

# Optimiser la fertilisation azotée des pelouses pour réduire les pertes en azote par lessivage



PHOTO : ISTOCK

par Laura Côté, étudiante à la maîtrise, Centre de recherche et d'innovation sur les végétaux, Département de phytologie, Université Laval et Guillaume Grégoire, Ph. D., agr., professeur adjoint, Titulaire, Chaire de leadership en enseignement sur les infrastructures végétalisées Jean Tremblay, Département de phytologie, Université Laval

La pelouse durable, qui remplit ses rôles environnementaux sans être visuellement parfaite, est plus que jamais mise de l'avant. De nombreux citoyens sont en quête de méthodes d'entretien et de fertilisation plus durables des surfaces gazonnées, exigences auxquelles doit s'adapter l'industrie. Une meilleure gestion de la fertilisation contribuerait à atténuer l'incidence environnementale de l'application des engrais sur les pelouses.

Comment améliorer la durabilité environnementale du secteur de la production et de l'entretien des gazons ? Voilà une question qui préoccupe de nombreux acteurs de l'industrie, et ce, depuis plusieurs années. L'application des engrais pour entretenir les surfaces gazonnées est une pratique répandue en milieux urbain et résidentiel où l'on doit régulièrement composer avec des sols peu fertiles, de faible profondeur et qui sont sujets à la compaction. Plusieurs citoyens, municipalités et groupes environnementaux ont cependant soulevé des inquiétudes quant aux conséquences environnementales de cette pratique. La perte des éléments nutritifs, plus particulièrement sous forme de phosphore et d'azote, a

été identifiée comme l'un des facteurs responsables de la prolifération des cyanobactéries dans les plans d'eau<sup>1</sup>. Depuis une dizaine d'années, certaines municipalités ont adopté des mesures visant notamment à restreindre l'utilisation des engrais à proximité des plans d'eau<sup>2</sup>. Les politiques et recommandations en matière de fertilisation des gazons résidentiels demeurent néanmoins incomplètes. Des recherches ont démontré que les pratiques actuelles de l'industrie réduisent efficacement les pertes de phosphore lors du ruissellement comparativement à une pelouse non fertilisée<sup>3</sup>. Cependant, les pertes en azote lors du lessivage demeurent quant à elles préoccupantes dans certaines circonstances.

## Bienfaits de la pelouse urbaine

Figures emblématiques du mode de vie nord-américain, les surfaces gazonnées occupent une place importante dans le cœur du Québécois moyen. Bien au-delà des bienfaits esthétiques et récréatifs qu'elles procurent, les pelouses rendent également de nombreux services écologiques<sup>4</sup>. Au sein des milieux urbanisés, les pelouses contribuent à réduire les îlots de chaleur, participent à la séquestration de carbone et améliorent la qualité du sol en accumulant la matière organique. Elles produisent également un couvert perméable minimisant les risques de ruissellement et d'érosion. Substitut par excellence des surfaces minéralisées, les pelouses représentent la trame idéale sur laquelle pourront éventuellement s'établir des aménagements plus diversifiés<sup>5</sup>.

## Lessivage des nitrates

La majorité des engrais minéraux utilisés sur les pelouses sont fabriqués à partir d'urée. Avant de devenir disponible pour les plantes, l'azote contenu dans ces engrais doit être converti en ion ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) ou nitrate ( $\text{NO}_3^-$ ) par les microorganismes du sol. Généralement, c'est la forme nitrate ( $\text{N-NO}_3^-$ ) qui est prévalente dans le sol. Cet ion est faiblement retenu par les particules de sol car il possède une charge négative. Par conséquent, il est mobile dans le sol et donc sujet au lessivage<sup>6</sup>. Une concentration élevée de  $\text{N-NO}_3^-$  dans le lixiviat contribue à réduire la qualité de l'eau souterraine<sup>7,8</sup>. Le seuil maximal acceptable établi par Santé Canada est de 10 mg  $\text{N-NO}_3^-/\text{L}$ ; cependant, une concentration en  $\text{N-NO}_3^-$  supérieure à 1 mg/L est souvent considérée comme indicatrice d'une problématique potentielle. Un projet de recherche amorcé en 2019 à l'Université Laval s'est intéressé à l'efficacité de différentes stratégies de fertilisation azotée à réduire les pertes de  $\text{N-NO}_3^-$  sans compromettre la qualité visuelle de la pelouse.

## Démarche expérimentale

Ce projet s'est déroulé en deux phases distinctes. D'abord, deux essais en serre sur huit semaines ont permis d'évaluer les pertes de  $\text{N-NO}_3^-$  dans le lixiviat ainsi que la qualité visuelle du pâturin du Kentucky (*Poa pratensis* L.) établi dans trois types de sol et soumis à différentes régies de fertilisation azotée (fig. 1). Le pâturin du Kentucky (*Poa pratensis* L.) était d'abord semé à un taux de 1,27 kg/100m<sup>2</sup>, soit sur un loam schisteux ou un mélange de sable et de mousse de tourbe (80 % sable et 20 % mousse de tourbe). Huit sources d'azote ont ensuite été choisies pour fertiliser le gazon : l'urée, deux engrais enrobés de polymères (Polyon® : 8 et 12 semaines de relâchement et Duration® : 45 et 90 jours de relâchement), un engrais enrobé de polymère et de soufre (XCU®), un engrais avec inhibiteurs (UFLEXX®) et un engrais naturel (gluten de maïs). Ces engrais étaient tous appliqués aux doses de 25, 50, 100, 150 et 200 kg N/ha, c'est-à-dire en une application ou bien fractionnés en deux applications. Ce sont donc 80 traitements qui ont été évalués sur chaque type de sol : huit sources X cinq doses X deux fractionnements. Chaque semaine, la pelouse était irriguée pour provoquer un lessivage, et une analyse de la concentration de  $\text{N-NO}_3^-$  était de son côté réalisée sur les échantillons de lixiviat récupérés.



Figure 1. A. Dispositif expérimental en blocs aléatoires en serre. B. Récupération du lixiviat pour l'analyse de la concentration de nitrate ( $\text{N-NO}_3^-$ ). C. Système d'irrigation utilisé pour provoquer le lessivage hebdomadaire.

PHOTOS : LAURA CÔTE

## Résultats

La concentration moyenne de N-NO<sub>3</sub> dans le lixiviat était plus élevée pour les gazons fertilisés avec le UFLEXX® et le XCU® comparativement aux autres sources d'azote dans le sable (fig. 2). Plus précisément, lorsque ces engrais étaient appliqués à la dose de 200 kg N/ha, la concentration moyenne de N-NO<sub>3</sub> s'élevait à 15,8 et 9,9 mg/L, respectivement. Ces traitements ont néanmoins pu réduire significativement les pertes obtenues comparativement à l'application d'urée. Cependant, les engrais enrobés de polymères (Polyon® et Duration®) se sont avérés encore plus efficaces en générant des concentrations moyennes de N-NO<sub>3</sub> inférieures à 1 mg/L, soit une teneur dix fois plus faible que le seuil maximal acceptable de 10 mg/L autorisé pour l'eau potable. Des pertes un peu plus élevées ont été mesurées de façon ponctuelle provenant des gazons fertilisés avec le Polyon® 8 et le Duration® 45 sous une seule application de la dose de 200 kg N/ha. Ces traitements ont toutefois produit un gazon de bonne qualité dans ce type de sol. Par ailleurs, les résultats démontrent que le gluten de maïs pourrait réduire les pertes de N-NO<sub>3</sub> avec une efficacité comparable à celle des engrais enrobés de polymères, tout en produisant rapidement un gazon de haute qualité visuelle. Sans égard à la source d'azote utilisée, une dose supérieure à 100 kg N/ha était généralement requise pour maintenir la couleur, la densité et l'homogénéité de la pelouse durant huit semaines.

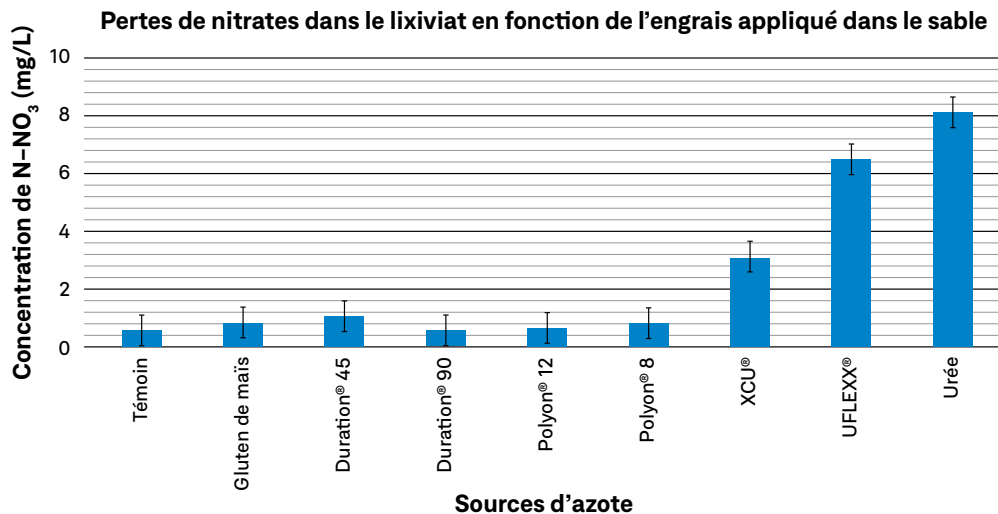


Figure 2. Concentration de N-NO<sub>3</sub> mesurée dans le lixiviat selon la source d'azote appliquée sur le gazon établi dans un sol à texture grossière



## INTÉGRER DES PRATIQUES DURABLES?

La **COOP**, ta solution en développement durable

*Ton rêve?  
Notre Réalité!*



**GROUPEX**

groupep.coop

418-838-7270 #236



## DES PRODUITS INNOVANTS POUR VOS AMÉNAGEMENTS EXTÉRIEURS



**BLOOM**  
Jardinière surélevée



**TERA**  
Pot horticole



**CASA**  
Cabane à oiseaux  
décorative

**twist**

Rendez-vous sur notre nouveau site web

**twistproduction.com**

Des pertes beaucoup plus élevées ont été observées dans le loam et l'argile comparativement au sable. En effet, la minéralisation de la matière organique contenue dans ces sols suite à leur manutention a résulté en des pertes en azote supérieures à 10 mg/L, et ce, même pour les traitements non fertilisés. Pour cette raison, les différents traitements de fertilisation ont eu très peu d'effet sur les pertes en azote par lessivage. Cependant, une réduction des pertes de N-NO<sub>3</sub> de 53 et 26 %, respectivement dans le loam et l'argile a été mesurée avec les gazons traités avec le Polyon® 12 ou le Polyon® 8 comparativement à ceux recevant le UFLEXX®. Nos résultats démontrent également qu'il n'y a aucun avantage à appliquer une dose d'azote supérieure à 150 kg N/ha : aucun effet significatif sur la qualité du gazon n'a été observée au-delà de cette dose alors que les pertes en azote ont augmenté significativement.



PHOTO : GUILLAUME GRÉGOIRE

Le projet se poursuivra sur des parcelles à l'extérieur jusqu'en 2023 afin de valider les résultats obtenus en serre.

Parmi les 80 traitements étudiés, dix traitements permettant à la fois une réduction significative des pertes de N-NO<sub>3</sub> et l'obtention d'un gazon de haute qualité ont été sélectionnés dans chaque type de sol (voir tableau 1 à la page suivante). Ensuite, deux essais sur 20 semaines ont permis de mesurer la concentration de N-NO<sub>3</sub> ainsi que la qualité visuelle du gazon provenant de ces traitements à long terme. Six combinaisons d'engrais à dégagement rapide et lent appliqués à une dose totale de 150 kg N/ha et deux engrais avec inhibiteurs (UFLEXX® et UMAXX®) sous trois doses d'azote (50, 100 et 150 kg N/ha) ont également été évalués.

Tableau 1. Traitements sélectionnés pour la phase long terme (20 semaines) dans chaque type de sol

Loam			Sable			Argile		
Source de N	Dose de N (kg N/ha)	Nbre	Source de N	Dose de N (kg N/ha)	Nbre	Source de N	Dose de N (kg N/ha)	Nbre
Polygon® 8	100	2	Polygon® 8	100	2	Urea	25	4
Polygon® 8	100	4	Polygon® 8	200	2	Polygon® 12	100	4
Polygon® 8	150	4	XCU®	150	4	Polygon® 12	150	4
Polygon® 8	200	4	XCU®	200	4	Polygon® 12	200	4
Polygon® 12	200	2	Gluten	200	2	Duration® 45	25	4
Polygon® 12	200	4	Gluten	200	4	Duration® 45	50	4
Duration® 45	50	2	Gluten	100	2	Duration® 90	50	2
Duration® 45	100	4	Gluten	100	4	Duration® 90	100	2
Duration® 90	150	4	Gluten	150	2	Duration® 90	150	4
XCU®	100	4	Gluten	150	4	Gluten	50	4
Combinaison	Dose de N (150 kg N/ha)	Nbre	Combinaison	Dose de N (150 kg N/ha)	Nbre	Combinaison	Dose de N (150 kg N/ha)	Nbre
Gluten/Polygon® 12	125 % : 75 %	4	Gluten/Polygon® 12	25 % : 75 %	4	Gluten/Polygon® 12	25 % : 75 %	4
Gluten/Polygon® 12	50 % : 50 %	4	Gluten/Polygon® 12	50 % : 50 %	4	Gluten/Polygon® 12	50 % : 50 %	4
Gluten/Polygon® 12	75 % : 25 %	4	Gluten/Polygon® 12	75 % : 25 %	4	Gluten/Polygon® 12	75 % : 25 %	4
Urée/Polygon® 12	25 % : 75 %	4	Gluten/Duration® 90	25 % : 75 %	4	Gluten/Duration® 90	25 % : 75 %	4
Urée/Polygon® 12	50 % : 50 %	4	Gluten/Duration® 90	50 % : 50 %	4	Gluten/Duration® 90	50 % : 50 %	4
Urée/Polygon® 12	75 % : 25 %	4	Gluten/Duration® 90	75 % : 25 %	4	Gluten/Duration® 90	75 % : 25 %	4
Urée stabilisée	Dose de N (kg N/ha)	Nbre	Urée stabilisée	Dose de N (kg N/ha)	Nbre	Urée stabilisée	Dose de N (kg N/ha)	Nbre
UMAXX®	50	4	UMAXX®	50	4	UMAXX®	50	4
UMAXX®	100	4	UMAXX®	100	4	UMAXX®	100	4
UMAXX®	150	4	UMAXX®	150	4	UMAXX®	150	4
UFLEXX®	50	4	UFLEXX®	50	4	UFLEXX®	50	4
UFLEXX®	100	4	UFLEXX®	100	4	UFLEXX®	100	4
UFLEXX®	150	4	UFLEXX®	150	4	UFLEXX®	150	4

<sup>1</sup> Proportion de la dose de N totale comblée par chaque source de N dans le mélange  
Nbre = Nombre d'applications

*Acheter directement du producteur vous assure toujours de la qualité au meilleur prix !*



**PÉPINIÉRISTE-GROSSISTE**  
PRODUCTEUR DE VÉGÉTAUX : ARBRES, ARBUSTES, CONIFÈRES, VIVACES

1762, route de l'Aéroport, Québec (Québec) G2G 2P6  
☎ 418 872-9222 ✉ production@jardindeaeroport.com

**jardindeaeroport.com**



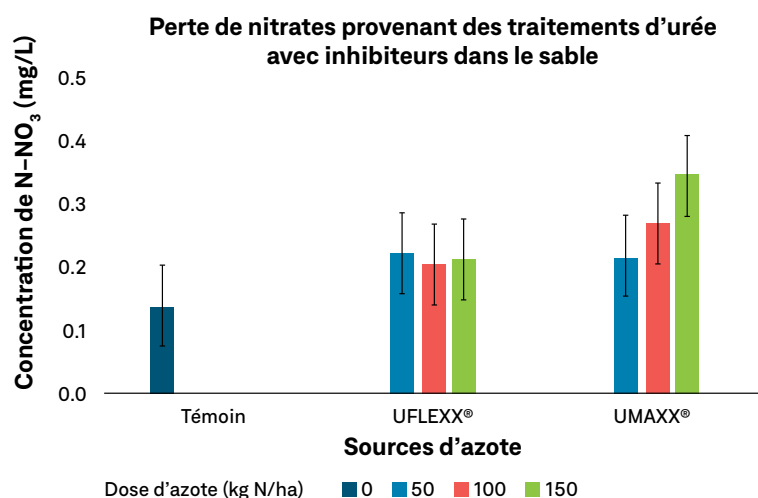


Figure 3. Concentrations moyennes de N-NO<sub>3</sub> dans le lixiviat sur 20 semaines pour les traitements d'urée stabilisée par des inhibiteurs UFLEXX® et UMAXX® sous trois doses (50, 100 et 150 kg N/ha) dans le sable

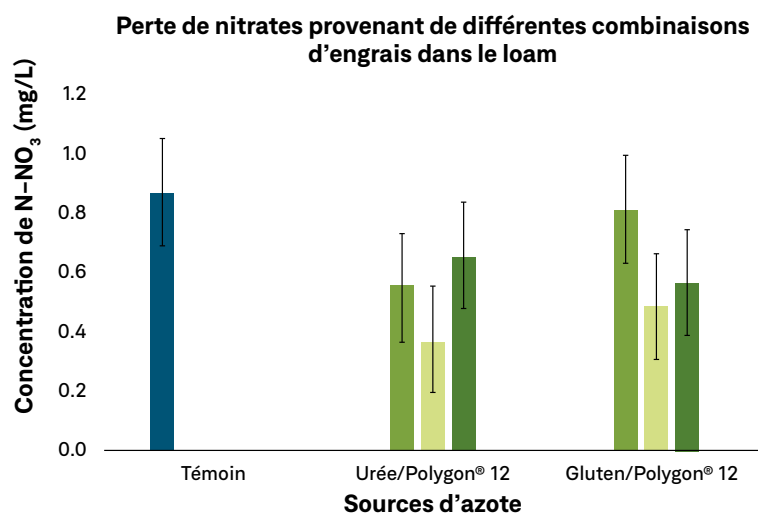


Figure 4. Concentrations moyennes de N-NO<sub>3</sub> dans le lixiviat pour les six combinaisons de deux engrais dans le loam sur 20 semaines. Le traitement est appliqué à une dose totale de 150 kg N/ha fractionnée en 4 applications sur 20 semaines. Chaque engrais est tour à tour présent dans une proportion qui correspond à 25 %, 50 % et 75 % de la dose totale appliquée

## Conclusions

- Les traitements d'engrais enrobés de polymères (Polyon® ou Duration®) appliqués à une dose fractionnée de 150 kg N/ha résultent en des pertes de nitrates faibles à court terme (<4mg/L) et à long terme (<1mg/L).
- Ces traitements contribuent minimalement aux pertes de N-NO<sub>3</sub> par lessivage dans des sols de type loam ou argile en plus de produire un gazon de haute qualité.
- Une dose supérieure à 150 kg N/ha pourrait être nécessaire dans des sols à texture sablonneuse pour maintenir la qualité visuelle de la pelouse durant toute la saison de croissance.
- Le gluten de maïs représenterait une bonne alternative à l'utilisation d'engrais de synthèse car il produit un gazon de bonne qualité et de faibles pertes en azote, particulièrement dans le sable.
- L'utilisation de UMAXX® ou UFLEXX® à des doses élevées serait à éviter sur une pelouse nouvellement établie ou des sols présentant un pourcentage élevé de sable afin de limiter les pertes d'azote par lessivage (fig. 3).
- Parmi les traitements combinés, un mélange constitué de 50 % d'urée ou de gluten de maïs et de 50 % de Polyon®12 appliqué à une dose de 150 kg N/ha serait recommandé afin d'obtenir une réponse visuelle rapide tout en réduisant les pertes d'azote par lessivage dans un sol de texture moyenne (fig. 4).
- Des essais au champ seront réalisés afin de valider les résultats obtenus en conditions réelles, lesquels contribueront à la mise en place de pratiques de fertilisation durables visant à lutter contre les conséquences des pertes en azote dans l'environnement. ●

Ce projet fait partie de la grappe scientifique « Accélérer l'innovation végétale au profit de l'environnement et de l'économie » financée par l'Alliance canadienne de l'horticulture ornementale et le Gouvernement du Canada dans le cadre du programme Agri-science du Partenariat canadien pour l'agriculture.

## Références :

1. Rice, P et Horgan, B. 2010. Nutrient loss in runoff from turf: effect on surface water quality. Turfgrass and Environmental Research Online, 9 (1) : 1-10.
2. Gervais, A. 2012. La réglementation municipale quant à l'utilisation des fertilisants : perspectives pour la ville de Sherbrooke. (Essai), Université de Sherbrooke, Sherbrooke, 89 p.
3. Grégoire, G., Bajzak, C., & Desjardins, Y. 2017. Projet de recherche sur l'impact de la fertilisation des pelouses sur les pertes en éléments nutritifs par lessivage et ruissellement. Centre de recherche en horticulture, Faculté des Sciences de l'Agriculture et de l'Alimentation, Université Laval, 33 p.
4. Monteiro, J. A. 2017. Ecosystem services from turfgrass landscapes. Urban For Urban Green. 26 : 151-157.
5. Grégoire, G. 2019. La fin du gazon... vraiment ? Dans le Droit (opinion). Disponible à : [qcvert.com/3blxp3J] (cité 9 avril 2021).
6. Cameron, K. C., Di, H. J. et Moir, J. L. 2013. Nitrogen losses from the soil/plant system : a review. Ann. Appl. Biol. 162 (2) : 145-173.
7. Carey, R. O., Hochmuth, G. J., Martinez, C. J., Boyer, T. H., Toor, G. S., Shober, A. L., Cisar, J. L., Trenholm, L. E. et Sartain, J. B. 2012. A review of turfgrass fertilizer management practices: Implications for urban water quality. HortTechnology 22 (3).
8. Dubrovsky, N. M., Burow, K.R., Clark, G.M., Gronberg, J.M., Hamilton, P.A., Hitt, K.J., Mueller, D. K., Munn, M.D. Nolan, B. T. et Puckett, L. J. 2010. The quality of our Nation's waters – Nutrients in the Nation's streams and groundwater, 1992–2004. U.S. Geological Survey Circular. 1350. 174 p. Disponible à : [pubs.usgs.gov/circ/1350/] (cité 9 avril 2021).
9. Santé Canada. 2013. Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada : document technique – Le nitrate et le nitrite. Direction générale de la santé environnementale et de la sécurité des consommateurs. (Numéro de catalogue H144-13/2-2013F-PDF).