

POUVONS-NOUS RÉDUIRE LA DOSE D'AZOTE APRÈS UN RETOUR DE PRAIRIE?

CONTEXTE

- Au Québec, les émissions de gaz à effet de serre (GES) d'origine agricole représentent près de **8 % des émissions totales**;
- Environ **40 % des émissions agricoles découlent de l'usage des engrais minéraux et des engrais de ferme**;
- L'apport d'engrais organiques sur les prairies est une pratique courante contribuant à augmenter les **réserves d'azote**;
- Plusieurs études ont démontré que la culture du maïs **n'avait pas besoin d'apports importants d'azote en postlevée** après un retour de prairie;
- Un apport excédentaire d'engrais azoté se traduit par des émissions **d'oxyde nitreux (N₂O)**, un puissant GES;
- Éliminer l'apport d'azote réduit autant les **émissions de GES** que les **dépenses en engrais** et les **risques de lessivage des nitrates**.

OBJECTIFS

Les principaux objectifs du projet consistaient à :

- démontrer qu'il est possible de réduire les apports d'engrais dans les cultures succédant une prairie et, ainsi, réduire les émissions de GES;
- déterminer la quantité optimale d'engrais azotés à apporter en postlevée dans les cultures de maïs-grain ou de maïs-ensilage, suite à un retour de prairie;
- sensibiliser les producteurs aux émissions agricoles de GES associées à la surfertilisation.

MÉTHODOLOGIE

Des essais à la ferme ont été réalisés en **2012 et 2013** sur 14 sites. Les champs sélectionnés devaient être cultivés en **maïs-grain ou en maïs-ensilage** suite à un **retour de prairie**.

La totalité des sites a reçu des **engrais de ferme** en présemis au printemps ou à l'automne précédent. Les parcelles avaient quatre rangs de large, sur 10 ou 12 m de long, et elles étaient disposées sur le terrain en fonction de la largeur du planteur à maïs utilisé.

Apport d'azote (N) en postlevée : **0, 40, 80, 120 et 160 kg N/ha**

| | | | | | |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Bloc 1 | 120 | 40 | 0 | 160 | 80 |
| Bloc 2 | 40 | 160 | 80 | 0 | 120 |
| Bloc 3 | 0 | 80 | 120 | 40 | 160 |

La **teneur du sol en nitrates (NO₃)** a été mesurée au stade 5-8 feuilles du maïs et les **rendements** ont été évalués manuellement.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

AGRINOVA

Stéphane MARTEL, agr., M. Sc.

IRDA

Marc-Olivier GASSER, agr., Ph. D.
Marie-Hélène PERRON, agr., M. Sc.
Caroline DUFOUR, agr.

MAPAQ

Louis ROBERT, agr.

Association des conseillers en agroenvironnement de Chaudière-Appalaches

RÉSULTATS

Parmi les 14 sites d'essais, seulement un 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.

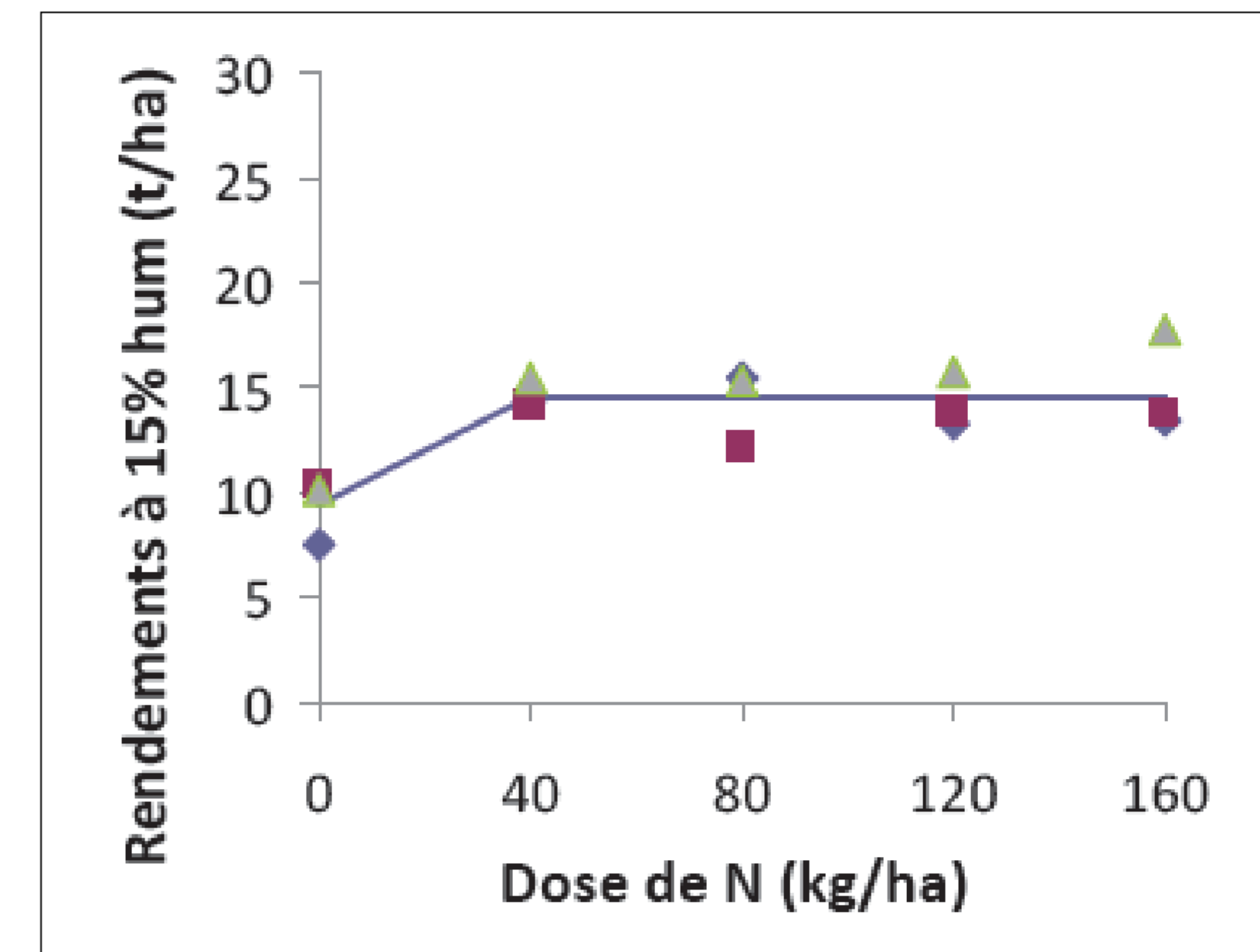


Figure 1 : Rendements du maïs-ensilage (site n° 1) en fonction de l'apport d'engrais minéral après un retour de prairie

Aucune différence significative de rendement n'a été observée sur les autres sites d'essais, avec ou sans apport d'azote minéral.

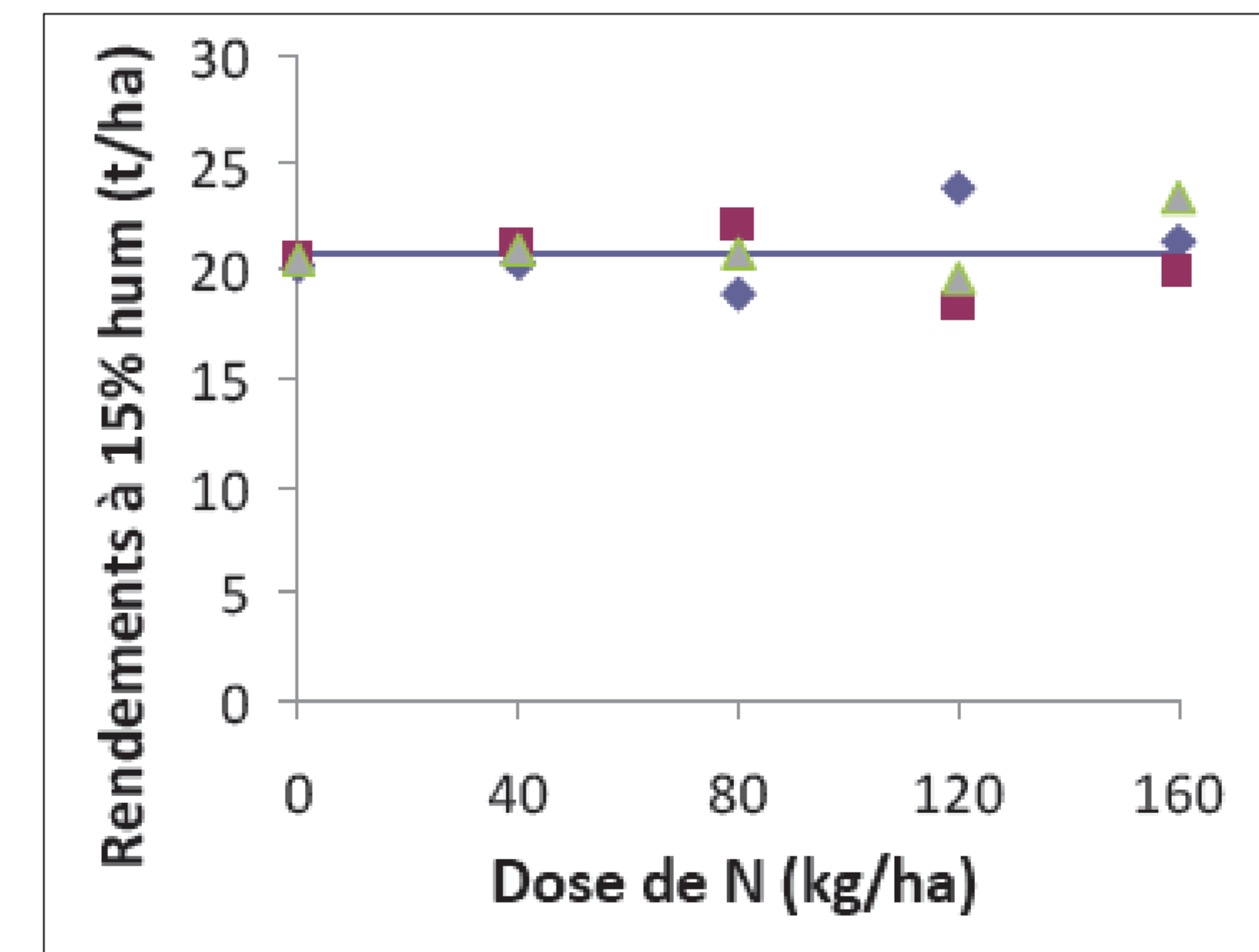


Figure 2 : Rendements du maïs-ensilage (exemple du site n° 7) en fonction de l'apport d'engrais minéral après un retour de prairie

Le seul site ayant répondu significativement à l'engrais minéral (site n° 1) contenait relativement **peu de matières organiques** (2,6 %) ainsi qu'une **faible teneur en nitrates** en postlevée (16 mg N-NO₃/kg).

La probabilité de réponse du maïs à l'ajout d'engrais azoté est faible dans les sols contenant plus de 20 à 25 mg N-NO₃/kg.

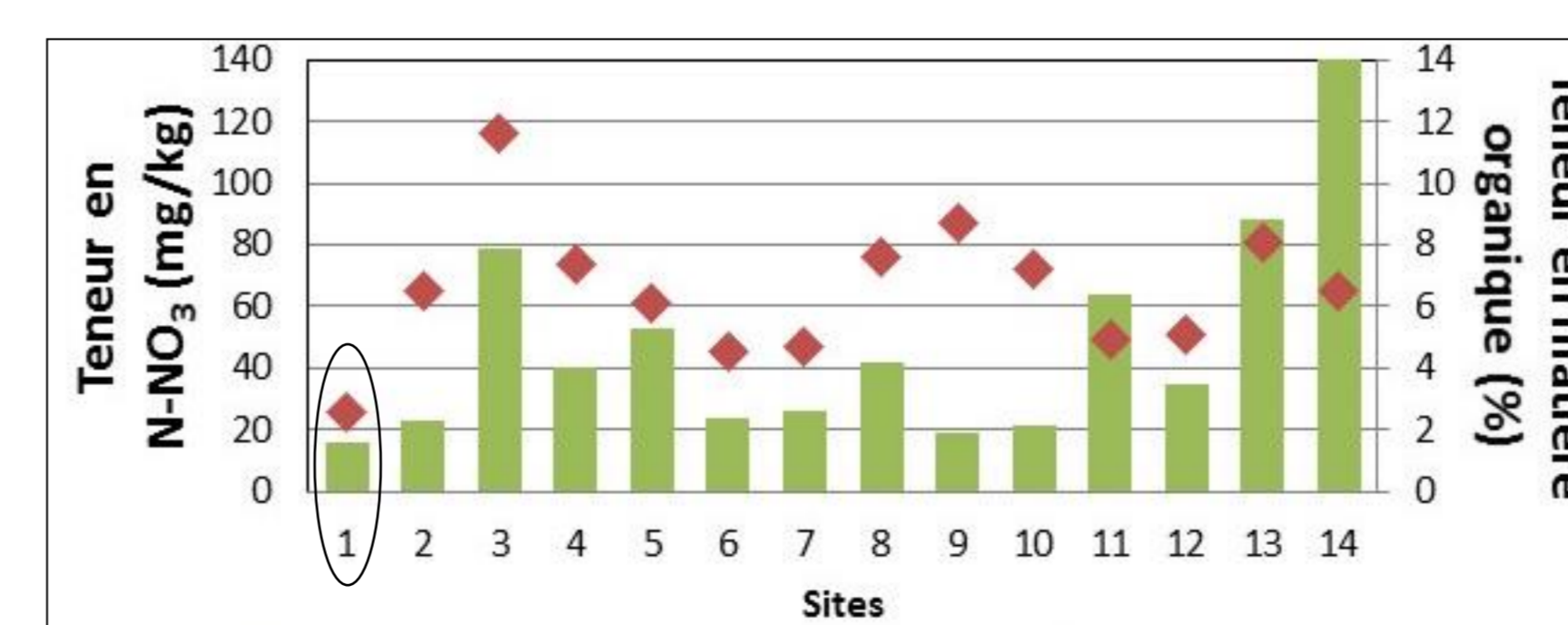
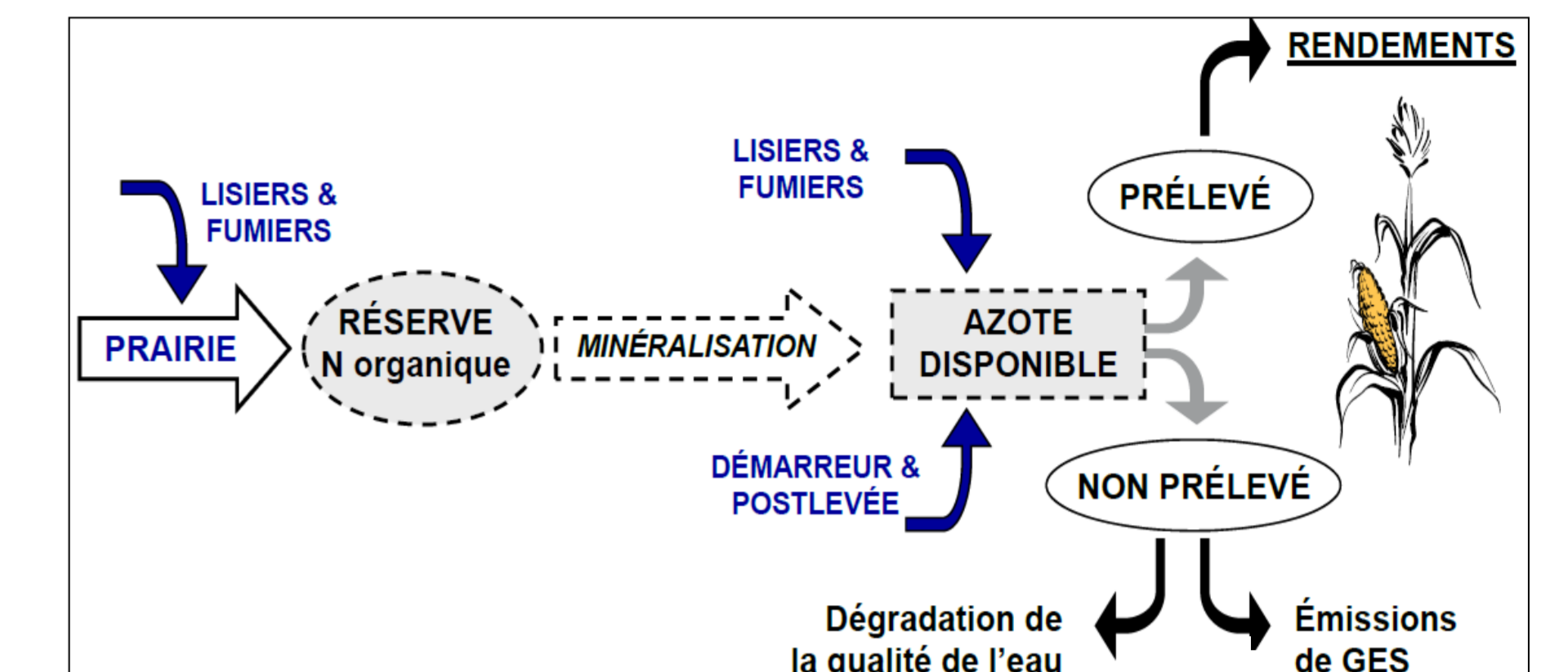


Figure 3 : Teneurs en N-NO₃ en postlevée (■) et en matières organiques (◆) des 14 sites

ÉMISSIONS DE GES



Une partie de l'azote n'étant pas utilisée par le maïs contamine l'eau et contribue aux émissions de GES. Les émissions de GES associées à la fertilisation azotée proviennent de sources directes et indirectes :

- **Directes** : dénitrification de l'azote en N₂O et émissions de CO₂ pour l'application de l'engrais avec la machinerie;
- **Indirectes** : dénitrification de l'azote en N₂O suite à la volatilisation ou au lessivage de l'azote et émissions de CO₂ pour la fabrication de l'engrais.

Comparativement à la pratique actuelle, il serait envisageable de réduire la dose d'azote de 50 à 150 kg N/ha.

En incluant l'ensemble des sources d'émissions, il serait possible de réduire les émissions de **817 à 2 440 kg éq. CO₂/ha**.

CONCLUSION

- La réponse aux engrais azotés est peu probable sur un retour de prairie si le sol a une teneur en matières organiques supérieure à 5 % ou une teneur en nitrates en postlevée supérieure à 20 mg N-NO₃/kg;
- Dans ce contexte, réduire la dose d'azote sur un retour de prairie permet de diminuer les émissions de GES ainsi que les risques de contamination de l'eau;
- Il y a un potentiel d'économie d'engrais sans impact sur les rendements. En considérant une réduction de la dose d'azote minéral de 50 à 150 kg N/ha, les économies varient de 86 à 257 \$/ha.

REMERCIEMENTS

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