un semis direct de soya aux trente pouces; trois traitements répétés deux fois
- Le pois fourrager
- La moutarde jaune
- La vesce commune (annuelle)
- La luzerne annuelle
- Le trèfle rouge (vivace)

Les essais avec la moutarde et les légumineuses ont été répétés deux fois, parfois dans des sols à textures différentes.

### ***2.1. Essai de roulage de seigle d'automne suivi d'un semis de soya aux trente pouces***

#### ***Méthodologie***

Cet essai a été réalisé dans un champ de seigle d'automne à texture allant du loam limoneux à loam argileux. Malheureusement, le seigle a mal survécu à l'hiver. Un redoux vers la fin 2005, suivi d'averses de pluie et finalement l'installation de la

glace a réduit considérablement la population de seigle. Cette couverture hétérogène a favorisé le trèfle rouge, des graminées fourragères vivaces mineures de type agrostide blanche et la fétuque rouge, mais aussi des mauvaises herbes dicotylédones comme l'herbe à poux très dominante et la lampourde glouteron.

Trois traitements ont été comparés :

- Le roulage suivi du semis direct du soya aux trente pouces (RS) ;
- Le semis direct du soya aux trente pouces et le roulage du seigle au stade 1<sup>ère</sup> feuille trifoliée du soya (S+RT) ;
- Deux roulages du seigle dans le même sens suivi du semis direct du soya aux trente pouces (2R) ;
- Pour l'évaluation du rendement du soya et de l'abondance du puceron du soya, nous avons pris deux champs témoins proches du champ de seigle : un qui avait du trèfle rouge dans les entre-rangs de soya jusqu'au sarclage (STr) et un autre sans plante intercalaire mais aussi sarclé (S).

Les parcelles étaient des bandes de six mètres (largeur du rouleur et du semoir : 8 rangs) sur la longueur du champ, approximativement une centaine de mètres. Les traitements ont été répétés deux fois, à différents endroits du champ (figure 4).

**Figure 4. Disposition des parcelles dans le champ de seigle d'automne**

Boisé

2R 2	SA Non roulé	2R 1	SA non roulé	S+RT 2	RS2	S+RT 1	RS1	SA Non roulé
---------	--------------------	---------	--------------	-----------	-----	-----------	-----	--------------------

Ruisseau

Le témoin Str (soya avec trèfle dans l'entre-rang) se trouvait à gauche du champ de seigle et le second témoin S était localisé de l'autre côté du ruisseau du côté droit du champ de seigle.

Le tableau 2 résume les dates des pratiques agricoles. Le seigle et le soya n'ont reçu aucune fertilisation.

**Tableau 2. Les pratiques agricoles pour la saison 2006**

Intervention	Date	Commentaire
Semis du seigle d'automne	Début septembre 2005	110 kg <sup>-ha</sup>
Roulage du seigle et semis du soya dans les trois traitements	2 juin	Variété Auriga
Roulage tardif	26 juin	1 <sup>ère</sup> trifoliée du soya
Évaluation du rendement	22 septembre	
Battage des échantillons de soya	26 octobre	

### ***Biomasse du seigle d'automne***

L'échantillonnage de la biomasse du seigle a été réalisé avant le premier roulage (2 juin) en prenant 10 échantillons représentatifs de la variabilité de la population. L'échantillon équivalait à la biomasse d'un mètre linéaire. Les échantillons ont été séchés à l'air libre dans un garage de machinerie pendant plusieurs semaines. Une analyse des tissus a été faite pour l'épi, la tige et la plante entière par le laboratoire Agri-direct.

Alors que le premier roulage était suivi du semis de soya, le traitement du roulage tardif a eu lieu au stade 1<sup>ère</sup> feuille trifoliée soit le 26 juin, approximativement trois semaines après le semis. Avant ce roulage tardif, nous avons de nouveau échantillonné la biomasse du seigle trois jours après le roulage (reste du champ de seigle non roulé) en prenant de nouveau dix échantillons d'un mètre linéaire. Le séchage a été semblable à celui du premier roulage.

### ***Évaluation de la couverture du sol par le paillis de seigle***

Le 1<sup>er</sup> juillet, nous avons évalué la couverture du sol par le paillis en utilisant la corde à nœuds généralement utilisée pour estimer le pourcentage des résidus de culture, un indice de conservation des sols. La corde avait 45 nœuds. L'entre-nœud avait en moyenne 14 cm. La corde était donc de 6,30 m, chevauchant les huit rangs de soya. Nous avons pris cinq données par traitement et répétition. Nous avons considéré trois paramètres d'évaluation : SA (le seigle comme paillis), SH (seigle mal écrasé et qui est par conséquent un peu relevé) et les mauvaises herbes. Puisque ces paramètres sont évalués par un pourcentage, la différence entre leur cumul et 100% correspond à la superficie du sol nu ou de la culture.

### ***L'évaluation des plants de soya***

Le 8 août, nous avons évalué les plants de soya dans les trois traitements et les deux témoins. Nous avons déraciné huit plants par traitement pour une évaluation selon les paramètres suivants :

- Le nombre de feuilles trifoliées ;
- Le nombre de gousses selon deux catégories : 5 mm à 2 cm ; > 2cm ;
- La hauteur à partir du collet (<50 cm, 50 cm et > 50 cm).

### ***L'évaluation du puceron du soya***

Pour savoir si le paillis pouvait jouer un rôle dans le contrôle du puceron du soya, nous avons comptabilisé le nombre de pucerons sur trois feuilles supérieures du plant de soya et ce, à dix reprises par traitement et les deux témoins. La période de dépistage a duré quatre semaines allant du 15 août au 7 septembre. Cependant, durant cette période, nous n'avons fait que trois dépistages car les populations étaient plutôt faibles.

## ***L'évaluation du rendement du soya et évaluation de la biomasse des mauvaises herbes et du paillis de seigle d'automne***

Nous avons évalué le rendement manuellement le 22 septembre en prenant trois échantillons d'un mètre linéaire par traitement, ainsi que dans les deux témoins. Nous avons récolté les mauvaises herbes dans l'entre-rang à droite du rang de soya qui a été récolté pour le rendement. Nous avons fait la même chose pour le paillis de seigle. Les échantillons de grains ont été séchés par ventilation et les autres échantillons à l'air libre dans le hangar du Centre de recherche des grains (CEROM) à St-Bruno de Montarville. Le battage du soya a été réalisé le 26 octobre. Les grains ont été de nouveau séchés à l'air libre dans une salle chauffée pendant huit jours. Pour l'évaluation du rendement et de la biomasse à l'hectare, nous avons considéré les paramètres suivants :

Poids moyen (kg) par traitement/mètre \* 134 rangs de soya/100m \* 100m = kg<sup>-ha</sup>

### ***Résultats***

#### ***1) La biomasse du seigle d'automne avant le 1<sup>er</sup> roulage***

Comme nous l'avons mentionné dans les paragraphes précédents, le seigle d'automne a souffert de la pluie et de la glace durant l'hiver. Une population hétérogène a permis l'établissement des mauvaises herbes, herbe à poux, trèfle rouge, lampourde glouteron, graminées vivaces et autres espèces secondaires (Figures 5 à 7). Par conséquent, la biomasse du seigle a été très variable.

***Figure 5. Hétérogénéité de la population de seigle d'automne (biomasse plutôt faible)***



**Figure 6. Hétérogénéité de la population de seigle d'automne (biomasse plutôt élevée)**



**Figure 7. Présence du trèfle rouge dans le seigle d'automne**



Nous avons prélevé dix échantillons le 2 juin (cinq jours avant le roulage et semis du soya) alors que le seigle était au stade début floraison : Souvent la présence du seigle était nulle. La biomasse des échantillons variait de 6,07 à 11 tonnes<sup>-ha</sup>. La moyenne était de 7,8t<sup>ha</sup> (m.s.). Mentionnons que cette biomasse moyenne du seigle d'automne est importante, cependant, l'efficacité du paillis pour le contrôle des mauvaises herbes dépend moins de la biomasse totale que de l'homogénéité de la biomasse dans le champ.

Les résultats des analyses foliaires sont présentés au tableau 3. L'épi concentre les teneurs en N, P et Mg ainsi que les éléments mineurs Zn et Mn.

**Tableau 3. Résultats des analyses foliaires du seigle d'automne lors du 1<sup>er</sup> roulage**

Paramètres	Tige (%) et ppm	Épis (%) et ppm	Plante entière (%) et ppm
N total	1,6	3,3	2,4
P	0,45	0,54	0,48
Mg	0,08	0,15	0,11
Ca	0,22	0,23	0,3
K	2,54	1,53	2,22
Zn	30,8 ppm	42,9 ppm	24,2 ppm
Cu	9,81 ppm	5,49 ppm	8,02 ppm
Mn	< 21,6 ppm	32,0 ppm	<21,9 ppm
Fe	88,8 ppm	56,6 ppm	96,2 ppm
B	3,4 ppm	4,9 ppm	5,7 ppm

Note : Certaines valeurs peuvent se démarquer des moyennes car la plante entière a été différente de celle qui a permis l'analyse de l'épi et de la tige.

## **2) La biomasse du seigle d'automne lors du roulage tardif au stade 1<sup>ère</sup> feuille trifoliée du soya**

Ce roulage a eu lieu le 26 juin, soit près de trois semaines après le semis de soya. Mentionnons que de visu, le soya ne semblait pas avoir souffert de ce roulage. L'échantillonnage de la biomasse du seigle du reste du champ de seigle non roulé a été effectué le 29 juin. Malheureusement, comme nous l'avons présenté dans la section *L'état de la situation de la saison 2006*, nous avons perdu ces échantillons mais nous avons pu faire les analyses de tissus (tableau 4).

**Tableau 4. Résultats d'analyse foliaire du seigle d'automne lors du roulage tardif**

Paramètres	Tige (%) et ppm	Épis (%) et ppm	Plante entière (%) et ppm
N total	1,6	1,6	1,1
P	0,19	0,38	0,32
Mg	0,05	0,11	0,09
Ca	0,18	0,08	0,12
K	1,20	0,65	1,10
Zn	18,0 ppm	36,7 ppm	34,5 ppm
Cu	1,89 ppm	6,75 ppm	1,76 ppm
Mn	< 21,1 ppm	<20,8 ppm	<20,5 ppm
Fe	36,6 ppm	96,8 ppm	54,1 ppm
B	2,5 ppm	3,8 ppm	2,3 ppm

Note : Certaines valeurs peuvent se démarquer des moyennes car la plante entière a été différente de celle qui a permis l'analyse de l'épi et de la tige.

Les résultats nous indiquent que pour la tige, la teneur en azote n'a pas changé mais que celle des autres éléments a baissé avec de grandes variations pour le Zn et le Cu. Pour l'épi, la teneur de presque tous les éléments a été réduite, particulièrement pour Ca et K, cependant, la teneur de Cu et de Fe a augmenté. Pour la plante entière, mis à part une augmentation de la teneur en Zn, les autres éléments ont été réduits, notamment K, Ca, Cu et B.

### 3) L'évaluation de la couverture du sol par le paillis de seigle d'automne

Réalisée le 1<sup>er</sup> juillet, nous avons pris cinq données par traitement et pour chacune des répétitions, soit dix données par traitement. Le tableau 5 présente ces résultats.

**Tableau 5. Évaluation de la couverture du sol par le paillis de seigle d'automne**

Traitements <sup>1</sup>	SA <sup>2</sup> (%)	SH <sup>2</sup> (%)	MH <sup>2</sup> (%)	Sol et soya <sup>2</sup>
2R	39	5	21	35
RS	28	6	35	31
S+RT	27	6	30	37
Moyenne	31	6	29	34
Nombre de nœuds dans l'entre-rang de soya <sup>3</sup>	1,55	0,3	1,45	

Note : <sup>1</sup> Trois traitements ont été comparés : Le roulage suivi du semis direct du soya aux trente pouces (RS), le semis direct du soya aux trente pouces et le roulage du seigle au stade 1<sup>ère</sup> feuille trifoliée du soya (S+RT) ; Deux roulages du seigle dans le même sens suivi du semis direct du soya aux trente pouces (2R).

<sup>2</sup> SA = seigle d'automne; SH = seigle soulevé du sol (roulage pas assez efficace); MH = mauvaises herbes; Sol et soya = la différence entre 100% et le cumul des trois facteurs précédents.

<sup>3</sup> Résultats de (5 nœuds par entre-rang \* le pourcentage du paramètre concerné).

En moyenne, la couverture du sol par le paillis de seigle est plutôt faible et rend compte de l'hétérogénéité de la population. Les traitements ne se démarquent pas de manière évidente. Si l'on considère un entre-rang de 75 cm, il y aurait autour de 5 nœuds entre les deux rangs de soya. Si l'on considère le cumul moyen de SA et SH (tableau 5), nous aurions 37 % de la superficie du sol sous paillis de seigle et donc à peine deux nœuds (1,85) sur cinq dans l'entre-rang. Cette situation laisse beaucoup de place pour les mauvaises herbes.

Cependant, lorsqu'on analyse les données individuellement, on se rend compte de plusieurs constats (tableau 6) :

- Lorsque la superficie en seigle est supérieure à 50 %, la superficie en mauvaises herbes est plutôt faible ;
- Lorsque la superficie en seigle est très faible ou nulle, la superficie en mauvaises herbes est plutôt élevée (figure 8) ;
- Lorsque la superficie en seigle est 20-50 %, la superficie en mauvaises herbes peut-être plus ou moins forte; la relation n'est pas franche.

**Tableau 6. Évaluation de la couverture du sol par le paillis (SA+ SH) de seigle d'automne et des mauvaises herbes sans tenir compte des traitements (15 données sur 30)**

Superficie du paillis de seigle	SA (%)	MH(%)	traitements
Paillis > 50 %	58	5	2R
	62	7	RS
	66	4	S+RT
	71	6	2R
	76	13	2R
Paillis très faible	0	66	S+RT
	10	59	RS
	19	76	RS
	22	75	RS
	27	37	RS
Paillis entre 20 et 50 %	22	75	RS
	27	44	S+RT
	32	61	S+RT
	34	17	2R
	38	13	2R

**Figure 8. Paillis faible**



#### **4) L'évaluation des plants de soya des trois traitements et des deux témoins**

Les résultats de l'évaluation des plants de soya sont mentionnés dans le tableau 7. Les plants de soya des témoins se démarquent de manière évidente par rapport à ceux des traitements avec paillis. Le double roulage (2R) semble favoriser les plants de soya. En effet, lors de l'évaluation du rendement, ce traitement avait une plus grande biomasse de seigle et une biomasse de mauvaises herbes moindre que les autres traitements avec paillis.

**Tableau 7. Évaluation des plants de soya selon les traitements**

Traitements <sup>1</sup>	Hauteur (nombre de plants < 50 cm; 50 cm ou >50 cm)	Moyenne du nombre de feuilles trifoliées par plant	Nombre de gousses <2 cm	Nombre de gousses >2 cm
RS	4 < 3 à 50 cm 1 >	7,4	5	5,9
S+RT	2 < 6 à 50 cm	7	2	7
2R	3 < 4 à 50 cm 1 >	9	3,6	10,8
S	8 >	13,6	10	11
STr	8 >	11,9	8,8	9,1

Note : <sup>1</sup> Trois traitements ont été comparés :

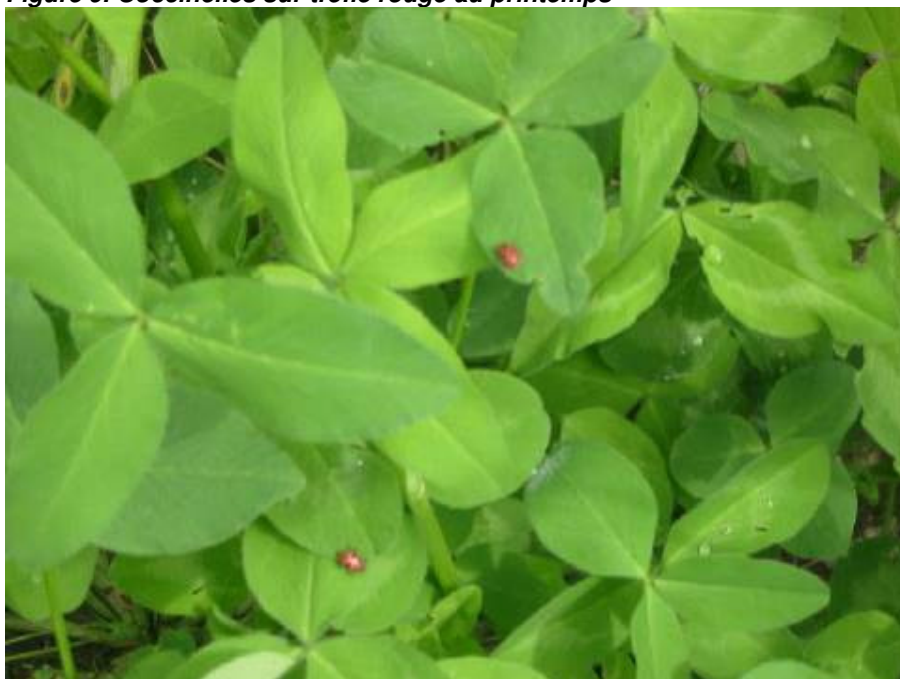
- Le roulage suivi du semis direct du soya aux trente pouces (RS) ;
- Le semis direct du soya aux trente pouces et le roulage du seigle au stade 1<sup>ère</sup> feuille trifoliée du soya (S+RT) ;
- Double roulage dans le même sens : 2R .

Les deux témoins : S = soya sarclé; STr = soya avec trèfle rouge dans l'entre-rang jusqu'au sarclage.

## 5) Le puceron du soya

En général, la biodiversité est un élément qui favorise le contrôle naturel des ravageurs des cultures par l'entomofaune auxiliaire. Le paillis de seigle dans le champ de soya ajoute de la biodiversité qui peut donc augmenter l'activité des ennemis naturels du puceron du soya, notamment les carabes qui sont souvent favorisés par une couverture végétale au sol. Au printemps, nous avons constaté la présence de coccinelles sur le trèfle rouge, un ennemi naturel du puceron (figure 9).

**Figure 9. Coccinelles sur trèfle rouge au printemps**



Nous avons dépisté le puceron du soya dans la période du 15 août (stade phénologique R5 du soya) au 7 septembre lors de trois visites. Au début août, la présence des pucerons était plutôt rare alors que généralement, le pic est atteint en août aux stades phénologiques R4 à R5 du soya (RAP No7, 26 Juin 2006). Cette constatation a été la même dans toutes les zones de production du soya au Québec (TCN, 2006). Le tableau 8 rend compte de cette situation.

**Tableau 8. Abondance du puceron du soya dans les trois traitements de paillis et deux témoins**

Date/ Traitements <sup>1</sup>	Total/moyenne de l'abondance du puceron du soya : 3 feuilles supérieures/plant et 10 plants par traitement				
	RS	S+RT	2R	S	STr
15 août	9/0,9	13/1,3	16/1,6	93/9,3	35/3,5
24 août	84/8,4	73/7,3	105/10,5	151/15,1	53/5,3
7 septembre	109/10,9	148/14,8	318/31,8	159/15,9	44/4,4
<b>Moyenne</b>	<b>202/6,7</b>	<b>234/7,8</b>	<b>439/14,6</b>	<b>404/13,4</b>	<b>132/4,4</b>

Note : <sup>1</sup> Trois traitements ont été comparés :

- Le roulage suivi du semis direct du soya aux trente pouces (RS) ;
- Le semis direct du soya aux trente pouces et le roulage du seigle au stade 1<sup>ère</sup> feuille trifoliée du soya (S+RT) ;
- Double roulage dans le même sens : 2R ;

Les deux témoins : S = soya sarclé; STr = soya avec trèfle rouge dans l'entre-rang jusqu'au sarclage.

La méthode de dépistage du puceron du soya recommandée par le Réseau d'avertissements phytosanitaires (RAP) mentionne un seuil de 250 pucerons/plant en moyenne à partir duquel le dépistage doit être plus intensif. La stratégie est de ne pas atteindre un niveau d'infestation de 1000 pucerons/plant avant le stade R6 du soya (RAP, 2006). Nous n'avons jamais atteint cette moyenne critique.

Nos résultats sont beaucoup moindres que 250 pucerons/plant en moyenne, une situation qui a été la même dans toutes les zones de culture du soya au Québec (TCN, 2006).

Pendant notre période de dépistage, l'abondance de pucerons dans le soya a été très variable d'un plant à un autre. La distribution est très hétérogène à moins d'une contamination élevée. Cependant, l'abondance a augmenté graduellement dans les quatre semaines du dépistage. Seul le traitement STr a eu une abondance plutôt constante. Les traitements de paillis ne semblent pas se démarquer des témoins. Précisons que notre dépistage a été très court et qu'en période de forte infestation, les résultats pourraient manifester des tendances différentes entre les traitements.

#### ***6) Rendement du soya et évaluation de la biomasse des mauvaises herbes et du paillis de seigle d'automne***

La figure 10 montre le semis direct du soya sur paillis de seigle (semis avant roulage au stade 1<sup>ère</sup> trifoliée du soya).

***Figure 10. Semis direct du soya dans le seigle (traitement S+RT)***



Les résultats sont compilés dans le tableau 9.

**Tableau 9. Rendement du soya et évaluation des mauvaises herbes et du paillis de seigle d'automne**

Traitements <sup>1</sup>	RS	S+RT	2R	S	STr
Rendement du soya (kg <sup>-ha</sup> )	992	1286	1514	4395	3511
Mauvaises herbes (kg <sup>-ha</sup> )	2760	5119	1018	1983	1286
Paillis (kg <sup>-ha</sup> )	1461	710	1595		

Note : <sup>1</sup> Trois traitements ont été comparés :

- Le roulage suivi du semis direct du soya aux trente pouces (RS) ;
- Le semis direct du soya aux trente pouces et le roulage du seigle au stade 1<sup>ère</sup> feuille trifoliée du soya (S+RT) ;
- Double roulage dans le même sens : 2R ;

Les deux témoins : S = soya sarclé; STr = soya avec trèfle rouge dans l'entre-rang jusqu'au sarclage.

La production de soya sur paillis de seigle d'automne ne rivalise pas avec les témoins qui ont été sarclés. Mentionnons que nous avons constaté de la verse dans les champs témoins (S et STr) mais moins dans S (Soya sans trèfle rouge).

Ces résultats nous font constater une tendance à une biomasse de mauvaises herbes plus faible en présence d'une plus grande biomasse de seigle dans l'entre-rang de soya pour deux traitements (RS et 2R). Cependant, la relation entre le rendement de soya et la biomasse des mauvaises herbes n'est pas linéaire et ce, quel que soit le mode de production (paillis versus sarclage). Cette relation est complexe et dépend de plusieurs facteurs. Par exemple, la biomasse d'une plante comme l'herbe à poux ou la lampourde glouteron, espèces dominantes dans le champ de seigle pouvait être très élevée comme les cas de l'échantillon 1 de STr et de l'échantillon 2 de S (tableau 10) (figure 11).

**Figure 11. Plant de lampourde glouteron**



**Tableau 10. Particularités de certains échantillons de mauvaises herbes (MH)**

Traitements <sup>1</sup>	Biomasse MH (g)	Rendement soya (g)	Commentaires
<b>STr (témoin avec trèfle)</b>			
<b>Échantillons</b>			
1	245	183	Grands plants d'herbe à poux
2	0	303	
3	44	301	Très peu de MH
<b>S (témoin sans trèfle)</b>			
1	0	344	
2	379	287	1 grand plant de lampourde glouteron
3	65	352	
<b>S+RT</b>			
1	323	109	
2	254	81	
3	213	97	
<b>RS</b>			
1	284	84	Herbe à poux domine
2	173	52	Herbe à poux domine
3	163	87	Trèfle rouge important
<b>2R</b>			
1	90,2	123	Herbe à poux + Lampourde
2	79	115	Herbe à poux domine
3	59,8	100	Herbe à poux domine

Note : <sup>1</sup> Trois traitements ont été comparés :

- Le roulage suivi du semis direct du soya aux trente pouces (RS) ;
  - Le semis direct du soya aux trente pouces et le roulage du seigle au stade 1<sup>ère</sup> feuille trifoliée du soya (S+RT) ;
  - Double roulage dans le même sens : 2R ;
- Les deux témoins : S = soya sarclé; STr = soya avec trèfle rouge dans l'entre-rang jusqu'au sarclage.

### **7) L'efficacité du rouleau-crêpeur et du semis direct sur paillis de seigle d'automne**

Les résultats 2006 du semis direct du soya dans le paillis de seigle d'automne sont certes décevants pour plusieurs raisons, dont certaines ont déjà été mentionnées :

- Une mauvaise survie à l'hiver du seigle d'automne, une préoccupation de plus en plus importante dans le sud-est du Québec ;
- Cette mauvaise survie à l'hiver a permis un fort tallage ce qui a permis de produire une bonne biomasse mais dont la répartition a été très hétérogène, ce qui a contribué à une grande variabilité dans la couverture du sol par le paillis ;
- Mais aussi, dans les espaces sans ou peu de seigle, les mauvaises herbes se sont développées rapidement et lors du roulage, elles étaient déjà très avancées (herbe à poux, lampourde glouteron, graminées vivaces et trèfle rouge, des espèces très envahissantes) ;
- De plus, vers la fin de la saison, un troupeau d'une quarantaine de vaches de boucherie a brisé la clôture et a envahi la plupart des parcelles avec paillis, piétinant les plants de soya et mangeant la partie supérieure des plants.

Les résultats indiquent bien les limites du semis direct du soya sur paillis de seigle d'automne : une mauvaise survie du seigle et une biomasse hétérogène.

Il est ainsi très important d'obtenir non seulement une bonne biomasse de paillis mais aussi, que celle-ci soit la plus homogène possible dans le champ. Pour ce faire, il est pertinent d'utiliser une semence de qualité, un taux de semis approprié, un lit de semences adéquat et de semer avec un semoir et non à la volée. De plus, la date de semis est aussi importante à la survie car le seigle devrait atteindre le stade tallage (4-5 feuilles) avant une gelée mortelle.

Pour ce qui est de l'efficacité du rouleau-crêpeur dans le roulage du seigle, elle nous a semblé être acceptable. Lorsque le seigle n'était pas aplati au sol, les tiges relevées n'étaient qu'à quatre ou cinq cm sol (tableau 5). Nous n'avons pas remarqué de repousses de jeunes talles de seigle, comme c'est souvent le cas lorsque le semis direct du soya se fait après l'ensilage du seigle au stade montaison ou début épiaison.

Le roulage tardif du seigle d'automne après le semis du soya peut être une option lorsque le seigle n'a pas atteint le stade de la pollinisation qui est souhaitable pour le détruire par roulage. En effet, le roulage au stade de la 1<sup>ère</sup> feuille trifoliée du soya ne semble pas avoir affecté le plant. Un autre fait aussi intéressant de l'utilisation du seigle est que la paille ne se dégrade pas rapidement, ce qui fait que le paillis est toujours présent lors de la récolte.

Un aspect potentiellement négatif à considérer est celui de la viabilité des grains qui pourraient se former malgré le roulage. Cette situation pourrait survenir lorsque le roulage se fait à un stade précoce. Dans ce cas, des repousses de talles secondaires pourraient grainer. Dans notre essai, nous avons échantillonné quelques épis de seigle au hasard. Très peu de grains étaient formés et lorsqu'ils l'étaient, ils étaient très petits.

Pour terminer, nous avons su vers le mois d'août qu'un autre producteur biologique avait construit un autre type de rouleur et qu'il avait fait des essais de semis de maïs et de soya sur paillis de seigle d'automne. Lors d'une visite à la ferme, nous avons constaté un résultat intéressant et prometteur.

## **2.2 Essai de roulage de couvre-sols annuels suivi du semis direct de soya**

### ***Les espèces, leur biomasse et leur teneur en éléments fertilisants***

Les espèces utilisées étaient la moutarde jaune et deux légumineuses annuelles : le pois fourrager et la vesce commune.

Lors du roulage du seigle d'automne le 7 juin, les plants des trois espèces n'étaient pas assez hauts pour réaliser un roulage efficace quand bien même la moutarde commençait sa floraison. Nous avons donc attendu le roulage tardif du seigle, soit le 26 juin. La moutarde n'était pas beaucoup plus longue mais le pois et la vesce étaient au début de la floraison. Comme nous l'avons mentionné au début du rapport, les échantillons de biomasse ont été perdus. Disons cependant que la biomasse de la moutarde était plutôt faible, celle du pois assez importante mais la couverture du sol plutôt hétérogène (figures 12 à 14). Pour ce qui est de la vesce

commune, la biomasse était importante et la couverture du sol homogène. Cependant, les plants avaient tendance à s'affaisser au sol.

**Figure 12. Moutarde jaune et pois fourrager**



**Figure 13. Vesce commune**



**Figure 14. Vesce velue qui n'a pas survécue à l'hiver**



Toutefois, nous avons pu faire l'analyse chimique de ces couvre-sols à deux stades phénologiques différents (tableaux 11 à 13). Pour le semis direct sur paillis, il ne faut pas que le couvre-sols se dégrade facilement. Ainsi la teneur en azote total ou encore mieux, le rapport C/N sont des indicateurs qui permettent de distinguer les espèces selon leur rapidité ou non à se dégrader. Les tableaux 11 à 13 nous indiquent qu'au début juin, les différences en azote des couvre-sols n'ont pas été grandes (tableau 11) mais que vers la fin juin, les différences entre les légumineuses ont dépendu de la qualité du sol. Ce sont là des données qui permettent de mieux choisir la plante la plus adaptée au sol.

**Tableau 11. Analyses chimiques des couvre-sols annuels (2 juin) : Partie riche du champ**

Paramètres	Pois (%)	Moutarde (%)	Vesce commune (%)	Gesse (%) <sup>1</sup>
N total	<b>5,7</b>	4,1	5,1	5,4
P	0,62	0,6	<b>0,68</b>	0,63
Mg	<b>0,26</b>	0,24	0,24	0,22
Ca	1,15	<b>2,14</b>	1,49	0,77
K	<b>4,05</b>	3,08	3,29	4,03
Zn	44 ppm	36,8 ppm	37,8 pmm	<b>49,8 pmm</b>
Cu	13,5 ppm	9,05 ppm	13,3 pmm	<b>13,8 pmm</b>
Mn	<21,4 ppm	<b>35,3 pmm</b>	<22,3 ppm	<21,2 pmm
Fe	188 ppm	<b>2700 pmm</b>	722 ppm	141 pmm
B	21,7 ppm	<b>24,5 pmm</b>	23,3 pmm	17,2 pmm

Note : <sup>1</sup> la gesse n'a pas été roulée mais nous voulions comparer sa qualité chimique avec celle de la vesce velue car le port de la plante est identique et peut-être une autre option de couvre-sols

**Tableau 12. Analyses chimiques des couvre-sols de légumineuses annuelles (26 juin) : Partie pauvre du champ**

Paramètres	Pois (%)	Vesce commune (%)
N total	2,4	<b>3,7</b>
P	0,32	<b>0,48</b>
Mg	0,21	<b>0,34</b>
Ca	0,77	<b>1,22</b>
K	1,62	<b>2,96</b>
Zn	25,2 ppm	<b>91,3 ppm</b>
Cu	7,57 ppm	<b>9,05 ppm</b>
Mn	<b>&lt;22,4 ppm</b>	<21,6 ppm
Fe	202 ppm	176 ppm
B	24,7 ppm	<b>25,1 pmm</b>

**Tableau 13. Analyses chimiques des couvre-sols de légumineuses annuelles (26 juin) : Partie riche du champ**

Paramètres	Pois (%)	Vesce commune (%)
N total	4,2	<b>5,4</b>
P	0,47	<b>0,57</b>
Mg	0,25	<b>0,32</b>
Ca	0,97	<b>1,63</b>
K	2,47	<b>2,85</b>
Zn	34,5 ppm	<b>46,9 ppm</b>
Cu	11 ppm	<b>12,8 ppm</b>
Mn	<b>&lt;22,3 ppm</b>	<21,0 ppm
Fe	114 ppm	<b>134 ppm</b>
B	21,7 ppm	<b>32,0 pmm</b>

### ***L'efficacité du rouleur-crêpeur dans les couvre-sols annuels***

- Le roulage de la moutarde n'a pas vraiment pu se faire car la tige était trop courte.
- La biomasse très dense de la vesce commune et du pois n'a pas permis au rouleur de toucher chaque tige. L'épaisseur du tapis à écraser a joué un rôle de tampon réduisant ainsi l'impact des lames sur les tiges des plantes et ce, même si le cylindre du rouleur était empli d'eau. De plus, la vesce a tendance à s'écraser facilement par son poids et retient ainsi l'humidité au sol, ce qui peut créer de la moisissure, un aspect préjudiciable à la plantule du soya. Le pois a aussi cette tendance.
- Le roulage tardif du pois est plus efficace que celui de la vesce commune. La tige du pois est plus grosse et l'espèce moins rampante que la vesce velue.
- Le roulage du pois et de la vesce serait probablement plus efficace si ces espèces étaient mélangées à une céréale à paille haute qui leur servirait de tuteur.
- Les plantes rampantes telles la vesce commune et le pois limitent la levée du soya par le manque de lumière, notamment la vesce commune. Le soya finit par s'étioler par la recherche de la lumière, puis il se meurt.

### 2.3. Essai de roulage de la luzerne annuelle après la récolte de l'orge

Cet essai a été suggéré par la ferme Longprès afin d'évaluer la possibilité d'atteindre certains autres objectifs à l'aide du rouleur.

Les céréales de la ferme sont grainées avec des légumineuses. Dans ce cas-ci, l'orge nue avait la luzerne annuelle comme plante compagne. Normalement, lorsque la luzerne est bien développée comme ce fut le cas cette saison où l'humidité n'a pas été un facteur limitant, on broie l'engrais vert quelques semaines après la récolte de la céréale pour obtenir une repousse de la luzerne et ainsi éviter que les graines de mauvaises herbes deviennent matures.

L'essai avait donc comme objectif de vérifier si le roulage pouvait contrôler les mauvaises herbes et ainsi remplacer le broyage ce qui permettrait de réduire le temps de travail ainsi que la consommation de carburant (figure 15).

**Figure 15. Roulage de la luzerne annuelle**



- La récolte de l'orge nue a été faite le 25 juillet.
- Au 15 août, la hauteur de la luzerne était autour de 30-40 cm.
- Le 17 août, nous avons roulé quatre bandes selon les traitements suivants :
  - B1 : Largeur de 6 m roulée avec le tracteur à l'avant (position normale) ;
  - B2 : Largeur de 6 m roulée avec le tracteur à l'arrière. La position des lames du rouleurs sont inversées et l'effet devait être plus agressif ;
  - B3 : Largeur de 3 m pour le roulage avec les deux sections de 1,5m du rouleur relevées pour augmenter le poids lors du roulage, tracteur à l'avant ;
  - B4 : Largeur de 3 m comme la précédente mais le tracteur à l'arrière.

Mentionnons que le rouleur pesait autour de 1400 kg et que nous avons ajouté de l'eau dans le cylindre du rouleur soit 800 litres pour une masse totale de 2200 kg.

La biomasse de luzerne dans la zone des essais a été évaluée à partir de quatre échantillons provenant d'un quadrat de 21 cm \* 51 cm (0,107 m<sup>2</sup>) (tableau 14). L'échantillon pouvait contenir de la paille et des mauvaises herbes.

**Tableau 14. Biomasse moyenne de la luzerne non broyée le 24 août**

Échantillons	Biomasse (g/quadrat)
1	48
2	30
3	26
4	28
Moyenne	33
<b>Kg<sup>-ha</sup></b>	<b>3084</b>

- Le roulage a généralement pincé la tige de la luzerne à deux endroits. La hauteur de la luzerne était de l'ordre de 35-50 cm dans le témoin non roulé alors qu'elle était en moyenne de 25-30 cm dans les traitements roulés. Dans le traitement le plus agressif, on constatait un aplatissement de la luzerne plus marqué.
- En général, les plants roulés avaient un port plus bas car le roulage a pour effet de courber la plante. Le 7 septembre (2 semaines suite au roulage) la différence de hauteur s'était amenuisée.
- Par la suite le reste du champ a été broyé, laissant une bande témoin qui n'avait pas été roulée.
- Le 27 septembre, nous avons réévalué la biomasse de la luzerne des traitements de roulage et du témoin non broyé (2 échantillons de quadrat/ traitement) (tableau 15). Mentionnons que l'échantillon a été coupé à une hauteur plus haute que lors de l'échantillonnage du 24 août pour n'avoir que de la luzerne.

**Tableau 15. Biomasse moyenne de la luzerne roulée et du témoin le 22 septembre**

Traitements de roulage	Biomasse de la luzerne (kg <sup>-ha</sup> )
B1	1626
B2	1449
B3	1542
B4	1551
Moyenne des traitements de roulage	1542
Témoin non broyé	1911

Le tableau 16 rend compte de la différence entre la biomasse non roulée et non broyée et celle de la repousse après le broyage.

**Tableau 16. Biomasse moyenne de la luzerne non roulée et non broyée et la repousse après le broyage le 17 octobre**

Échantillons	Biomasse (g/quadrat)	
	Luzerne non roulée et non broyée	Repousse de la luzerne suite au broyage
1	24	3
2	19	6
3	17	10
Moyenne	20	6,3
<b>Kg<sup>-ha</sup></b>	<b>1869</b>	<b>589</b>

- Par rapport au témoin non roulé, il semble que le roulage a réduit la biomasse probablement à cause du stress infligé à la plante (tableau 15), une différence de 24 %. La repousse semble être 31 % de la biomasse totale (tableau 16). Le nombre d'échantillons n'est cependant pas suffisant pour déterminer une différence significative.
- Le roulage n'a pas détruit la luzerne comme ce fut le cas pour la vesce commune.
- Mentionnons que selon la littérature, l'efficacité du roulage des plantes annuelles ou bisannuelles est obtenue lors de la floraison. Nos essais semblent démontrer que le roulage est plus efficace dans les céréales que dans les légumineuses.

#### **2.4. Essai de roulage du trèfle rouge après la récolte du blé**

Cet essai a aussi été suggéré par la ferme Longprès. Dans ce cas, l'objectif était de comparer l'effet du roulage et du broyage sur les mauvaises herbes (notamment l'herbe à poux et les espèces de sétaire) et la biomasse du trèfle rouge. Si le roulage pouvait éviter la maturité des graines de mauvaises herbes tout en maintenant une bonne biomasse de trèfle rouge, l'économie de temps de travail et de carburant serait appréciables comparativement au broyage. Le roulage permet de travailler à la vitesse de 15 km<sup>h</sup> à bas régime (1200rpm moteur) alors que le broyage se fait à 9 km<sup>h</sup> à haut régime (2200rpm moteur) afin de maintenir l'efficacité du broyeur rotatif (figure 16).

**Figure 16. Roulage des bandes de trèfle rouge et mauvaises herbes suite à la récolte de blé**



Les essais ont été réalisés dans un champ de blé qui avait du trèfle rouge comme plante compagne. Suite à la récolte du blé, le champ a été broyé sauf deux bandes de six mètres pour les essais de roulage.

Le roulage a été fait le 17 août comme suit :

- Bande 1 : roulage avec le tracteur à l'avant ;
- Bande 2 : roulage avec le tracteur à l'arrière : effet plus agressif ;
- Lors du roulage, le trèfle rouge avait à peu près 40 cm de haut. Bien que le roulage a permis d'écraser des tiges du trèfle et de mauvaises herbes, la biomasse totale de végétaux a semblé jouer un effet tampon, réduisant l'impact du rouleur sur l'ensemble de la population végétale ;
- Les résidus végétaux dus au broyage ont recouvert le trèfle ;
- Nous avons suivi des plantes qui avaient été écrasées (trèfle, sétaire, herbe à poux et asclépiade). Nous avons constaté qu'avec le temps, certains plants fanaient partiellement mais très lentement ;
- Le 7 septembre (près de 4 semaines après le roulage), on voyait moins de résidus broyés car la repousse du trèfle passait à travers le paillis ;
- Le 17 octobre, nous avons évalué la biomasse du trèfle dans la bande 1 et dans le champ témoin broyé à partir de quatre échantillons d'un quadrat de 21 cm \* 51 cm (0,107 m<sup>2</sup>) (tableau 17). Nous avons aussi pris un échantillon des résidus au sol qui représente la biomasse broyée (trèfle et mauvaises herbes) ou les feuilles fanées du trèfle et de mauvaises herbes dans la parcelle roulée ;

**Tableau 17. Biomasse moyenne du trèfle rouge (broyage vs roulage) 17 octobre**

Échantillons	Biomasse (g/quadrat)	
	Trèfle roulé	Trèfle broyé
1	10	6
2	6	7
3	8	8
4	7	6
Moyenne	7,75	6,75
<b>Kg<sup>-ha</sup></b>	<b>724</b>	<b>631</b>

- La biomasse du trèfle roulé est environ 15 % supérieure à celle du trèfle broyé qui représente la repousse qui a suivi le broyage ;
- Cependant, l'échantillon des résidus au sol semblait supérieur (autour de 65 %) dans la parcelle roulée que dans celle broyée. Les chaumes de blé ont été aplatis au sol par le roulage et des feuilles de trèfles étaient en décomposition. Cependant, comme dans le cas de la luzerne annuelle, la biomasse du broyage et la repousse qui s'en suit donnent une biomasse totale supérieure à celle du roulage ;
- Bien que les parcelles roulées avaient bien plus de mauvaises herbes, la partie broyée n'avait pas contrôlé toutes les mauvaises herbes (herbe à poux et les sétaires).

## Conclusion partielle

Malgré les résultats décevants de l'essai de semis direct de soya sur paillis de seigle, nous pensons que cette technique a du potentiel car l'efficacité du roulage du seigle a été vérifiée.

Pour les autres plantes, l'efficacité du roulage a été déficiente. Pour la moutarde, la plante était trop courte. Pour les légumineuses (pois, vesce commune, luzerne annuelle), l'efficacité a été insuffisante et par conséquent, le soya a mal levé par l'étouffement des légumineuses.

Il se peut qu'une partie du problème soit un diamètre du rouleau trop grand (20 pouces) alors que Rodale utilise un diamètre de 16 pouces. En effet, en ayant un diamètre plus petit, les lames devraient être moins hautes et par conséquent, le nombre de coups sur la tige devraient être plus nombreux ce qui pourrait augmenter l'efficacité du roulage.

La demi-journée de démonstration à la Ferme Longprès a eu lieu le 4 juillet et a rassemblé environ 55 personnes (agriculteurs, conseillers, chercheurs, étudiants).

Mentionnons qu'un autre membre du SPGBQ, Noël Robert a construit un autre type de rouleau qu'il a utilisé dans le seigle d'automne avant le semis du soya et du maïs (figure 17). Dans le soya, la culture s'est très bien implantée aux trente pouces, cependant, l'herbe à poux a pu se développer entre les rangs maïs sans étouffer le soya (figure 18). Pour le maïs, il semble avoir souffert de l'effet allélopathique du seigle. Il faut donc être vigilant avec cette culture. Dans ce cas, il faudrait peut-être rouler le seigle au moins deux semaines avant le semis du maïs

*Figure 17. Rouleur de M. Robert*



**Figure 18. Semis direct du soya sur paillis de seigle d'automne (M. Robert)**



### **Propositions d'essai en 2007**

- Répétition de l'essai de semis direct sur paillis de seigle - la parcelle pour cet essai aux Fermes Longprès a été établie dans une zone présentant plus de potentiel quant à la couverture de neige, et donnant l'espoir d'une meilleure survie hivernale du seigle.
- Le prototype du rouleur a été mis à la disposition de tout producteur désireux de procéder à des essais sur sa ferme moyennant d'assumer le transport de l'équipement, des modifications pourraient être apportées à une unité d'extrémité (1,5 m) afin de la rendre utilisable en maraîchage sur petites parcelles.
- M. Noël Robert, producteur ayant fait des essais indépendants en 2006 est intéressé à faire d'autres essais. Nous devrions les planifier au début 2007.

### **Bibliographie**

RAP. 2006. Grandes cultures, No 7-26 juin.5p.

TCN. 2006. Stratégie d'intervention contre le puceron du soya...un rappel!. 10 août, p.19.

### **Remerciements**

Nous remercions les chercheurs Maryse Leblanc (IRDA) et Éric Lucas (UQAM) pour leur collaboration à ce projet ainsi que le CEROM pour nous avoir permis de faire sécher nos échantillons de fin de saison dans leur entrepôt et pour le battage des

échantillons de soya. Nous remercions M. Noël Robert pour nous avoir permis de photographier son rouleur et de visiter ses champs.

G:\Agriculture biologique\Bio Syndicats\Grains Bio\Projets\Semis direct\Réalisations\Rapport d'étape rouleur-crêpeur 2006.doc