

## FERTILISER LES PRAIRIES AVEC LES ENGRAIS DE FERME

Louis Robert, agronome  
MAPAQ- Direction régionale de la Chaudière-Appalaches  
Centre de services de Sainte-Marie

Dans la majorité des cas, on devrait se servir des engrais de ferme (lisier, fumier) pour fertiliser les cultures de céréales : maïs (grain et ensilage), blé, orge, avoine, lin, etc. Ce sont des cultures annuelles, où l'on pourra plus facilement incorporer les engrais épandus.

Les producteurs sont souvent sceptiques quant à l'utilité d'incorporer les engrais (que ce soit de ferme ou minéraux). On en voit même appliquer des engrais ammoniacaux, donc très volatiles, comme l'urée (46-0-0), sur des prairies ! Les producteurs ayant adopté le semis direct sont nombreux également à remettre en question une opération qui risquerait, selon eux, de nuire à l'amélioration de la structure du sol, tant souhaitée lorsque l'on convertit au semis direct.

On peut rappeler les raisons de l'incorporation :

- 1) Placement des éléments le plus près de la zone active, du point de vue microbiologique, et explorée par les racines. Donc, meilleure efficacité fertilisante.
- 2) Réduction, voire élimination, des risques de volatilisation de l'ammoniac. Réduction des risques de pertes par ruissellement et érosion.
- 3) Réduction des odeurs.
- 4) Bris des canaux d'écoulement préférentiels (fentes de retrait).

Les effets agronomiques, augmentation ou maintien du rendement, efficacité fertilisante, sont donc prépondérants. Dans le cas des engrais de ferme, déjà trop riches en P par rapport au N, on ne peut pas se permettre de perdre de l'azote, l'élément clé dans bien des cas pour le rendement.

Bien que très variables selon les conditions au moment de l'épandage, des données de recherche québécoise récente démontrent que ces pertes peuvent atteindre 50 % de l'azote, dans les 6 heures suivant l'épandage ! Dans les 24 heures suivantes, un épandage de 3000 gallons/acre (34 t/ha) de lisier de porcs type laissé en surface d'une prairie peut perdre de 0 à 100 kg N/ha. En termes monétaires, on estime la perte moyenne à \$50,00 l'hectare. Autant d'azote qui ne bénéficiera pas à la culture, souvent l'élément limitatif au rendement.

Il ne faudrait surtout pas sous-estimer non plus les impacts environnementaux des engrais azotés laissés en surface : bien que n'étant pas un gaz à effet de serre directement, l'ammoniac est de plus en plus reconnu comme un gaz hautement toxique pour l'environnement, et plusieurs pays légifèrent déjà ses émissions. Il figure maintenant sur la liste des substances toxiques au Canada (Environnement Canada, 2005). On estime que l'agriculture est responsable de 90 % de toutes les émissions anthropiques d'ammoniac (découlant des activités humaines), dont 80 % proviendrait des engrais de ferme.

Pour incorporer de façon efficace, il n'est pas nécessaire de tout défaire la structure de sol avec un outil qui bouleverse la terre : une simple brassage des 2-3 premiers pouces de sol suffisent à obtenir 100 % des effets désirés. Pour ce faire, on devrait utiliser un outil disponible sur la ferme (herse à pacage, herse à disques, etc.). Sans coûter cher (on estime à \$12-15/ha), cela stimulera en plus la vie microbienne, sans pour autant briser la qualité de la structure.

Les prairies répondent aussi très bien à l'application d'engrais, surtout les plus vieilles, dominées par les graminées. D'ailleurs, dans notre région où les prairies dominent le paysage, l'épandage sur prairies est une pratique des plus courantes.

Les prairies offrent de nombreux avantages comme lieux d'épandage :

- elles prélèvent plus de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O que les cultures annuelles et ce, sur une plus longue période;
- la présence d'un peuplement de plantes vivaces procure une capacité portante supérieure à un sol nu, pour une même teneur en eau;
- leur système racinaire développé et la couverture végétale du sol réduisent les risques de ruissellement et de lessivage;
- elles permettent d'ouvrir de nombreuses occasions d'épandage (au printemps et après chaque coupe) à des moments souvent moins occupés et réduisent le risque d'avoir à épandre des quantités considérables à l'automne.

Par contre, l'épandage sur prairies en production comporte de nombreux inconvénients, au point où cette pratique est souvent déconseillée :

- favorise les pertes d'ammoniac par volatilisation due à l'absence d'incorporation;
- ne permet pas le placement des éléments nutritifs dans la zone explorée par les racines;
- expose les éléments nutritifs aux nombreux processus chimiques, physiques et biologiques (volatilisation, dénitrification, ruissellement, immobilisation, et autres);
- peut altérer l'appétence des fourrages récoltés, particulièrement l'ensilage;
- peut rendre la récolte impropre à la consommation animale (innocuité).

La fertilisation des cultures fourragères avec des engrais de ferme est un des défis les plus difficiles auxquels sont confrontés les producteurs agricoles, en particulier dans les zones où les prairies occupent la majeure partie de la superficie totale cultivée. L'absence d'incorporation active des engrais, en plus de créer une situation propice à

l'émission de gaz ammoniacal ( $\text{NH}_3$ ), ne permet pas le placement des éléments nutritifs dans la zone explorée par les racines, mais les expose plutôt aux nombreux processus chimiques, physiques et biologiques qui peuvent les détourner de leur destination souhaitée : volatilisation, dénitrification, ruissellement, immobilisation, et autres. Ces facteurs joueront bien sûr un effet très variable, et imprévisible, car ils dépendent énormément d'abord des conditions climatiques (incontrôlables par le producteur), et d'autre part des conditions spécifiques au site (facteurs « contrôlables ») : hauteur de repousse, état hydrique et chimique (pH, etc.) du sol, composition de la végétation, topographie, texture, aération, etc.

Cette complexité explique pourquoi les questions d'ordre technique ne peuvent être répondues avec confiance que par des protocoles de recherche, et encore pas toujours avec succès, dans lesquels on peut limiter la variabilité des facteurs autres que ceux que l'on veut étudier. Il est pratiquement impossible pour un conseiller agronome de pouvoir compter avec certitude la quantité d'azote effective dont pourra bénéficier une prairie à la suite d'un épandage de fumier ou de lisier. Par contre, sensibiliser les producteurs à l'importance des facteurs qu'ils peuvent contrôler se fait plus facilement à l'aide de parcelles sur leurs entreprises et dans leurs conditions. Ces parcelles servent bien souvent d'exemples concrets pour une discussion avec le groupe de producteurs et les conseillers.

Qui plus est, le contexte de surplus d'engrais de ferme que vivent plusieurs régions a, malgré la mise en application des plans agro-environnementaux de fertilisation (PAEF), accentué le problème de sur-fertilisation et de déséquilibre chimique du sol d'un nombre toujours plus grand d'hectares, particulièrement sur les prairies. Les doses recommandées, et effectivement appliquées, sont alors calculées en fonction de la capacité de disposition (selon les dépôts maximums autorisés dans le Règlement sur les exploitations agricoles – REA- du ministère de l'Environnement), la plupart du temps largement excédentaires aux besoins agronomiques des cultures. Il faut également se rappeler que, bien qu'ensemencées presque toujours d'un mélange à parts égales de graminée et de légumineuse, la plupart des prairies deviennent rapidement dominées par les graminées (mil, chiendent, etc.), deux ans tout au plus après le semis, lorsque soumises à un régime de fertilisation à base de lisier de porcs sur une entreprise dont la charge produite par le cheptel dépasse les besoins agronomiques des cultures de la rotation. Les apports de lisiers de porcs apportent proportionnellement beaucoup plus de phosphore (P) que d'azote (N) relativement aux exigences d'une prairie de graminées pour l'obtention d'un rendement satisfaisant. En enrichissant le sol en P, on diminue d'autant la capacité de disposition du champ, alors qu'on se retrouve à ce moment avec une culture de graminées toujours plus exigeante en N (figure1). Les peuplements purs de graminées sont parmi les cultures les plus exigeantes en azote : une étude récemment publiée fait état d'une réponse linéaire dépassant 400 kg N/ha pour le brome, alors qu'elles ne plafonnent qu'à très forte doses N dans le cas du dactyle (336 kg N/ha), de la féтуque (432kg N/ha) et du mil (357 kg N/ha)<sup>1</sup>.

On a observé de plus une tendance à espacer de plus en plus les labours ces dernières années : il n'est pas rare de voir des prairies vieilles de 10 ans, rendues à peu près improductives, à moins de leur apporter régulièrement de l'eau et de l'N (du lisier). Des examens de profils de sol ont aussi permis de constater une dégradation de la structure (compactage à la suite d'épandages en moments inopportuns) et un enracinement très superficiel, peu de vie microbienne, et une teneur en matière organique excessivement élevée pour des sols sableux (6 à 8 %). En absence de rotation et de travail du sol, on a

aussi négligé l'entretien du pH du sol, qui se retrouve à des niveaux sous-optimaux. On soupçonne également les effets toxiques immédiats (les jours suivants l'épandage) et cumulatifs (saturation de la capacité d'échange du sol) de l'ammoniac apporté en quantité massive et répétée.

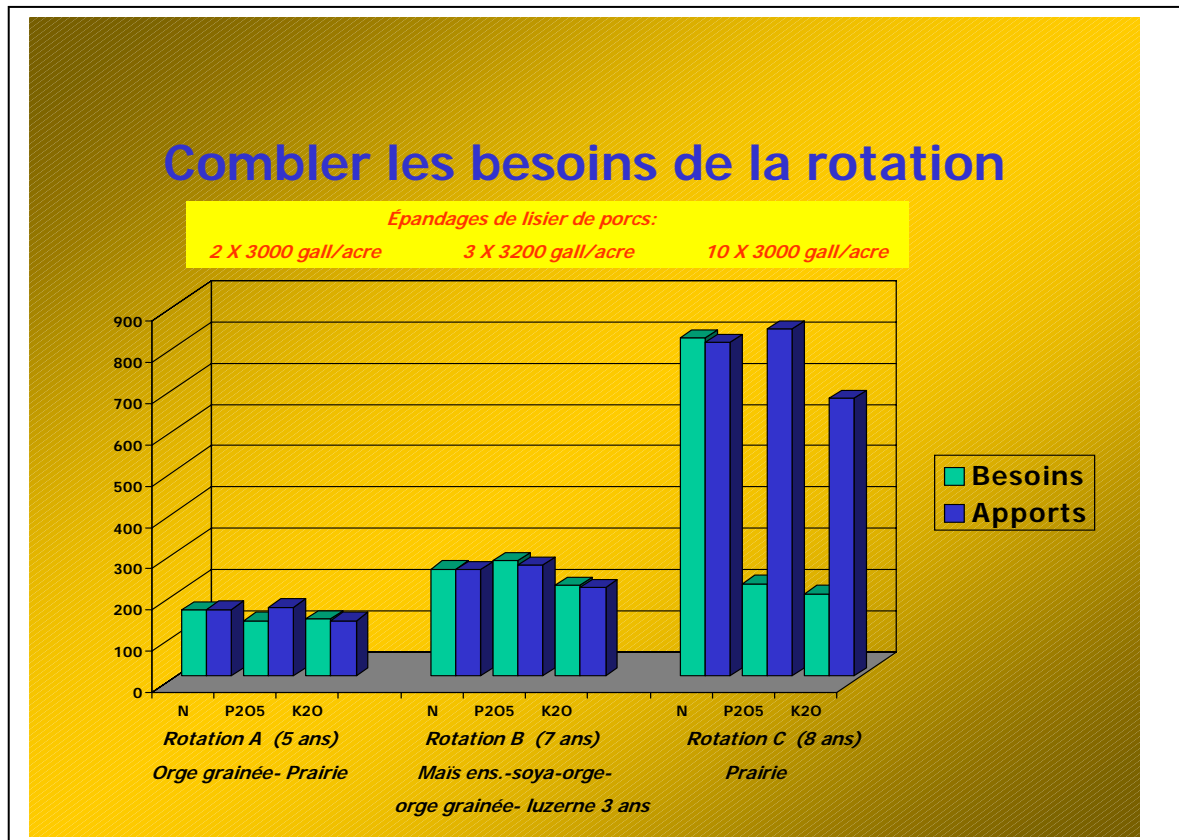


Figure 1. Des rendements optimums de prairies de graminées (Rotation C) dépendent d'un apport important d'azote. Sur une ferme où on n'a d'autre choix que de fertiliser avec le lisier de porcs, les quantités de phosphore fournies sont alors largement excédentaires aux besoins de la rotation. Il est plus facile d'ajuster la rotation (diversifier, raccourcir) pour faire correspondre les besoins aux apports.

La plupart des cas de rendements décevants peuvent être expliqués par le mauvais égouttement du profil de sol, et son corollaire, la piètre aération du profil. En même temps que les PAEF se sont imposés, d'autres restrictions sont venues inciter les producteurs à réaliser leurs travaux des champs dans des périodes de temps limitées: recours aux travaux à forfait, accroissement des charges de lisier, interdiction d'épandage en certaines périodes, etc. Autant de facteurs ayant conduit à une détérioration de la structure du sol de plusieurs champs.

Tous ces phénomènes, conjugués à la très aléatoire et faible efficacité « physique » des apports d'azote de source organique, telle que décrite plus haut, expliquent en grande partie le constat répandu dans la classe agricole que l'application des PAEF a entraîné une baisse des rendements des cultures. À noter cependant que les statistiques de rendements des dernières années, telles que compilées par La Financière Agricole, notamment en Chaudière-Appalaches, ne supportent pas un constat aussi négatif : très

variables d'une année à l'autre, les rendements moyens des prairies des 10 dernières années sont plutôt stables<sup>2</sup>.

On doit adopter des pratiques d'épandage qui permettront de réduire les impacts environnementaux. En pratique, il s'agit généralement de « bonnes pratiques » agricoles, dans le sens où elles ne sont pas différentes de celles qui améliorent le recyclage des éléments nutritifs dans le système sol/prairie, réduisent l'importation d'éléments nutritifs de l'extérieur de la ferme (engrais, aliments, etc.) et maintiennent ou améliorent les rendements. Bref, il y a une compatibilité certaine entre les objectifs agronomiques, économiques et environnementaux de l'épandage d'engrais de ferme sur prairie : une application basée sur les besoins agronomiques des cultures peut fournir tous les éléments nutritifs pour un rendement maximum; il existe plusieurs moyens à la portée du producteur pour améliorer l'efficacité de l'azote des engrais de ferme. Par exemple : épandre tôt après la coupe, utiliser une rampe, améliorer le pH et la structure du sol, ou encore simplement considérer davantage les conditions météo lors de la période d'épandage (quelques jours).

*Figure 2  
L'ammoniac du lisier de porcs a intoxiqué les graminées aux passages des roues, où son infiltration a été ralentie. Entre les drapeaux, une bâche de plastique avait été placée pour délimiter des parcelles témoins : avec passages, sans lisier (Ferme Benhel, Saints-Anges, juin 2003)*



Sur les fermes où l'épandage sur prairies est incontournable, l'acquisition d'une rampe à pendillards serait à envisager, si l'on se fie aux résultats d'une expérience récente.

**Tableau 1 : perte d'azote ammoniacal suite à l'épandage de lisier de porcs sur prairie de graminées<sup>3</sup>**

Année	Assiettes déflectrices	Pendillards	Patins glissants	Aérateur « Aerway »
2003	19 %	9 %	17 %	-
2004	43 %	24 %	21 %	-
2005	35 %	11 %	21 %	12 %

En bref, l'utilisation de pendillards permet de se rapprocher le plus des avantages de l'incorporation, sans bien sûr détruire la végétation, créer de lissage (patins), ou nécessiter de puissance supplémentaire (et réduction de la largeur d'épandage) comme

dans le cas d'un équipement lourd comme l'aérateur. L'aérateur dans ce cas passait juste devant l'application du lisier par rampe basse.

<sup>1</sup> Hall, M.H., Beegle, D.B., Bowersox, R.S., et Stout, R.C. 2003. Optimum nitrogen fertilization of cool-season grasses in the Northeast USA. *Agron. J.* 95: 1023-1027.

<sup>2</sup> Malo, Michel. 2004. Évolution des rendements en Chaudière-Appalaches, Conférence présentée dans le cadre des journées d'information sur les rendements, MAPAQ/La Financière Agricole.

<sup>3</sup> Guilmette, D., Rochette, P., Chantigny, M., Angers, D., Bertrand, N., et Parent, L.-É. 2006. Volatilisation de l'ammoniac du lisier de porc dans les prairies de graminées : effet du type de rampe d'épandage. Présentation au 20e Congrès annuel de l'Association québécoise de spécialistes en science du sol. 5 au 8 juin 2006, Université McGill, Montréal.