

EXPÉRIMENTATION DE DIFFÉRENTS TYPES D'ENGRAIS BIOLOGIQUES POUR LA FERTILISATION DE LA POMME DE TERRE

Caroline Chouinard Michaud, Sophie Massie et André Gagnon (Agrinova)
Collaborateur : Claude Chouinard (Les Semences de Chez-Nous inc.)

MISE EN CONTEXTE

L'azote (N) est essentiel dans le développement du feuillage, la formation des tubercules et le rendement des pommes de terre, une plante exigeante en fertilisation requérant entre 135 et 175 kg N/ha. Les sols propices à la culture des tubercules ont une texture sableuse susceptible de générer le lessivage des nitrates (NO₃). Suite aux récentes études démontrant la contamination de l'eau souterraine par les nitrates d'origine agricole, l'intérêt pour l'agriculture biologique et la consommation de pommes de terre biologiques est en hausse, ce qui correspond à une tendance mondiale. En production de pommes de terre, la production biologique représente un défi important. Les besoins considérables en fertilisation azotée sont rarement atteints, puisque les engrais organiques apportent normalement peu d'azote ou sont simplement peu disponibles. Alors que certains auteurs rapportent que la fertilisation biologique diminue le rendement en pommes de terre comparativement à la fertilisation minérale, d'autres évoquent que l'écart de rendement entre les deux types de régies est plutôt attribué au contrôle inadéquat des maladies et des insectes en production biologique. En plus de fertiliser, les fumiers nourrissent l'activité biologique des sols, ce qui est bénéfique à long terme pour la santé de ceux-ci.

40 % des puits
ont des concentrations
de NO₃ supérieures à la norme
sur l'eau potable¹

OBJECTIF

Le principal objectif consistait à développer et à expérimenter une fertilisation organique pour la pomme de terre sans compromettre la qualité et le rendement de celle-ci.

MÉTHODOLOGIE

Les essais au champ ont été réalisés sur le site expérimental de Progest 2001 inc., puisque l'utilisation de ces sources de fertilisants organiques sur l'entreprise partenaire (Les Semences de Chez-Nous inc.) aurait entraîné des modifications importantes de son plan agroenvironnemental de fertilisation. La variété *Chieftain* a été soumise à cinq régies de fertilisation, soit : 1) Fumier de vache; 2) Lisier de porc; 3) Fertilisation granulaire biologique; 4) Fertilisation conventionnelle minérale; et 5) Témoin sans application de fertilisant. Pour chacun des traitements (sauf témoin), trois doses ont été appliquées pour atteindre 125, 150 et 175 kg/ha d'azote (tableau 1). Les doses appliquées pour satisfaire les recommandations selon les besoins du sol sont décrites au tableau 1. Les parcelles avaient une superficie de 18,67 m², soit quatre rangs de 5,1 m de long. Les deux rangs du centre seulement ont été évalués afin d'éliminer l'effet de bordure. Chacun des traitements a été répété quatre fois pour un total de 52 unités expérimentales.



Lors de la récolte, le rendement, la répartition des calibres, l'apparence globale et l'incidence des maladies externes, soit la gale et la rhizoctonie, ont été mesurés. Le pourcentage des maladies internes telles que le cœur creux et le cœur brun a été évalué en examinant un échantillon de dix tubercules choisis au hasard pour chaque parcelle. Une analyse de la variance a été réalisée afin d'identifier les traitements fertilisants exerçant une influence significative sur le rendement et la qualité des tubercules.

¹ Giroux, I. et B. Sarrasin, 2011. *Pesticides et nitrates dans l'eau souterraine près de cultures de pommes de terre - Échantillonnage dans quelques régions du Québec en 2008 et 2009*, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 31 pages et 5 annexes.

RÉSULTATS

ANALYSE DU SOL

D'après les analyses de sols, les besoins au champ étaient de 135-175 kg N/ha, 150 kg P/ha et 215 kg K₂O/ha. Le tableau 1 montre les doses à appliquer selon les doses recommandées pour le projet.

Tableau 1. Doses de fertilisants à appliquer selon les doses voulues

Traitement	Dose d'azote		Dose à appliquer
Fumier de vache	125 kg/ha	T1	66,1 t/ha
	150 kg/ha	T2	79,4 t/ha
	175 kg/ha	T3	92,6 t/ha
Lisier de porc	125 kg/ha	T4	45,5 t/ha
	150 kg/ha	T5	56,6 t/ha
	175 kg/ha	T6	66 t/ha
Fumier de poule (3-4-3)	125 kg/ha	T7	4 166,7 kg/ha
	150 kg/ha	T8	5 000 kg/ha
	175 kg/ha	T9	5 833,3 kg/ha
Engrais chimique	125 kg/ha	T10	125 kg N/ha
	150 kg/ha	T11	150 kg N/ha
	175 kg/ha	T12	175 kg N/ha
Témoin négatif (sans apport de fertilisant)	0	T13	0

RENDEMENT

Selon la figure 1 :

- tous les traitements fertilisés (T1 à T12) ont donné significativement plus de rendements que le traitement témoin (T13);
- l'application de fumier de vache à une dose de 175 kg N/ha (T3) a généré significativement plus de rendements **totaux** (entre 11 et 14 tm/ha) que l'application de lisier de porc à des doses de 125 et 150 kg N/ha (T4 et T5) et de fumier de poule pour l'ensemble des doses (T7, T8 et T9);
- l'application de fumier de vache à une dose de 175 kg N/ha (T3) a généré significativement plus de rendements **vendables** (entre 10 et 15 tm/ha) que l'application de lisier de porc (T4, T5 et T6) et de fumier de poule pour l'ensemble des doses (T7, T8 et T9);
- l'application de fumier de vache à des doses de 125, 150 et 175 kg N/ha a généré plus de **rendements totaux et vendables** (entre 2 et 8 tm/ha) que l'application conventionnelle d'engrais minéral pour les trois mêmes doses;
- l'application conventionnelle d'engrais minéral a généré plus de **rendements totaux et vendables** que le lisier de porc et le fumier de poule.

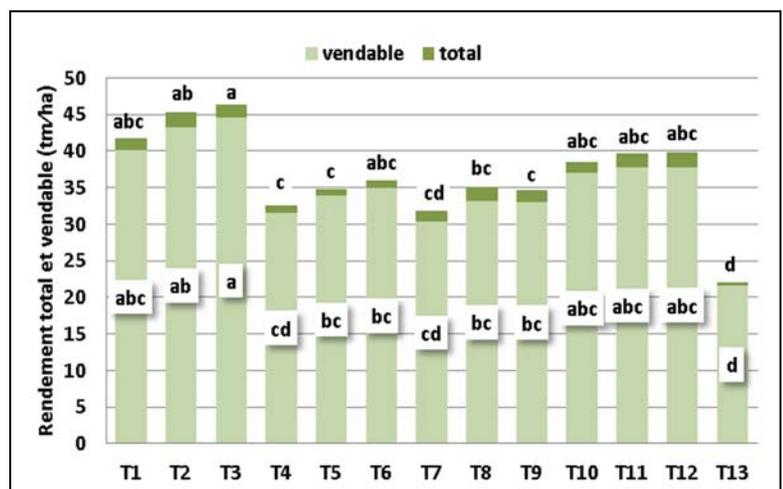


Figure 1. Rendements totaux et vendables (tm/ha) selon les différents traitements (les lettres sont significativement différentes à P < 0,0001 pour les rendements totaux et vendables respectivement).

RÉSULTATS (SUITE)

Selon la figure 2 :

- le traitement de fumier de vache à une dose de 150 kg N/ha (T2) a généré significativement plus de pommes de terre de petit calibre (< 38 mm) que les traitements au lisier de porc (T4, T5 et T6) et avec l'engrais minéral à une dose de 125 kg N/ha (T10);
- l'utilisation de fumier de vache à une dose de 125 et 175 kg N/ha (T1 et T3) a généré davantage de rendements de tubercules de calibre 55-70 mm que l'utilisation de lisier de porc à des doses de 125 et 150 kg N/ha (T4 et T5) et l'utilisation d'engrais minéral à une dose de 125 kg N/ha (T10);
- l'utilisation de fumier de vache à des doses de 150 et 175 kg N/ha (T2 et T3) a permis d'obtenir des rendements en tubercules de 70-114 mm aussi élevés (+ de 20 tm/ha) que l'utilisation conventionnelle d'engrais minéral à des doses de 125, 150 et 175 kg N/ha.

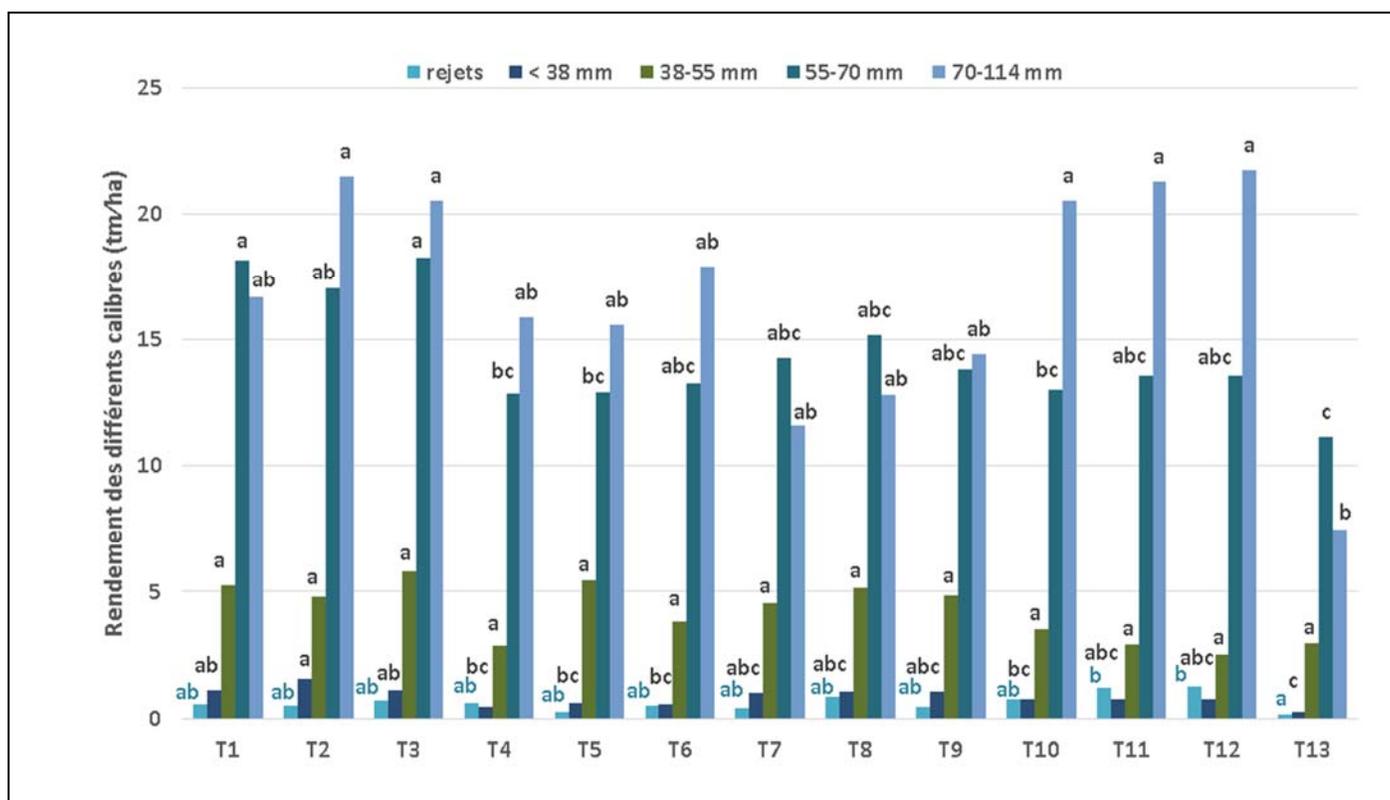


Figure 2. Rendements des différents calibres (tm/ha) selon les différents traitements (les lettres sont significativement différentes à $P < 0,02$ pour chaque calibre individuellement)



RÉSULTATS (SUITE)

MALADIES INTERNES ET EXTERNES

- Aucune différence significative n'a été observée entre les traitements sur la présence de maladies internes telles que le cœur creux et l'anneau vasculaire. Cependant, les traitements de fumier de vache à des doses de 150 et 175 kg/ha d'azote ont généré significativement plus de cœur brun que les traitements de lisier de porc (T4, T5 ET T6), le fumier de poule à 125 kg N/ha (T7) et ceux avec l'utilisation d'engrais chimique (T10, T11 ET T12);
- Également, aucune différence n'a été observée pour les maladies externes telles que la gale commune et la rhizoctonie.

À RETENIR

Dans le présent projet, les traitements de fertilisation biologique à l'étude ont permis d'obtenir des résultats comparables à l'utilisation conventionnelle d'engrais minéral. D'ailleurs, le fumier de vache se compare aisément aux engrais minéraux en offrant même plus de rendements vendables que les engrais minéraux (± 10 tm/ha).

Une étude plus exhaustive permettant d'évaluer la fertilisation en phosphore et potassium pourrait être intéressante afin d'exprimer lequel des fertilisants biologiques serait le plus rentable.

De plus, l'utilisation de fumier de vache a permis d'obtenir un rendement en tubercules de gros calibre (70-114 mm) équivalant aux rendements obtenus avec la fertilisation minérale.

Le fumier de vache a même généré plus de tubercules de calibre 55-70 mm, calibre très important dans le classement des pommes de terre Canada N° 1.

Par ailleurs, aucun des traitement n'a entraîné d'augmentation de maladies externes comme la gale commune et la rhizoctonie. De même, la présence de cœur creux et d'anneau vasculaire n'a pas été affectée par l'utilisation d'engrais biologiques.

Une étude plus exhaustive serait intéressante afin de comprendre la différence obtenue avec l'utilisation de fumier de vache sur la présence de cœur brun.

REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS ET DE RÉALISATION



**CRSNG
NSERC**

Progest

Les Semences de Chez-Nous inc.

AGRINOVA
RECHERCHE ET INNOVATION EN AGRICULTURE

POUR INFORMATION

Caroline Chouinard Michaud, agr., M. Sc.
418 480-3300, poste 237
caroline.chouinard-michaud@agrinova.qc.ca