

# LES SYSTÈMES DURABLES DE PRODUCTION DE LÉGUMES BIOLOGIQUES: ÉVALUATION DES ENGRAIS VERTS ET DES COMPOSTS DE DÉCHETS ORGANIQUES (2006-2009)

Rapport de recherche intermédiaire E2010-51

---

## CONTEXTE

---

La demande pour les légumes biologiques et locaux continue de croître. Les systèmes de production biologique reposent largement sur la fertilité du sol pour l'apport des nutriments. La fertilité du sol dans ces systèmes doit être maintenue par les pratiques de gestion telles que les amendements organiques (p.ex. fumier, compost), les engrais verts et la rotation entre les cultures exigeant peu et beaucoup de nutriments. Concurrentement, la production de compost au Canada a augmenté de 104% en six ans, passant de 980,000 tonnes en 2000 à plus de 2 millions de tonnes en 2006 (Statistique Canada, 2006). Il devient alors possible de développer un système de production de légumes biologiques durable et concurrentiel combinant l'utilisation d'engrais verts et l'application des composts des déchets organiques.

Un système de culture durable se définit par sa productivité, la qualité des produits et par ses impacts économiques et environnementaux. On dispose de peu d'information sur la productivité, la dynamique des éléments fertilisants du sol et sur l'impact environnemental des systèmes de cultures biologiques. Ce projet a été établi pour caractériser les impacts des composts de déchets organiques combinés aux engrais verts sur la productivité des cultures, la disponibilité des éléments, la qualité du sol et les émissions de gaz à effet de serre dans quatre systèmes de rotations de légumes biologiques de grande valeur (ça se dit mal...)(pommes de terre, fèves et carottes), sur une période de 5 ans.

---

## MÉTHODES

---

Ce projet a été établi au site expérimental du Collège d'agriculture de Nouvelle-Écosse (Truro, N-É) en 2006. Quatre séquences de rotation de cultures (C1-C4) incluaient :

1. Avoine/Trèfle rouge (A/TR) – Trèfle rouge – Pommes de terre (P) – Avoine/Trèfle rouge – Carottes (C)
2. Avoine/Trèfle rouge – Trèfle rouge – Pommes de terre – Haricot/Sarrasin (H/S) – Carottes
3. Carottes – Pois/Avoine/Vesce (PAV) – Pommes de terre – Avoine/Trèfle rouge – Haricot/Sarrasin
4. Haricot/Sarrasin – Pois/Avoine/Vesce – Pommes de terre – Avoine/Trèfle rouge – Carottes

Chaque parcelle en rotation fut divisée en quatre sous-parcelles: une parcelle-témoin, une 2e avec application d'engrais minéral, une 3e avec application de compost provenant des déchets de nourriture municipaux (DSM; poids frais de 12 t/ha<sup>-1</sup>; MS=59%) et une dernière avec compost des résidus des boues de papetières (LP; poids frais de 37 t/ha<sup>-1</sup>; MS=33%). Les composts sont appliqués pendant la saison de croissance de la pomme de terre (une année sur cinq) afin de combler les besoins du sol en P. En 2008, des échantillons du sol ont été prélevés à 0-15 cm et 15-30 cm de profondeur pendant la saison de croissance de la pomme de terre: ces prélèvements furent pris avant la plantation, au démarrage de la tubérisation, au grossissement des tubercules et après la récolte et leur concentration en N minéral a été analysée. Le rendement en tubercules, la répartition par taille et les défauts ont été mesurés à la récolte. Les indices de la qualité du sol incluant la biomasse microbienne, le N et le C organiques particuliers et l'activité de la phosphatase acide étaient déterminés dans les échantillons de sol prélevés au stade de la formation du tubercule. Les données sur les gaz à effet de serre ont été compilées entre le 8 mai et le 4 décembre 2008. En 2009, du nombre total de 36 parcelles, 9 étaient cultivées en carottes, 6 en haricots/sarrasin et le reste en engrais verts. Le rendement des carottes était déterminé en récoltant 4 m du rang central de chaque sous-parcelle. La culture de pommes de terre sera répétée dans toutes les rotations en 2010.

## RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES 2008-09

En 2008, le rendement total en tubercules de pommes de terre s'étalait de 32 à 40 t/ha<sup>-1</sup>. Pour les 3 premières années de l'étude, la séquence de la rotation n'a pas eu d'effet sur les rendements totaux.

Les rendements les plus élevés en tubercules ont été obtenus dans la parcelle avec engrais minéral, comparativement aux parcelles avec boues de papetières et à la parcelle témoin, alors que le rendement de la parcelle avec compost de déchets de nourriture était comparable (Fig. 1). L'apport d'amendements, mais pas la séquence culturale, a également influencé la répartition par taille des tubercules. Une proportion plus faible de tubercules de petite taille (38-51 cm) a été relevée dans la parcelle avec l'engrais minéral comparativement à celle avec boues de papetières et au témoin (pour le rendement commercial, se référer au bulletin E2009-51).

En 2009, le rendement en carottes était significativement plus élevé dans les rotations C1 et C2 qu'en C4 (respectivement 25 et 29 vs 17 tonnes par ha).

Le rendement total et commercial des haricots n'a pas été affecté par le type de rotation. Les rendements de 1.3 t ha<sup>-1</sup> dans la rotation C2 étaient plus élevés qu'en C3 (1.1 t ha<sup>-1</sup>).

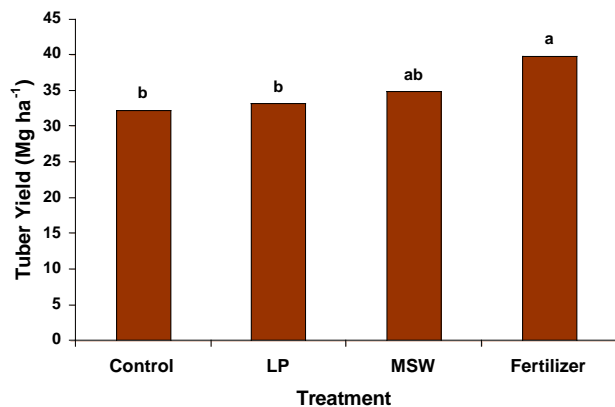


Fig. 1. Effets de l'engrais minéral, du compost de déchets de nourriture (MSW) et des résidus des boues de papetières (LP) sur le rendement en tubercules de pommes de terre pour toutes les rotations.

Cette meilleure croissance des haricots pourrait être attribuée à la plus grande disponibilité de N dans le sol lorsque qu'elles sont cultivées à la suite de la culture avoine/trèfle rouge, en comparaison avec les haricots cultivés à la suite des cultures de pommes de terre.

La gestion des mauvaises herbes est l'un des défis les plus préoccupants dans la production de carottes biologiques. Les espèces de mauvaises herbes

dominantes sont le céréaiste, le chénopode blanc, la spergule des champs et les graminées. Le compte total des mauvaises herbes (trois dates de comptage en début de saison) et la biomasse étaient significativement plus élevés dans C1 que dans C2. Cela démontre que l'effet supprimeur du sarrasin sur les mauvaises herbes est plus efficace que celui des cultures avoine/trèfle rouge.

Toutes les cultures d'engrais verts (trèfle rouge ou avoine/pois/vesce) ont fourni plus de 100 kg de N par hectare pour la culture subséquente de pommes de terre en 2008. Une perte d'environ 30 kg N par ha<sup>-1</sup> de N minéral (nitrate et ammonium) a été observée dans la zone de la racine (de la surface à - 30 cm) au cours de l'hiver (2008-2009) et n'a pas été affectée par la rotation ou le type d'amendement. En 2008, l'année de la culture des pommes de terre, les émissions d'oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O), un puissant gaz à effet de serre, sont passées de 1.30 à 0.28 kg N<sub>2</sub>O-N ha<sup>-1</sup> pour les rotations C1 et C3. Dans la sous-parcelle témoin non amendée, les émissions étaient en moyenne 16% plus basses que dans les sous-parcelles ayant reçu du N et du P comme engrais (0.82 vs. 0.96 kg N<sub>2</sub>O-N ha<sup>-1</sup>), mais deux fois plus élevées que dans la culture de trèfle rouge. Les données sur les gaz à effet de serre seront attentivement compilées en 2010 et combinées aux données sur la dynamique de N dans le sol, afin d'obtenir un portrait complet de l'empreinte environnementale de ces divers systèmes de cultures.

## RÉFÉRENCES

Statistique Canada. 2006. Enquête sur l'industrie de la gestion des déchets: secteur des entreprises et des administrations publiques, 2006  
Catalogue no. 16F0023X.

## CONCLUSION...

En tant que pratiques alternatives aux rotations conventionnelles intensives et aux applications d'engrais minéraux, les engrais verts et les composts de déchets organiques provenant de l'extérieur de la ferme peuvent améliorer la biodisponibilité des éléments nutritifs du sol, réduire les pertes de N et maintenir la qualité et la productivité du sol tout en assurant des rendements comparables à ceux de la production conventionnelle. Une combinaison optimale des pratiques biologiques telles que les amendements organiques et les rotations des cultures peuvent assurer une production durable de cultures.

---

## REMERCIEMENTS

---

Soutien technique assuré par Andrea Munroe,  
Jennifer Campbell et Lloyd Rector.

---

## AUTEURS

---

Mehdi Sharifi (CABC), Derek Lynch (CANÉ),  
Andrew Hammermeister (CABC) and David  
Burton (CANÉ)

---

## FUNDING

---

Programme des chaires de recherche du Canada  
La municipalité de Colchester County

Nova Scotia Resource Recovery Fund Board  
Nova Scotia Technology Development Program

Province de Nouvelle-Écosse  
Province de l'Île-du-Prince-Édouard



Agriculture and  
Agri-Food Canada

Agriculture et  
Agroalimentaire Canada

---

### *Pour de plus amples renseignements :*

---

Consultez [agbio.ca](http://agbio.ca)

ou communiquez avec nous à :

C. P. 550, Truro N.-É. B2N 5E3

Téléphone : 902-893-7256

Télécopieur : 902-896-7095

Adresse électronique :

[oacc@nsac.ca](mailto:oacc@nsac.ca)

