

4 avril 2024

Assemblée générale annuelle de l'Association des producteurs de gazon du Québec



# Les engrais azotés

Kevin Mailhot, agr.



## Plan de la présentation

- Introduction et rappel sur le cycle de l'azote
- Les types d'engrais azotés
- Rappel des résultats - Projet N 2017
- Les coûts des engrais
- Programmes de subventions
- Projets IQDHO 2024-2025



# Introduction

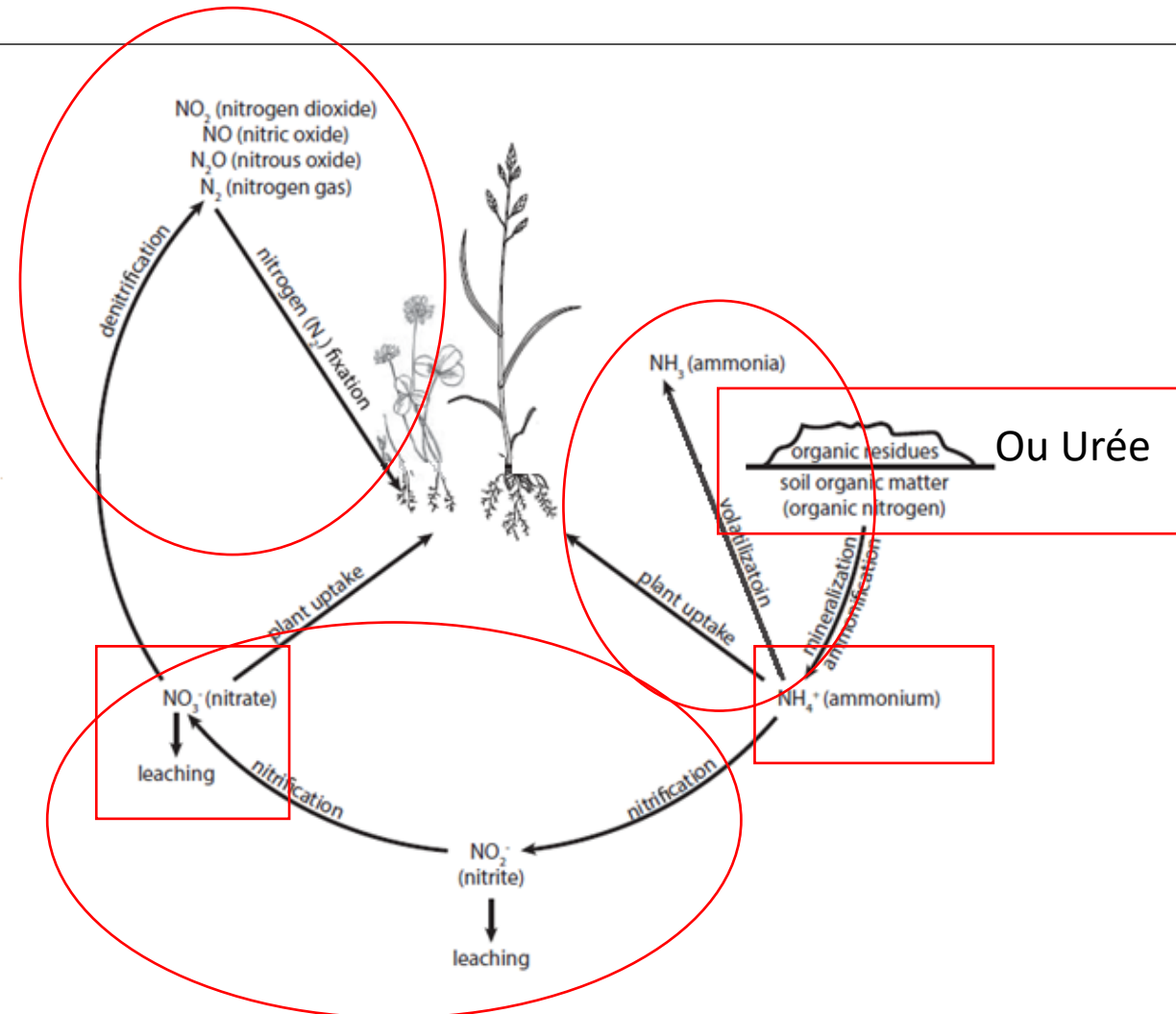
- Prix des engrais (\$\$\$)
- Efficacité des engrais azotés
  - Dépend de la forme de l'azote et de la méthode d'application
  - Récupération de l'azote par la culture (synchronicité)
- Risque environnemental
  - Émission de gaz à effet de serre
  - Lessivage
  - Contamination des eaux de surface par ruissellement



# Le cycle de l'azote

## Résumé du cycle de l'azote

- 1- Apport d'azote sous forme Urée ou Nitrate
- 2- Transformation en ammonium ( $\text{NH}_4^+$ )
- 3- Transformation en nitrate ( $\text{NO}_3^-$ )
- 4- Pertes possibles par volatilisation ou par lessivage.



# Qu'est-ce qui influence l'efficacité de l'azote

- Source d'azote
- Type de culture
- Conditions climatiques
- Type de sol / condition du sol
- L'application
  - Méthode
  - Moment
  - Dose

## Conditions qui favorisent la volatilisation

- Dose élevée de N
- Feutre
- Température élevée
- Pas de pluie après l'application
- Engrais non enfouis

## Conditions qui favorisent la dénitrification

- Teneur en eau élevée du sol

## Conditions qui favorisent le lessivage

- Type de sol
- Pluviométrie

# Les types d'engrais azotés

## Engrais de base

### Granulaire

Urée (46-0-0)

Nitrate d'ammonium calcique (27-0-0)

Sulfate d'ammonium (21-0-0 24S)

AMIDAS (40-0-0 5S)

### Liquide

Urée-Nitrate d'ammonium (28-0-0 ou 32-0-0)



## Les types d'engrais azotés

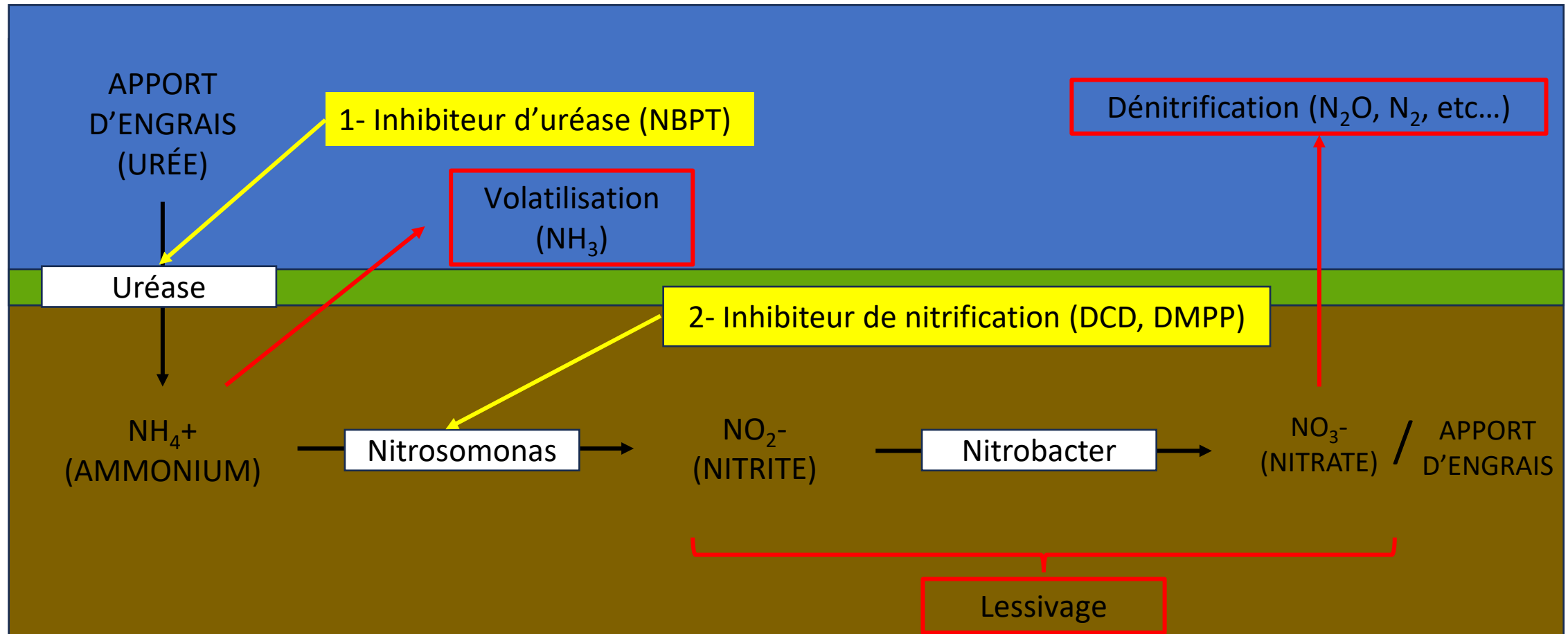
### Engrais stabilisés

Un additif est ajouté aux engrais de base, ce qui permet de ralentir ou inhiber les processus enzymatiques et microbiens du sol.

- Inhibiteur d'uréase (NBPT)  
Ex. Agrotain<sup>®</sup>, LSN<sup>®</sup>
- Inhibiteur de nitrification (DCD et DMPP)  
Ex. Guardian<sup>®</sup>, Entec<sup>®</sup>
- Combinaison des deux inhibiteurs  
Ex. Tribune<sup>®</sup>, Agrotain plus<sup>®</sup>, UMAXX<sup>®</sup>, UFLEXX<sup>®</sup>

# Les types d'engrais azotés

## Fonctionnement des inhibiteurs





# Les types d'engrais azotés

---

## Engrais à libération lente et contrôlée

Engrais avec un patron de relâchement modifié étant plus lent ou avec une technologie d'enrobage.

Engrais de condensation de l'urée et des différents aldéhydes

Ex. Méthylène-urée (MU), Urée formaldéhyde (UF), Isobutylidenediurea (IBDU) ou urée-acétaldéhyde (CDU)

## Engrais enrobé

- Enrobage de soufre (SCU) \$
- Enrobage de polymère (PCU) \$\$\$
- Combinaison des deux (PCSCU) \$\$

## Exemple de produits

PCU : Duration, XRT, Puryield (Sollio), Purkote (Agrocentre), etc.

PSCU : Poly-S, XCU, etc.

# Les types d'engrais azotés

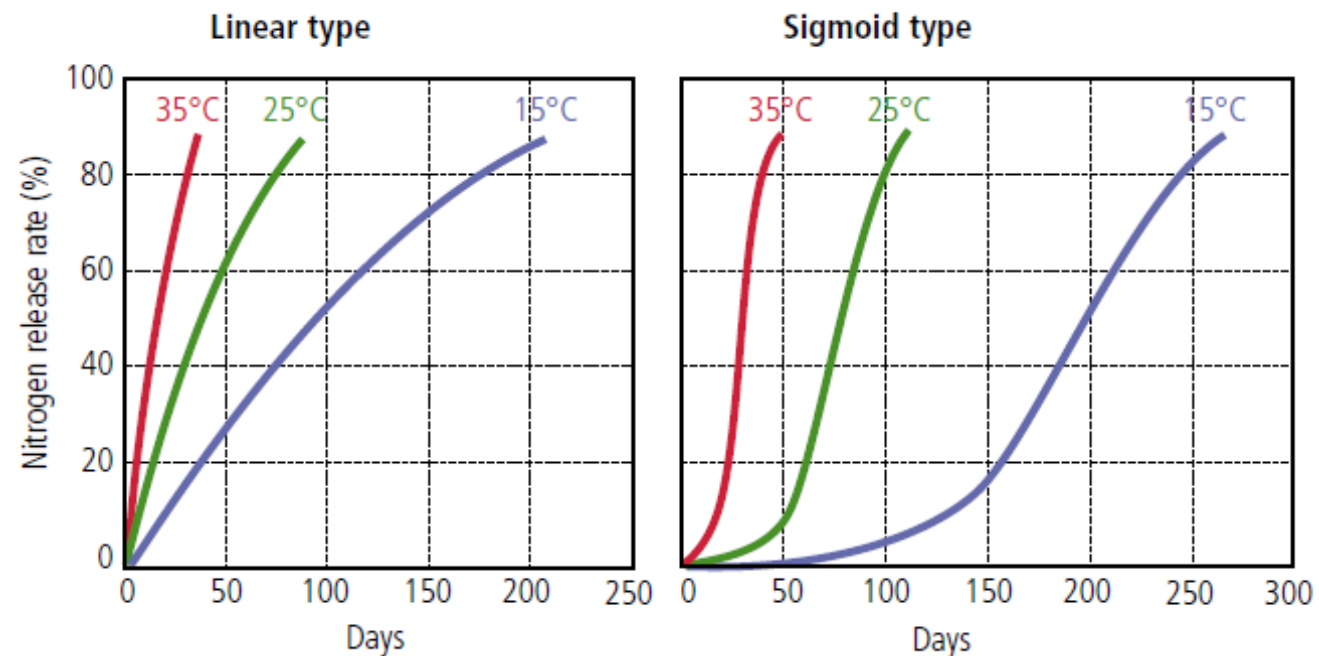
## Engrais à libération lente et contrôlée

Le patron de libération va être influencé par :

- Linéaire / sigmoïdale (délai de libération)
- Longévité (30, 60 ou 180 jours)
- Température

Doit respecter :

- Maximum de 15 % dans les 24 premières heures
- Minimum de 75 % à la fin du temps de relâchement



Source : Fan, Daijia & al. (2022)

## Les types d'engrais azotés

Fonctionnement de l'engrais à libération contrôlée



## Effacité pour réduire les GES

---

### Pour les inhibiteurs

Selon la méta-analyse qui regroupe 182 études (Fan, Daijia et al. 2022)

- Inhibiteur uréase a réduit de 51 % la volatilisation  $\text{NH}_3$
- Inhibiteur de nitrification a réduit de 49 % l'émission de  $\text{N}_2\text{O}$

### L'engrais à libération lente et contrôlée

- Réduction de 41 à 49 % de la volatilisation de  $\text{NH}_3$  (LeMonte JJ, *et al.* 2016)
- Pas de différence pour le lessivage (LeMonte JJ, *et al.* 2016)

## Rappel de résultats

### Évaluation de stratégies pour améliorer l'utilisation de l'azote dans la production de gazon en plaques (2017)

Engrais testés : URÉE, MESA, FRN et XCU

#### Établissement

- La qualité générale était significativement supérieure dans les traitements à libération lente.
- Les masses racinaires des traitements à libération lente ont été supérieures aux masses racinaires des traitements avec urée.
- Aucune différence en pourcentage de recouvrement entre les engrais.

## Rappel de résultats

---

Engrais testés : Urée, NAC, FRN + urée

### Entretien

- L'engrais à libération lente a obtenu des masses racinaires équivalentes ou supérieures à tous les traitements.
- Pour l'engrais à libération lente, les autres mesures étaient inférieures à tous les autres traitements.
- L'engrais à libération lente n'était pas recommandé (1 dose en mai et 4 applications d'urée).

## Le coût des engrais azotés

### Engrais de base

Urée (46-0-0)	818 à 925 \$ / tonne	1,78 à 2,00 \$ kg/ N
CAN (27-0-0)	780 \$/ tonne	2,88 \$ kg/N
32-0-0 (liquide) 28-0-0 (liquide)	600 à 700 \$ / tonne	2,14 à 2,18\$ kg/N

### Engrais stabilisés

Ajout inhibiteur uréase : + 40 \$/tonne

Ajout inhibiteur uréase et nitrification : + 100 \$/tonne

Engrais à libération contrôlée (45-0-0) 60j (Sollio, Agro-centre) VRAC

1 140 à 1 295 \$ (2,53 \$ à 2,87 \$ kg/N)

## Les coûts d'application

---

Coût d'épandage d'engrais à la volée 8,33 à 15,40 \$/ha\*

Coût d'épandage d'engrais liquide 23,16 à 45,16 \$/ha\*

\*Beauregard, G. (2010). (En date de 2023)

### À considérer

Possibilité de faire un mélange sur mesure rapidement au centre de distribution d'engrais

Exemple : 25 % urée / 75 % engrais libération lente

- Réduction des coûts
- N disponible immédiatement à l'application
- Gestion de l'azote et des travaux



## Conclusion : avantages/inconvénients

	Avantages	Inconvénients
Engrais de base	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peu dispendieux</li> <li>• Disponible partout et rapidement</li> <li>• Soluble</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Azote vulnérable à la volatilisation</li> <li>• Fractionnement nécessaire</li> </ul>
Engrais stabilisé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection contre le lessivage</li> <li>• Protection contre la volatilisation</li> <li>• Peut être ajouté à la dernière minute selon les conditions climatiques</li> <li>• Selon les conditions, améliore la récupération d'azote.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Court délai de fonctionnement de la protection (7 à 18 jours)</li> <li>• Conditionnelle aux conditions</li> </ul>
Engrais à libération lente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plusieurs nombres de jours de libération disponibles</li> <li>• Possibilité de mélange sur mesure</li> <li>• Selon les conditions, améliore la récupération d'azote.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• + dispendieux</li> <li>• Moins de latitude une fois appliquée</li> </ul>

# Programme Agrisolutions Climat

**But du programme :** Soutenir l'adoption et la mise en œuvre à la ferme de pratiques de gestion bénéfiques (PGB), afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) du secteur agricole.

**Requis :** NIM et statut de producteur (UPA)

**Inscription en ligne :**

<https://www.upa.qc.ca/agrisolutions-climat/gestion-de-lazote>

PGB	Montant alloué /PGB	Montant maximum	Accompagnement professionnel <sup>1</sup>	Portrait Agrisolutions <sup>2</sup>
1. Réduire les apports d'engrais minéraux azotés totaux pour l'ensemble d'une culture	Grandes cultures: 100 \$/ha	5000 \$	Montant forfaitaire de 295 \$  Aide visant à couvrir divers frais reliés aux services d'un conseiller agronomique  Ex: accompagnement de l'entreprise pour la production d'informations requises concernant des PGB, le dépôt des pièces justificatives en fin de saison ainsi que l'attestation des documents	Montant forfaitaire de 350 \$  Montant offert une seule fois pour la saison 2024, par entreprise, et lui permettant de : - fournir et partager des informations - couvrir les honoraires d'un professionnel en appui à l'entreprise
	Secteurs horticoles: 200 \$/ha	10000 \$		
2. Réduire les apports d'engrais minéraux azotés totaux suivant une culture de couverture	Grandes cultures: 100 \$/ha	5000 \$		
	Secteurs horticoles: 200 \$/ha	10000 \$		
3. Remplacer les fertilisants minéraux azotés par l'introduction d'amendement à l'échelle de l'entreprise	Grandes cultures: 100 \$/ha	5000 \$		
	Secteurs horticoles: 150 \$/ha	7500 \$		
4. Utiliser de l'urée enrobée de polymère	Entre 5 et 20 ha: 0.30 \$/kg Plus de 20 ha: 0.20 \$/kg	4000 \$		
5. Introduire une nouvelle culture principale dans la rotation réduisant les besoins d'azote de l'entreprise	Grandes cultures: 100 \$/ha	5000 \$		
	Secteurs horticoles : 125 \$/ha	6250 \$		
6. Introduire une culture de couverture avec légumineuse pour les secteurs horticoles	150 \$/ha	7500 \$	Maximum de 590 \$	

## Prime-Vert – Volet 1

---

### Sous-volet 1.3 – Appui à la réalisation d’essais d’implantation de pratiques agroenvironnementales à la ferme

- Maximum de 15 000 \$ par projet
- Maximum de 30 000 \$ par demandeur
- Fournir des références ou articles scientifiques, démontrant le caractère éprouvé de la pratique.

# Projets IQDHO



Réseau de veille et de transfert technologique

Durée: 3 ans

**Partenaires :** Zone Agtech, Associations, Québec Vert

**Financement :** MAPAQ

**Objectif :** Déployer un réseau de veille pour capter, analyser, diffuser et archiver les connaissances scientifiques, techniques, économiques et les aides financières sur les technologies de mécanisation, d'automatisation, de robotisation et d'intelligence artificielle.

- Infolettre trimestrielle
- Ateliers terrain
- Zone réservée à l'Expo Québec Vert

## Projets IQDHO



Développement d'un réseau de mentorat des conseillers horticoles de première ligne

Durée : 3 ans

**Objectif :** Développement et transfert des connaissances au niveau du service-conseil de première ligne.

- Service de mentorat (action individuelle)
- Formation collective ou terrain (2/année)

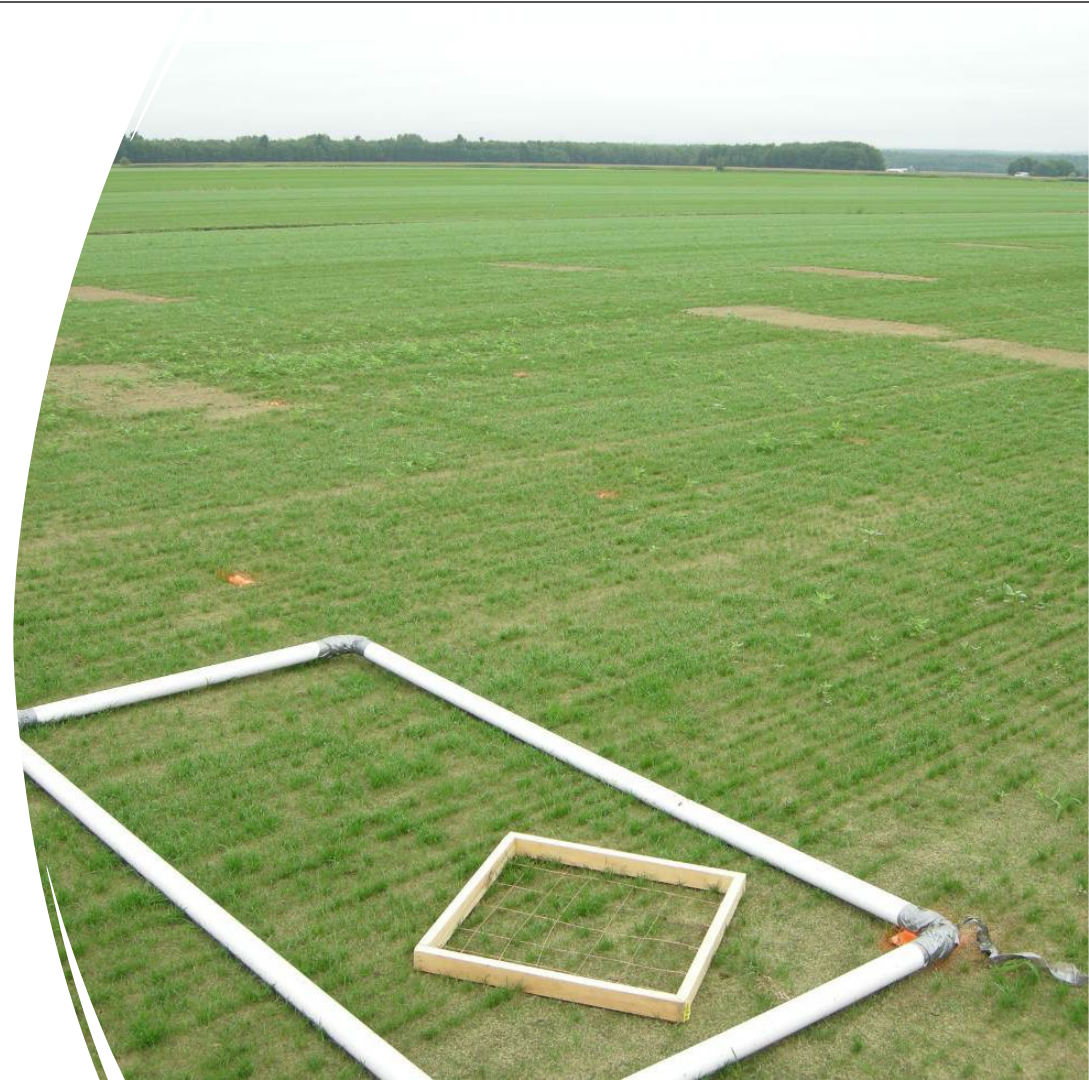
À terme, développement de l'expertise en production de gazon !!

## Projets IQDHO

Pour 2025 :

**Objectif :** Dépôts d'un projet pour le secteur de la production de gazon en plaques.

L'association sera consultée pour des idées et la priorisation 😊



## Offre de service de l'IQDHO

- Service-conseil
  - Agroenvironnement
  - Technique
  - Gestion
- Recherche et développement (R&D) en entreprise
- Laboratoire de propriété physique du sol

# Merci !

Coordonnées pour me joindre :

Kevin Mailhot, agr.

[kmailhot@iqdho.com](mailto:kmailhot@iqdho.com)

450 778-6514



# Références



Beauregard, G. (2010). Budgets de culture à l'hectare. [éditeur non identifié].

Christians, N. E., Patton, A. J., & Law, Q. D. (2016). Fundamentals of turfgrass management. John Wiley & Sons. 469 p.

Fan, Daijia & He, Wentian & Smith, Ward & Drury, Craig & Jiang, Rong & Grant, Brian & Shi, Yaoyao & Song, Daping & Chen, Yanhua & Wang, Xuexia & He, Ping & Zou, Guoyuan. (2022). Global evaluation of inhibitor impacts on ammonia and nitrous oxide emissions from agricultural soils: A meta-analysis. *Global Change Biology*. 28. 10.1111/gcb.16294.

LeMonte JJ, Jolley VD, Summerhays JS, Terry RE, Hopkins BG (2016) Polymer Coated Urea in Turfgrass Maintains Vigor and Mitigates Nitrogen's Environmental Impacts. *PLOS ONE* 11(1): e0146761. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0146761>

Shaddox, T. W., & Unruh, J. B. (2021). Determining Nitrogen Fertilizer Cost Using Turfgrass Response. *HortTechnology hortte*, 31(4), 470-478. Retrieved Apr 2, 2024, from <https://doi.org/10.21273/HORTTECH04837-21>

Trenkel, M.E. (2010). Slow- and Controlled-Release and Stabilized Fertilizers: An Option for Enhancing Nutrient Use Efficiency in Agriculture. 160 p.

## Sites internet

Coût des engrais: <https://www.pgq.ca/programmes-et-services/economie/prix-des-intrants/analyse-du-prix-des-engrais>