Agriculture, Pêcheries
et Alimentation
Québec

Premier essai de travail en bande dans l'oignon en sol organique

par Mario Leblanc, agr.

Introduction

En raison de leur composition (débris végétaux) et de leur texture très fine, les sols organiques (terres noires) sont soumis à deux processus de dégradation importants : l'affaissement, qui consiste à la perte graduelle du sol reliée à la décomposition naturelle du matériel végétal, et l'érosion éolienne, qui correspond au transport des particules de sol hors du champ par les vents et qui peut survenir aussi bien en été (conditions sèches) qu'en hiver (absence de couverture de neige). Ces deux processus de dégradation ou de perte de sol sont fortement reliés à l'aération du sol. Le système de production actuel basé sur un brassage mécanique en profondeur de l'ensemble de la surface cultivée les favorisent donc directement. En culture conventionnelle des légumes, les sols sont travaillés au moins deux fois par saison : au printemps pour l'implantation de la culture et suite à la récolte pour l'enfouissement des débris.

Certaines mesures sont utilisées pour prévenir les pertes de sol organique. Pour réduire l'érosion éolienne, on utilise entre autre des plantes couvre-sol après les récoltes et des plantes-abris semées en même temps que la culture. En raison de sa croissance rapide, l'orge est l'espèce la plus utilisée pour ces usages. Utilisée en couvre-sol, cette céréale offre une bonne protection hivernale contre l'érosion mais souvent, à l'automne, les producteurs doivent l'enfouir partiellement afin de ne pas s'encombrer d'une quantité trop importante de débris au printemps et d'éviter que le couvert épais ne retarde le réchauffement du sol. Cette opération fait en sorte que l'on aère à nouveau le sol et que l'on perd une bonne partie de l'effet brise-vent de la céréale.

Le semis d'orge en plante-abri est principalement utilisé dans la carotte et l'oignon, des cultures qui mettent du temps à s'implanter. C'est une excellente technique, bien maîtrisée par les producteurs. Cependant, il arrive certaines années que l'orge n'ait pas le temps de pousser avant l'arrivée du temps sec et venteux de sorte que des pertes de sol et des dégâts à la culture (semis déterrés ou enterrés) peuvent quand même survenir.

Plus on laisse le sol en place longtemps, mieux il se tasse et moins il est sensible à l'affaissement et à l'érosion. En limitant, les opérations de travail du sol, on pourrait donc réduire les pertes. En culture maraîchère, l'étape d'enfouissement après la récolte

peut difficilement être mise de côté compte tenu du gain important qu'elle représente en terme de lutte contre les insectes, les maladies et les mauvaises herbes. L'utilisation du couvre-sol d'orge en fin de saison garde donc toute son importance.

L'étape de travail du sol réalisée au moment du semis pourrait par contre faire l'objet de certains ajustements. Bien entendu, pour plusieurs espèces maraîchères, il est impensable d'éliminer complètement la préparation du sol (semis direct), la petite taille des graines et la nécessité d'un semis de précision exigeant un lit de semence meuble. Par contre, le travail en bande (zone till) qui consiste à ne préparer que la largeur des lignes qui seront semées représente une alternative réaliste. Le fait de ne pas travailler l'entre-rang permet de conserver en grande partie les bénéfices d'un sol non travaillé.

En utilisant cette méthode dans la carotte et l'oignon, on n'aurait plus besoin d'utiliser la plante-abri et on s'assurerait d'une bonne protection contre les vents peu importe les conditions printanières. On pourrait aussi profiter davantage de la présence des débris d'orge qui en plus d'améliorer la protection contre les vents permettraient une meilleure conservation de l'eau. La présence de ce couvert végétal entre les rangs et le fait de ne pas déranger le sol au printemps pourraient aussi simplifier la lutte contre les mauvaises herbes annuelles.

Une étude portant sur l'utilisation du travail en bande dans la carotte et l'oignon en sol organique a été réalisée en Ontario. Dans la carotte, le travail en bande était effectué à l'aide d'une unité « Trans-till » tandis que dans l'oignon des coutres ondulés ont été utilisés. Cette étude menée de 1999 à 2003 a montré que le rendement de la carotte n'était pas affecté par le travail en bande par rapport au travail conventionnel alors que, pour l'oignon, le rendement était supérieur à chaque année. Cet effet bénéfique dans l'oignon pourrait être attribuable à une meilleure alimentation hydrique reliée au sol plus ferme. Par contre, étant donné que le gain de rendement a été observé même durant une année très humide (2000), il est probable que d'autres facteurs soient impliqués.

Compte tenu de l'impact positif du travail en bande sur le rendement de l'oignon (recherche ontarienne) et de l'importance de cette culture dans la région, un projet d'essai de cette technique a donc été réalisé en 2004. Le projet avait pour but, premièrement, d'évaluer la possibilité technique de faire un semis d'oignon sur un retour de résidus laissé par un couvre-sol d'orge, et deuxièmement, de déterminer l'impact du travail en bande sur l'établissement et le rendement de l'oignon sur un sol organique en Montérégie Ouest.

Description de l'essai

Le projet a été réalisé chez un producteur en sol organique ayant conservé intact un champ sur lequel avait été établi à l'automne 2003 un couvre-sol d'orge. Toutefois, compte tenu que l'orge avait été semée assez tard et que l'automne avait été froid, la quantité de débris en surface était très faible. Moins de 50 % de la surface du sol était recouverte de feuilles d'orge séchées. L'essai comportait 2 traitements, le travail en bande et le travail conventionnel, et 3 répétitions. Les parcelles utilisées mesuraient 40 m de long sur 6.1 m de largeur soit 3 planches de semis de 80 pouces chacune.

Chaque planche de semis comportait 4 rangs d'oignon. Durant le projet, toutes les mesures et prélèvements ont toujours été effectuées sur la planche centrale de chacune des parcelles.

Le travail en bande a été effectué à l'aide d'une herse à dents amovibles ajustées de manière à ne conserver que les dents permettant de travailler les quelques centimètres correspondant aux lignes de semis de l'oignon. Le travail de sol conventionnel a été effectué avec un rotoculteur à dents verticales (ameublissement du sol et incorporation des résidus d'orge). De l'orge destiné à servir de plante-abri avait aussi été semée avant le passage au rotoculteur (méthode conventionnelle). Sur toutes les parcelles, l'engrais a été appliqué à la volée après la préparation du sol et avant le semis ; il n'a donc pas été incorporé.

Le sol a été préparé le 6 mai et le semis effectué le 7 mai avec le cultivar d'oignon Fortress. La population d'oignon a été mesurée en début de saison (9 juin). Des échantillons de sol ont été prélevés en début de saison (31 mai) et un peu avant la récolte (3 septembre) de manière à comparer l'impact des deux techniques sur la fertilité du sol. Les 5 premiers centimètres de sol étaient mis de côté et une carotte de 30 cm était ensuite prélevée ; six sous-échantillons ont ainsi été pris dans chaque parcelle. On a, en plus de l'analyse de base, vérifier également le contenu en nitrates des échantillons. Quelques jours avant l'andainage du champ (7 septembre), 8 m de rang (4 x 2 m) ont été récoltés sur chacune des parcelles. Après quelques semaines de séchage, les oignons ont été effeuillés, classés par grosseur puis pesés de manière à établir le rendement de chacun des calibres de bulbes.

Résultats

La herse à dents utilisée pour enlever les résidus d'orge et ameublir le lit de semence n'est pas l'outil approprié pour effectuer ce travail. Les lignes de semis n'ont pas été bien nettoyées (orge encore présente) de sorte que les unités du semoir ont du être nettoyées fréquemment. Les dents de la herse ont aussi laissé un lit de semence brisé en mottes et donc pas suffisamment affiné pour permettre une bonne levée en toute circonstance. Heureusement, les pluies régulières qui ont suivi ont permis d'obtenir malgré tout une levée uniforme soit en moyenne 29.1 plants / m pour le travail en bande et 30.3 plants / m pour le travail conventionnel. Selon plusieurs références, les coutres ondulés seraient un bien meilleur outil pour la préparation des bandes. Le tasse-résidu, un dispositif développé pour les grandes cultures, pourrait peut-être aussi donner de bons résultats lorsque la quantité de résidus est importante (orge dense).

Les analyses pour le contenu du sol en nitrates, en phosphore et en potassium ont montré une grande variabilité entre les parcelles. En moyenne au 31 mai la quantité de nitrates était plus importante dans les parcelles travaillées en bandes que dans les parcelles conventionnelles (voir tableau 1). Cependant, en raison de la grande variabilité entre les valeurs, la différence n'a pas été significative du point de vue statistique. Il se peut donc que ce résultat soit simplement le fruit du hasard. Pour le phosphore et le potassium, malgré la variabilité, les quantités moyennes ont été à peu près les mêmes pour les deux méthodes de travail du sol. Il est difficile d'expliquer d'où

vient cette grande variabilité entre les analyses surtout que pour chacune des parcelles l'échantillon de sol utilisé était composé de 6 sous-échantillons. Cet élément devra davantage être investigué. Il apparaît aussi évident que pour ce type d'essai le nombre de répétitions devrait au moins être augmenté à quatre.

Tableau 1 : Contenu du sol en nitrate 24 jours après le semis

Travail du sol	Nitrates (ppm N)			
	Rép. 1	Rép. 2	Rép. 3	Moyenne
En bande	230	295	380	301.7
Conventionnel	168	247	234	216.3
				N.S.**

** N.S. : Selon les calculs statistiques, la différence entre les valeurs n'est pas significative.

En moyenne, les parcelles travaillées en bande ont produit un rendement légèrement supérieur aux parcelles conventionnelles (voir le tableau 2). Du point de vue statistique, les différences ne sont toutefois pas significatives ni pour le rendement total ni pour les différentes catégories de grosseur.

Tableau 2 : Influence de la méthode de préparation du sol sur le rendement de l'oignon

Travail du sol	Rendement (T/ha)		Classement par grosseur (T/ha) *		
	Total	Vendable	Petits	Moyens	Gros
En bande	58.50	58.40	1.50	31.6	25.3
Conventionnel	55.00	54.90	2.30	31.3	21.5
**	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.

* Classement : Petits : 1¼ à 1¾ po. (3.18 à 4.45 cm) ;
Moyens : 1¾ à 2⅜ po. (4.45 à 6.03 cm) ;
Gros : 2⅜ à 3 po. (6.03 à 7.62 cm).

** N.S. : Selon les calculs statistiques, la différence entre les valeurs n'est pas significative.

Ce résultat diffère de ce qui a été obtenu en Ontario où, pour cinq années consécutives, des parcelles travaillées en bandes ont toujours produit significativement plus d'oignons (16 % de plus en moyenne) que des parcelles préparées de façon conventionnelle. La

différence pourrait être du au fait qu'en Ontario les parcelles n'avaient pas été altérées après la récolte précédente alors que pour cet essai le sol a été travaillé pour l'incorporation des résidus et le semis d'orge. La longueur de la période sans travail de sol pourrait donc avoir un effet.

Par contre, il est également possible que l'absence d'impact positif soit simplement reliée au site utilisé. La terre noire présente sur ce site était plus fibreuse et moins décomposée que celle rencontrée sur les sites ontariens où le niveau de décomposition semblait correspondre davantage à la moyenne des sols du Québec et de l'Ontario. Les échantillons de sol effectués ont également permis de constater que, sur une partie du site, le sol était anormalement compacté en profondeur. La croissance des oignons dans ce champ a aussi été ralentie suite une forte infestation de brûlure de la feuille (Botrytis) survenu en août.

Conclusion

Même si cet essai n'a pas permis d'obtenir le gain de rendement escompté, il démontre clairement qu'il y a peu de risque à utiliser le travail en bande pour produire des oignons sur un retour d'orge peu abondant. Pour mieux maîtriser cette technique, il est toutefois évident que d'autres essais devront être réalisés. Le choix de l'outil de travail du sol (coutres ondulés, tasse-résidus, etc.) et la validité de la technique lorsque le couvert d'orge est abondant (effet sur le réchauffement du sol) sont des éléments qui devront être évalués. Il faudra également voir à effectuer certains ajustements notamment en ce qui a trait à la fertilisation (applications au semis en bandes plutôt qu'à la volée) et à la gestion des mauvaises herbes, insectes et maladies (effets à étudier). Ces ajustements pourraient résulter en d'autres gains importants pour l'environnement : la fertilisation en bande en permettant de réduire les doses d'engrais appliquées et la présence d'un couvert de résidus entre les rangs en aidant à diminuer la croissance des mauvaises herbes annuelles (réduction des quantités d'herbicides). Idéalement, le travail en bande en sol organique devrait donc faire l'objet d'une recherche plus vaste où tous ces aspects pourraient être évalués.

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
118, rue Lemieux, Saint-Rémi, J0L 2L0
Téléphone : (450) 454-2210, poste 229 – Télécopieur : (450) 454-7959
Courriel : mario.leblanc@mapaq.gouv.qc.ca