

Grangeneuve, le 23 mai 2023  
Version : 19 février 2026  
Pierre Aeby, Raphaël Grandgirard, Jasmin Jordi

## La fumure azotée des prairies

*Le Centre de Conseils de Grangeneuve a effectué au total sept essais de fumure azotée avec lisiers et engrais minéraux durant ces dix dernières années (2010-2020). Une synthèse de ces résultats permet de ressortir des tendances. Dans l'ensemble, la meilleure efficacité des lisiers a été obtenue avec les épandages de fin d'hiver. Pour les engrais minéraux, il y a beaucoup plus de souplesse dans leur utilisation, mais il convient de prendre garde à leur valorisation économique.*



Les PRIF définissent les besoins des prairies intensives à 30 kg de N par hectare et par coupe. Le but des essais a surtout consisté à vérifier s'il y avait moyen d'améliorer l'efficacité de cette dose, en variant époques, techniques d'épandage, formes, additifs et autres préparations. Les graphiques présentent les résultats des trois derniers essais réalisés sur le site de Grangeneuve.

Les écarts de rendement ont été faibles entre tous les procédés, même avec le témoin sans fumure. Toutes les sophistications testées ont pesé moins lourd que les deux facteurs limitants de ces dernières années, à savoir les faibles précipitations annuelles inférieures de 20% à la moyenne, et les températures élevées. La composition botanique n'a pas été influencée par les procédés de fumure, hormis par le procédé sans azote avec un léger supplément de légumineuses. Les écarts de teneurs en protéines et en énergie des fourrages étaient donc nuls.

### Une rentabilité de l'azote difficile à justifier

L'efficacité de l'azote permet d'exprimer le gain de rendement par rapport à l'investissement en engrais (graphique 1). La moyenne du procédé avec nitrate d'ammoniaque a été de 16 kg de MS par kg N. Ce gain équivaut à 1.60 franc de fourrage vert, obtenu avec 1 unité d'azote : sachant que cette unité coûte 1.50 franc, la rentabilité est à peine atteinte. Si l'on ajoute les frais d'épandage –

travail et machines – à cet engrais, les coûts totaux d'une unité avoisinent 3.50 francs : il aurait alors fallu ressortir au moins 35 kg MS par kg de N. La réalité technico-économique est sévère.

L'efficacité varie beaucoup dans le courant de l'année : sur les deux premières coupes, elle a été deux fois plus élevée que la moyenne, et sur les coupes d'été, elle a été nulle voire négative. Les raisons de la faible efficacité de l'azote durant l'été tiennent à la minéralisation plus forte de l'azote du sol, et aux faibles précipitations et aux températures élevées, qui limitent la croissance des graminées. Dans certaines prairies, le rendement estival est également soutenu grâce à des parts de légumineuses plus importantes.

Ces résultats renferment une petite contradiction : si la fumure estivale a une efficacité nulle, comment expliquer que c'est tout de même le procédé avec le fractionnement qui a produit le rendement le plus élevé ? Cela signifierait-il que cet azote minéral non utilisé en été, ait pu être maintenu en surface du sol et ait pu être valorisé à un autre moment ? Peut-on parler de la « patience » des engrais minéraux ? Hypothèse.

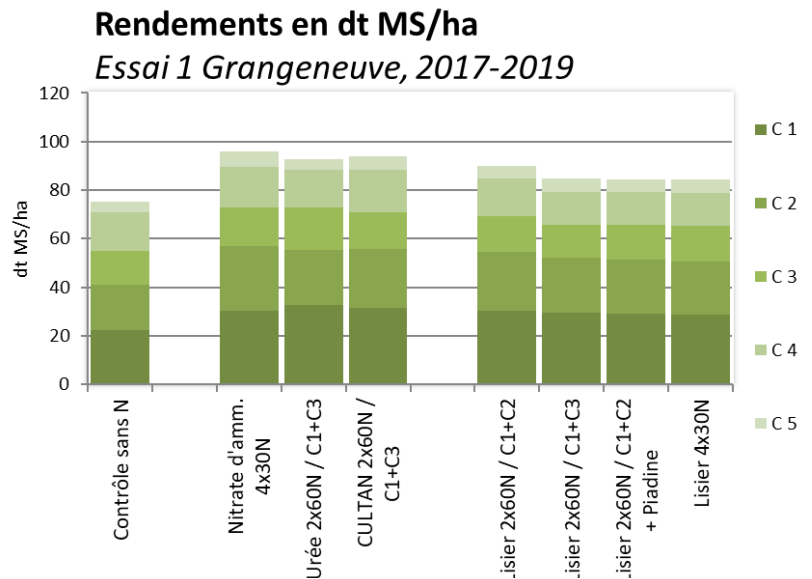
### L'infiltration des engrais de ferme est déterminante

Parmi les engrais de ferme, les deux lisiers méthanisés ont obtenu un rendement légèrement supérieur au lisier frais. Les écarts sont minimes, et statistiquement pas assurés sur toutes les coupes.

Dans l'essai 1, il a été préférable de concentrer les lisiers sur les deux pousses du printemps. Contrairement à la fumure minérale, le fractionnement n'a pas été gagnant. Cela devrait s'expliquer une infiltration plus lente de l'azote du lisier dans le sol et une augmentation des risques d'évaporation de l'ammoniaque.

### Résumé

La fumure azotée reste un pilier pour assurer le rendement des prairies. Mais elle ne retrouve pas toujours une justification économique si elle n'est pas un peu stratégique, et si elle ne prend pas en compte la météo. Dans un contexte climatique en évolution et mettant en péril la croissance de l'herbe durant les mois d'été, il convient d'appuyer la fumure avec lisier sur les 2 premières pousses. L'intérêt d'y ajouter un inhibiteur de nitrification ou un additif n'a pas été démontré. En cas d'utilisation d'engrais azotés minéraux, le classique nitrate d'ammoniaque reste une référence, à fractionner selon les normes.



**Graphique 1.** Les variantes minérales sont légèrement supérieures aux variantes organiques. Le témoin sans fumure a été inférieur, mais avec des écarts finalement assez faibles (C1=1ère coupe). Le lisier épandu sur le printemps est mieux ressorti que celui fractionné sur toute l'année.

## Engrais minéraux azotés : fractionner pour éviter une consommation de luxe

L'essai 1 a comparé trois variantes minérales différentes : nitrate d'ammoniaque, urée et CULTAN en fumure placée (« Controlled Uptake Long Term Ammonium Nutrition »). Ce dernier engrais azoté est une forme liquide de sulfate d'ammoniaque, injecté en lignes à 7-8 cm de profondeur dans le sol. Les pertes devraient être plus faibles.

Le classique nitrate d'ammoniaque est resté la référence, mais avec des écarts faibles avec les 2 autres formes. L'urée ne doit pas être utilisée quand il fait chaud. Le CULTAN est le procédé le plus cher, et n'a pas exprimé le potentiel attendu dans ces essais.

Le fractionnement de la fumure minérale a été gagnant : visiblement, une double dose d'azote minéral est consommée entièrement lors de la première pousse, sans laisser de résidus pour la coupe suivante. Ce qui n'est pas le cas du lisier, où une dose renforcée en fin d'hiver semble préférable. Si les conditions ne sont pas bonnes à cause du sec, le nitrate d'ammoniaque semble rester en surface, et se diffuser plus tard dès le retour des précipitations. Cette apparente « patience » de l'engrais minéral ne devrait pas inciter à l'épandre en été. Lors d'étés humides et frais comme en 2014, les épandages trouvent une meilleure valorisation.

Au final, s'il ne fallait faire que 2 apports, alors il faudrait rester focalisé sur les deux premières pousses. Au besoin, l'adjonction de soufre peut être nécessaire : une fiche technique ADCF permet de repérer les prairies qui ont de gros besoins. Si ce manque est avéré, il faut apporter au moins 20 kg S/ha sur la deuxième pousse. Choisir alors un engrais avec des teneurs équivalentes en N et en S : le mieux adapté est le sulfate d'ammoniaque. L'unité de soufre ne coûte pas cher, mais le saupoudrage reste du gaspillage.

On peut se passer de fumure pour la pousse de septembre après des étés chauds et secs. Un sol chaud en profondeur et réhumidifié par la pluie minéralise beaucoup, et met à disposition une importante quantité d'azote « naturel » qui rend un épandage inutile.

Le nitrate d'ammoniaque est un super engrais à réserver lorsque les conditions de purinage sont plus délicates. Mais la meilleure façon de valoriser son azote reste de bien utiliser son lisier, première ressource à disposition de chaque exploitation.



Le lisier le mieux valorisé est épandu en fin d'hiver, sur des sols frais. La valorisation de l'azote diminue dès le deuxième épandage, pour devenir même négative durant l'été, quel que soit le matériel.



Le système CULTAN injecte l'azote sous forme de sulfate d'ammoniaque dans le sol. Les pertes sont censées être moins importantes ; il n'a pas été possible de mesurer un rendement différent de celui obtenu avec l'urée.

## Lisier, un produit sensible à épandre sous conditions fraîches

À dose d'azote disponible identique, les lisiers ont obtenu des rendements inférieurs de 7% aux engrais minéraux. Ce phénomène reste difficile à interpréter, si l'on tenait encore compte de l'azote organique à disposition. Cela signifie-t-il une action négative des lisiers ?

Pour le savoir, divers paramètres du sol ont été mesurés (résultats non présentés, mais disponibles chez les auteurs) : pH, ATP, CO<sub>2</sub>, taux de minéralisation, etc. Aucun de ces paramètres n'a révélé de problèmes particuliers sur les sols purinés, et ne permet de parler d'effets négatifs : aucune perturbation des micro-organismes, pas de blocage de la minéralisation, pH pas influencé en profondeur, vers-de-terre attirés par les lisiers frais, aucun frein sur la croissance des racines lors du test du cresson.

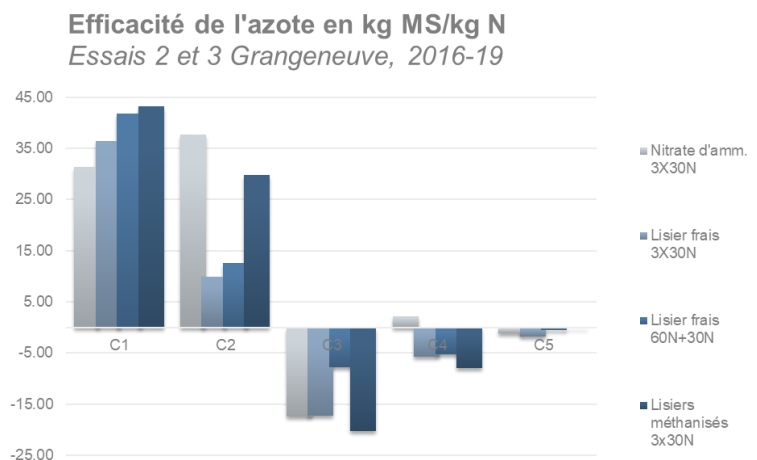
Finalement, l'explication semble se trouver sur le graphique 2 : la principale différence entre le minéral et le lisier frais apparaît sur la deuxième pousse. Lors de l'épandage, le sol et l'air sont progressivement plus chauds et secs qu'en fin d'hiver. S'il était question de « patience » du minéral, on doit parler « d'impatience » du lisier : les conséquences sont une infiltration plus lente dans le sol et une augmentation de l'évaporation de l'ammoniaque.

*Des techniques permettraient-elles d'améliorer cette efficacité ?*

Les divers épandages, préparations ou additifs ont permis de dégager les tendances suivantes, par ordre d'importance :

- Additif « lisier » : pas obtenu d'effet mesurable ;
- Inhibiteur de nitrification, censé aider à larguer progressivement l'azote durant l'année : pas obtenu d'effet mesurable ;
- Méthanisation : rendement tendancielle supérieur au lisier frais, et inférieur au minéral. Les lisiers méthanisés ressortent positivement sur la deuxième pousse, vraisemblablement grâce à une infiltration plus rapide dans le sol.
- Pendillards : réduction de 60% des pertes de NH<sub>3</sub> par rapport à un épandage à assiettes (mesures HAFL), mais rendement à peine supérieur. L'efficacité de l'azote des différents pendillards a été faible dès la 2ème coupe.
- Répartition printanière du lisier : effet le plus positif.

La meilleure valorisation du lisier est obtenue avec l'épandage de fin d'hiver, sur sol frais et humide. La valorisation diminue rapidement dès le deuxième épandage, et est négative en été même avec des pendillards. Finalement, le lisier c'est un peu comme le pastis : son meilleur adjuvant c'est l'eau, et il se consomme au frais et à l'ombre.



**Graphique 2.** L'efficacité de l'azote a été élevée sur la 1ère pousse pour tous les procédés. Des différences importantes apparaissent avec le 2ème apport, où le lisier frais n'est plus valorisé idéalement. Aucun engrais n'a été efficace durant l'été et l'automne.