



ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE PROVENANT DE LA GESTION BIOLOGIQUE DES CULTURES

Rapport de recherche provisoire E2008-20

CONTEXTE

Les systèmes de production biologique de pommes de terre sont caractérisés par un large usage des rotations avec des légumineuses qui servent d'engrais vert, souvent combinées à des amendements biologiques réalisés avec du fumier ou du compost par exemple. Dans ces sols, la dépendance à l'égard de l'azote des légumineuses provenant de la fixation biologique de l'azote et les quantités relativement élevées de matière organique stable provenant du compost peuvent limiter la disponibilité de l'azote et du carbone du sol nécessaires pour la libération des gaz à effet de serre (GAS), plus précisément de l'oxyde nitreux (N_2O), du bioxyde de carbone (CO_2) et du méthane (CH_4).

On a réalisé peu d'études sur les impacts comparés des rotations biologiques et des systèmes de production conventionnels sur les émissions de N_2O et les budgets des gaz à effet de serre. Les chercheurs s'intéressent à la relation entre l'approvisionnement en azote (N) et les besoins des cultures et aux différences entre les émissions de N_2O associées à différentes sources d'azote : engrais inorganique, compost ou légumineuses servant d'engrais vert.

Deux équipes de recherche (AAC - Bouctouche, NSAC) du Canada atlantique tentent de répondre à ces questions de recherche en examinant l'effet de la gestion biologique du sol et des cultures sur la dynamique du carbone et de l'azote du sol et les émissions de N_2O .

OBJECTIFS DE RECHERCHE

L'étude a plus précisément pour objectif l'examen de l'effet sur les émissions de N_2O des facteurs suivants :

Site du NSAC :

- Culture (trèfle rouge, phléole des prés ou pommes de terre)
- Calendrier du travail du sol fourrager (printemps/automne)
- Régime de fertilisation des pommes de terre (culture fourragère qui les précède, avec ou sans engrais inorganique)

Site d'AAC de Bouctouche :

Comparaison entre le compost et l'engrais azoté inorganique :

- Épandu au cours des quatre années précédentes (2002-2005)
- Aussi épandu au repiquage des pommes de terre



Chambres d'échantillonnage du gaz à effet de serre dans le champ du NSAC de Brookside, en 2007

CE QUI A ÉTÉ FAIT

Au NSAC (Brookside), des parcelles de fourrage, de phléole des prés ou de trèfle rouge, établies en 2004, ont reçu l'un de trois traitements de gestion différents :

- (i) Entretien sous forme de fauchage du fourrage
- (ii) Labours d'automne suivis de culture de pommes de terre

(iii) Labours de printemps suivi de culture de pommes de terre

Les sous-parcelles ont reçu au printemps de l'engrais azoté (nitrate d'ammonium) à un taux de zéro ou au taux recommandé. Pour les pommes de terre, les taux étaient de 90 kg N ha⁻¹ après le trèfle et de 140 kg N ha⁻¹ après la phléole des prés, tandis que pour les fourrages, ils étaient de 0 pour le trèfle et de 0 ou 140 kg N ha⁻¹ (application fractionnée) pour la phléole des prés. L'engrais a été épandu à la volée sur les fourrages et épandu en bandes sur la butte au repiquage des pommes de terre. Les types de sol allaient de l'argile au limon argileux.

Au site d'AAC de Bouctouche, des parcelles ont été établies en 2002 qui ont été amendées avec de l'engrais inorganique (135 kg N ha⁻¹ a⁻¹) ou du compost (deux taux : 135 ou 405 kg N ha⁻¹ a⁻¹) chaque année jusqu'en 2005. En 2006, ces parcelles ont été divisées et la moitié ont continué de recevoir des amendements tandis que l'autre moitié n'a pas reçu d'engrais. Tous les traitements se sont faits par épandage à la volée suivi d'une incorporation au repiquage des pommes de terre.

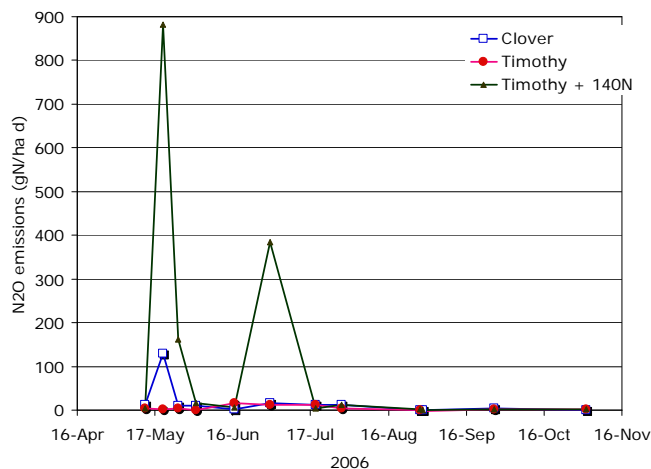


Figure 1. Émissions quotidiennes de N₂O (g N ha⁻¹ a⁻¹) provenant des cultures fourragères et influence de différentes méthodes de gestion

Sur les deux sites, des cultures d'essai du cultivar de pomme de terre Goldrush ont été plantées entre le milieu et la fin de mai. Parce que l'espace nous manque, les données sur le rendement des fourrages et des pommes de terre ne sont pas rapportées ici. Les mesures du flux de N₂O ont été effectuées chaque semaine ou toutes les deux semaines jusqu'au buttage des pommes de terre puis mensuellement par la

suite. Dans les parcelles de pommes de terre, des chambres d'échantillonnage du gaz ont été installées dans les emplacements de butte et de raie. Des échantillons ont été recueillis en retirant 20 ml de gaz de l'espace libre de la chambre et en procédant à une analyse pour détecter le N₂O avec un chromatographe à gaz.

RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES

Au site d'AAC de Bouctouche, le total cumulatif des émissions de la saison de croissance était faible (~ 1,0 kg N ha⁻¹) pour tous les traitements, sauf pour le compost épandu au repiquage. C'est après la pluie et lorsque du compost était épandu au repiquage que les émissions les plus importantes (> 20 g N₂O-N ha⁻¹ d⁻¹) étaient le plus souvent observées.

Au NSAC, de grandes quantités de N₂O ont été émises par les parcelles de fourrage et de pommes de terre au cours d'une saison de croissance relativement humide avec des émissions cumulatives qui variaient entre 1 à 80 kg N ha⁻¹ au cours de la période de surveillance. Il n'y avait pas d'effets importants des cultures antérieures, du choix du moment du travail du sol ou de la fertilisation sur les émissions de N₂O des pommes de terre. La Figure 1 montre que les émissions quotidiennes de N₂O provenant de la phléole des prés fertilisée avec un engrais conventionnel sont plus élevées que celles du trèfle ou de la phléole des prés non fertilisée. Les émissions cumulatives de N₂O des cultures fourragères ont été sensiblement accrues suite à l'épandage d'engrais inorganique (Tableau 1).

Tableau 1. Émissions cumulatives de N₂O provenant des pommes de terre et du fourrage et influence sur celles-ci du type de culture, de la fertilisation à l'azote et des cultures antérieures

Moyens de traitement	Émissions de N ₂ O * (kg N ha ⁻¹)	
Fertilisé	14,3	A
Non fertilisé	4,0	B
Pommes de terre (culture antérieure de trèfle)	4,9	
Pommes de terre (culture antérieure de phléole des prés)	8,1	
Trèfle	3,9	
Phléole des prés	14,5	

*Les moyennes suivies de lettres différentes diffèrent à p < 0,05

CONCLUSION

Deux études réalisées au Canada atlantique ont porté sur les effets (a) du choix de la culture (trèfle rouge, phléole des prés ou pommes de terre), du choix du moment du travail du sol, et du régime de fertilisation des pommes de terre, et (b) de l'épandage à long terme du compost ou d'un engrais azoté inorganique sur la productivité des cultures, l'assimilation de l'azote et les émissions de N₂O.

Les résultats préliminaires indiquent que les systèmes biologiques, qui dépendent de sources organiques d'azote et de fourrages pour la fixation biologique du N₂, émettent moins d'oxyde nitreux que les champs fertilisés de façon conventionnelle tout en permettant de maintenir un rendement acceptable des cultures fourragères et de pommes de terre.

REMERCIEMENTS

Nous remercions de leur aide continue les techniciens du NSAC, de l'OACC et du site d'AAC de Bouctouche.

SOURCES

Derek Lynch (NSAC), Emily Clegg (étudiante chercheuse au NSAC), Josee Owen (AAC Bouctouche), David Burton (NSAC) et Roxanne Beavers (OACC, éd.)

FINANCEMENT

Programme des chaires de recherche du Canada
Programme de partage des frais pour l'investissement d'Agriculture et Agroalimentaire Canada
Programme de démonstration de l'atténuation des gaz à effet de serre
Le compost a été donné par Cardwell Farms (N.-B.)

La production du présent bulletin a été appuyée par :



**Agriculture and
Agri-Food Canada**

**Agriculture et
Agroalimentaire Canada**

Pour de plus amples informations :

Visitez le site **oacc.info** ou communiquez avec nous à l'adresse

C.P. 550 Truro, N.-É. B2N 5E3

Tél. : 902-893-7256

Télec. : 902-896-7095

