

## MAÏS SUR RETOUR DE PRAIRIE : RÉDUIRE LA FERTILISATION AZOTÉE ET LES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

MARC-OLIVIER GASSER<sup>1</sup>, MARIE-HÉLÈNE PERRON<sup>1</sup>, STÉPHANE MARTEL<sup>2</sup>, CAROLINE DUFOUR<sup>1</sup> ET LOUIS ROBERT<sup>3</sup>

Collaborateurs : Conseillers de l'ACAC<sup>4</sup> et les producteurs participants

Des essais à la ferme ont été réalisés en 2012-2013 sur 14 sites répartis dans la région de Chaudière-Appalaches, de Beauce-Nord jusqu'à l'Islet. Ces essais ont démontré qu'une réduction importante des apports d'azote minéral est possible dans le maïs cultivé sur un retour de prairie ayant un historique d'apports réguliers d'effluents d'élevage.

La figure 1 présente trois cas de réponses claire (site n° 1), partielle (site n° 14) et de non-réponse (site n° 11) du maïs-grain ou du maïs-ensilage à l'azote, sur retour de prairies en Chaudière-Appalaches en 2012-2013. En comparaison, la figure 2 montre une courbe de réponse typique, d'après les rendements mesurés pour différentes doses d'azote dans un champ de maïs-grain sur retour de maïs (Montréal, 2008).

- Parmi les 14 sites d'essai, seulement 1 site en maïs-ensilage (site n° 1) a répondu clairement à la dose d'azote minéral en produisant des rendements significativement supérieurs ( $P = 0,004$ ) suite à l'ajout de 40 kg N/ha en postlevée.
- L'analyse des contrastes a révélé une différence ( $P = 0,03$ ) entre les rendements obtenus sans azote minéral et la moyenne des rendements obtenus avec les différentes doses d'azote minéral sur les sites n°s 2 (maïs-ensilage) et 14 (maïs-grain), malgré l'absence de réponse significative à la dose d'azote ( $P = 0,07$  et  $0,24$ , respectivement).
- Aucune différence significative de rendement n'a été observée sur les 11 autres sites d'essai, avec ou sans apport d'azote minéral.

Les rendements obtenus sur les 14 sites d'essai en fonction de la dose d'azote minéral sont présentés en annexe, à la fin de ce document.

- Les précédents culturaux de prairies recevaient régulièrement des effluents d'élevage, dont des apports à l'automne et/ou au printemps précédant le semis de maïs (tableau 1).
- Les rendements ont été mesurés manuellement dans des conditions optimales (aucune perte due au battage ou aux bordures) et ne reflètent pas nécessairement les rendements régionaux établis par la Financière agricole du Québec.
- Les essais ont été réalisés sur plusieurs types de sols allant de l'argile au loam sableux grossier.

Les sols des sites d'essai avaient des teneurs en matière organique relativement élevées, à l'exception du site n° 1 (2,6%), soit le seul site qui a répondu clairement à l'engrais minéral. La plus faible teneur en nitrate en postlevée de ce site (16 mg N-NO<sub>3</sub>/kg) indiquait aussi un certain potentiel de réponse du maïs à l'engrais azoté. En effet, il est reconnu dans la littérature que la probabilité de réponse du maïs à l'ajout d'engrais azoté est faible dans les sols contenant plus de 20-25 mg N-NO<sub>3</sub>/kg.

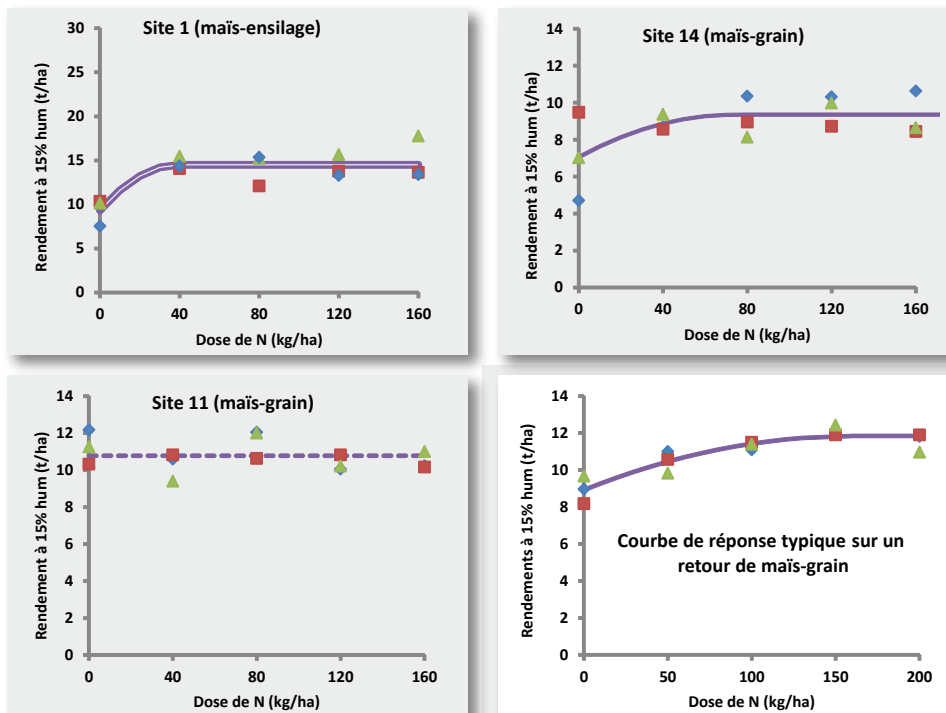


Figure 1. Exemples de réponses à l'azote du maïs sur retour de prairies (Chaudière-Appalaches, 2012-2013): réponse claire (site n° 1), réponse partielle (site n° 14) et non-réponse (site n° 11).

Figure 2. Courbe de réponse à l'azote typique du maïs-grain sur retour de maïs (autre projet en Montréal, 2008).



Tableau 1. Apport en N total des engrais de ferme et des engrais de démarrage, teneurs en matière organique et en nitrate (NO<sub>3</sub>) en postlevée des 14 sites d'essai

#site	Apport en N total kg N/ha	Matière organique %	Teneur en N-NO <sub>3</sub> postlevée mg/kg	#site	Apport en N total kg N/ha	Matière organique %	Teneur en N-NO <sub>3</sub> postlevée mg/kg
1	189	2,6	16	8	129	7,6	42
2	97	6,5	23	9	233	8,7	19
3	257	11,6	79	10	145	7,2	21
4	18	7,4	40	11	278	4,9	64
5	152	6,1	53	12	265	5,1	35
6	150	4,5	24	13	412	8,1	88
7	203	4,7	26	14	146	6,5	140

- L'apport régulier d'effluents d'élevage sur une prairie contribue à augmenter la réserve d'azote organique dans le sol.
- La destruction de la prairie entraîne la minéralisation d'une partie de cette réserve d'azote organique et des résidus de culture accumulés dans le sol.
- Cette minéralisation, combinée à la fertilisation organique et minérale récente, fournit beaucoup d'azote disponible pour la croissance du maïs.
- Une partie de cet azote disponible est prélevée par la culture, mais l'excédent est perdu en partie dans l'environnement.

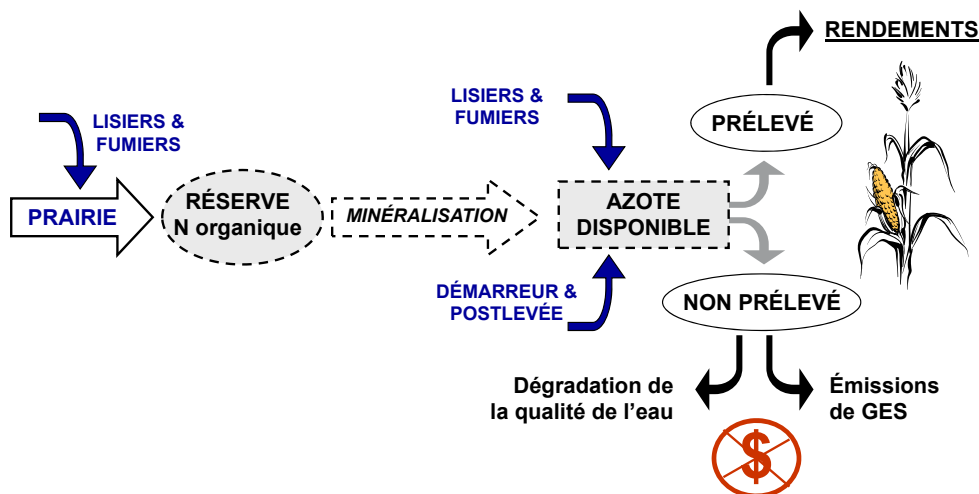


Figure 3. Dynamique de l'azote dans une parcelle de maïs sur retour de prairie.

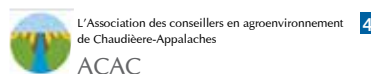
## IMPLICATIONS PRATIQUES

- Les prairies fournissent une quantité considérable d'azote disponible aux cultures suivantes, surtout lorsqu'elles reçoivent régulièrement des effluents d'élevage.
- Même pour des cultures exigeantes en azote comme le maïs-grain ou le maïs-ensilage, la réponse aux apports d'engrais azotés (en démarreur ou en postlevée) est peu probable sur retour de prairie, si le sol a une teneur en matière organique supérieure à 5% ou une teneur en nitrate en postlevée supérieure à 20 mg N-NO<sub>3</sub>/kg.
- Dans de telles conditions, fréquentes dans la région de Chaudière-Appalaches, il y a un important potentiel d'économie d'engrais, sans impact sur les rendements. Ainsi, il serait possible de réduire l'apport d'azote minéral de 50 à 150 kg N/ha, comparativement aux pratiques habituelles de fertilisation dans le maïs sur retour de prairies. Ceci représente une économie de 86 à 257 \$/ha.
- D'autres économies au niveau des coûts de machinerie et du temps de travail découleront de l'élimination de l'apport d'engrais en postlevée.
- Une telle stratégie réduira aussi les risques de contamination de l'eau et les émissions de gaz à effet de serre (réduction de 817 à 2440 kg éq. CO<sub>2</sub>/ha).

Des situations similaires se rencontrent sur des entreprises situées ailleurs au Québec, où d'importants gains économiques et environnementaux sont possibles. Parlez-en à vos conseillers!

Pour information supplémentaire, voir le rapport *Sensibiliser les producteurs à réduire les apports d'engrais azotés dans la culture de maïs succédant une prairie* sur le site de l'IRDA.

## PARTENAIRES DE RÉALISATION ET DE FINANCEMENT



## POUR EN SAVOIR DAVANTAGE

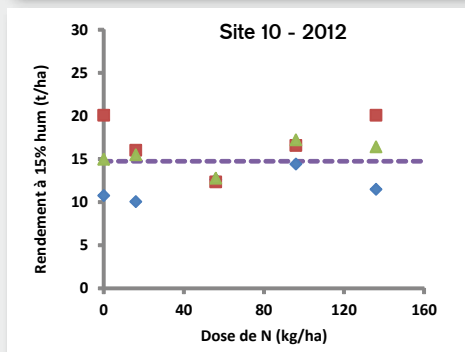
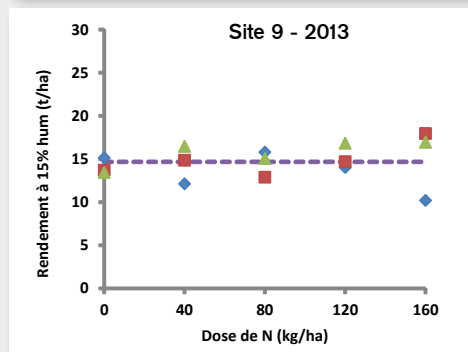
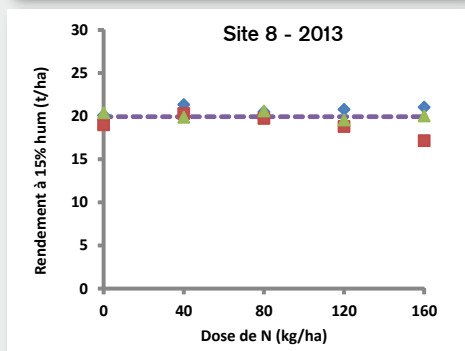
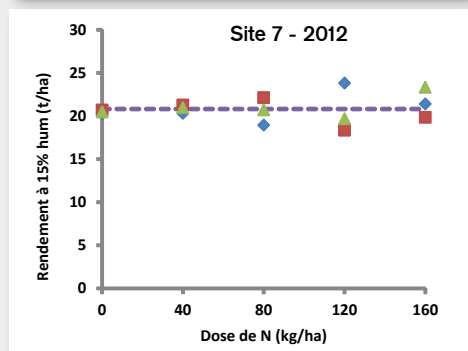
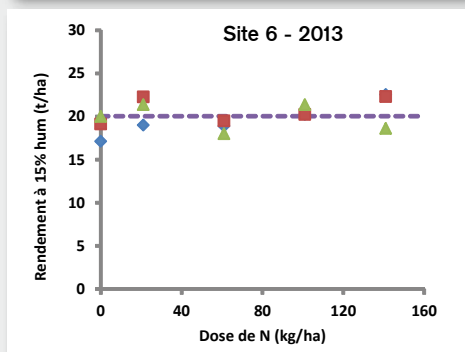
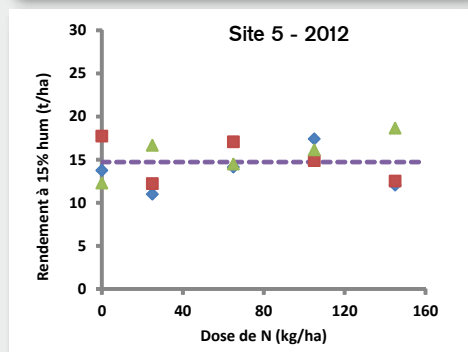
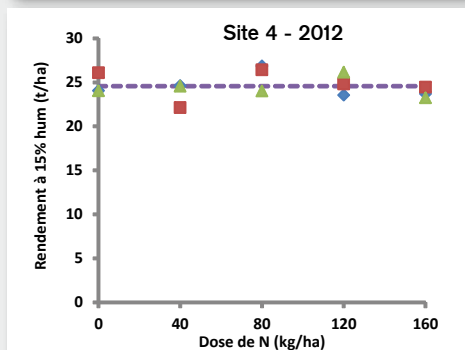
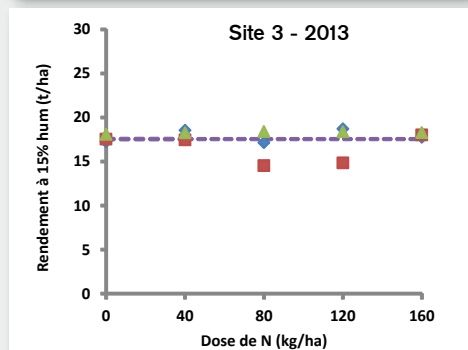
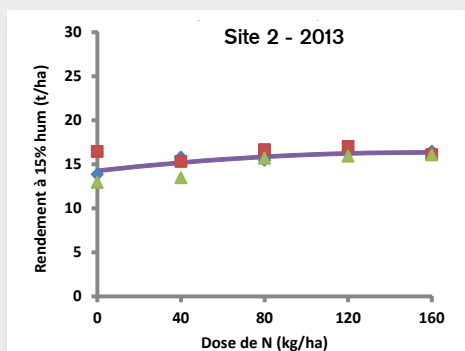
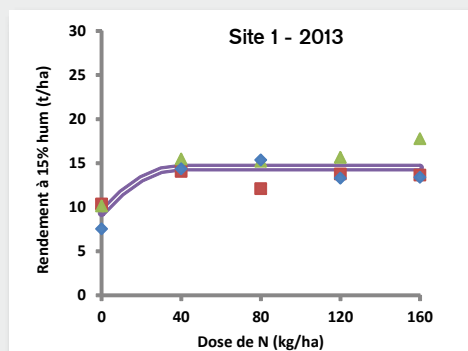
Marc-Olivier Gasser, agr. Ph. D.  
418 643-2380, poste 650  
marc-o.gasser@irda.qc.ca

Ce projet a été réalisé en vertu du programme Prime-Vert, sous-volet 8.4, et bénéficie d'une aide financière provenant du Fonds vert du gouvernement du Québec et administrée par le Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec.



# ANNEXE - 14 SITES D'ESSAI

## RENDEMENTS MAÏS-ENSILAGE



## RENDEMENTS MAÏS-GRAIN

