



Purinage

# Techniques d'épandage du lisier



Pierre Aeby



Céline Andrey



Giorgia Mattei



Thomas Kupper



Beat Reidy

Les rampes à pendillards se sont imposées dans la pratique, notamment grâce à leurs avantages sur la limitation des pertes d'ammoniac, de la diffusion d'odeurs, et parfois de la diminution des salissures.

L'impact d'un épandage de lisier avec une rampe à pendillard sur le rendement et le développement de la prairie est mal connu. C'est dans ce but qu'un essai a été organisé par Grangeneuve et la HAFL, et mis en comparaison avec les résultats d'autres recherches.

## Émissions d'ammoniac

L'analyse des émissions d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) réalisée à Grangeneuve (*graphique 1*) confirme que les pendillards simples et à patins permettent

de réduire de moitié les pertes par rapport au déflecteur à assiette, et les injecteurs des trois quarts. La réduction est plus importante en été que pendant la saison froide, les températures élevées favorisant la volatilisation de l'azote. Ainsi, la généralisation de ces techniques présente un fort potentiel de réduction des émissions et de ses effets néfastes sur l'environnement, dont l'agriculture est jusqu'ici la principale source. Aucune différence significative n'a été mesurée entre les

Les pendillards à patins ont l'avantage de déposer le lisier directement au ras du sol, accélérant l'absorption du lisier par la terre et limitant les pertes d'ammoniac.

Photo: Pierre Aebly

Le graphique 2 met en perspective ce résultat avec quinze essais internationaux. Les pendillards simples ont produit en moyenne un rendement supérieur de 1% par rapport aux déflecteurs (losanges verts). Les pendillards à patins présentent un profil légèrement plus favorable avec un gain de 3% (carrés bleus). L'essai de Grangeneuve se situe dans la variabilité de ces résultats.

Les injecteurs n'ont en moyenne pas permis d'améliorer le rendement, mais les variations sont importantes (triangles rouges). L'impact des disques sur le sol et sur la végétation ne doit pas être sous-estimé s'ils pénètrent trop profondément. Certains entrepreneurs règlent moins profond, se rapprochant ainsi des résultats des pendillards à patins.

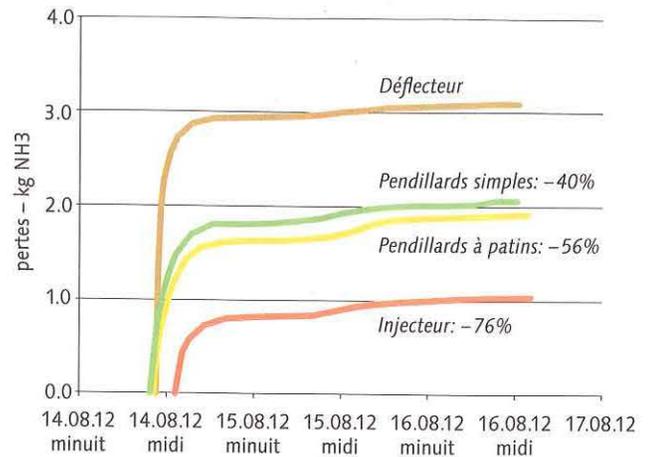
### Fumure minérale et organique

A dose d'azote disponible équivalente, la fumure minérale a produit un rendement égal ou supérieur à la fumure organique (points bruns). Notre essai suit la même tendance. Les causes de ces écarts peuvent être multiples:

- pertes de  $\text{NH}_3$  après épandage de lisier (10 à 50%) plus élevées qu'après engrais minéraux (5%);
- poids des machines d'épandage pouvant induire des compactages de sol;
- disponibilité de  $\text{NH}_3$  différente de celle suspectée;
- réorganisation de l'azote dans la matière organique du sol, selon le rapport C/N;
- action alcaline puis acide du lisier avec des effets sur la disponibilité du phosphore;
- action perturbatrice de substances secondaires du lisier sur le développement des racines;
- brûlures des feuilles avec des lisiers trop épais ou pas rincés.

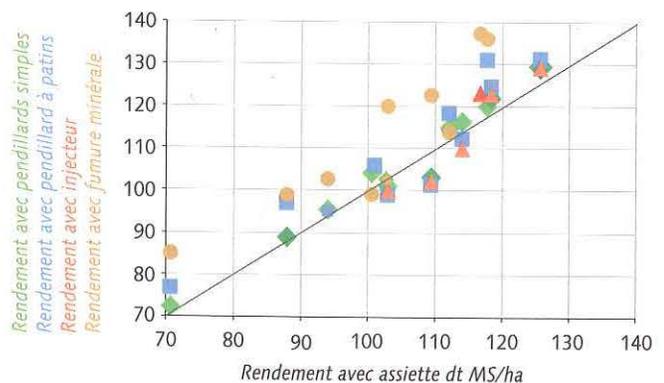
procédés d'épandage (graphique 3). Cette absence de réaction au niveau du rendement s'explique par la quantité absolue d'azote économisé: 2 à 5 kg N/ha et par épandage, soit entre 10 et 15% de la quantité d'azote disponible épandue. Et en comparaison avec la quantité d'azote organique présent dans une prairie (5 à 8 t/ha dont 2 à 3% sont minéralisés par an), l'impact d'une variation de quelques kilogrammes d'azote ne peut pas être spectaculaire sur le rendement.

Graph. 1: Les pertes d'ammoniac ont lieu dans les minutes qui suivent l'épandage quel que soit le système; les systèmes à pendillards et injecteurs limitent les pertes d'ammoniac par évaporation.



Graph. 2: Comparaison des rendements obtenus entre l'épandage du lisier avec un déflecteur à assiette et l'épandage avec d'autres techniques, ainsi qu'avec une fumure minérale. Synthèse de 15 essais comparatifs.

Sources = 15 essais publiés

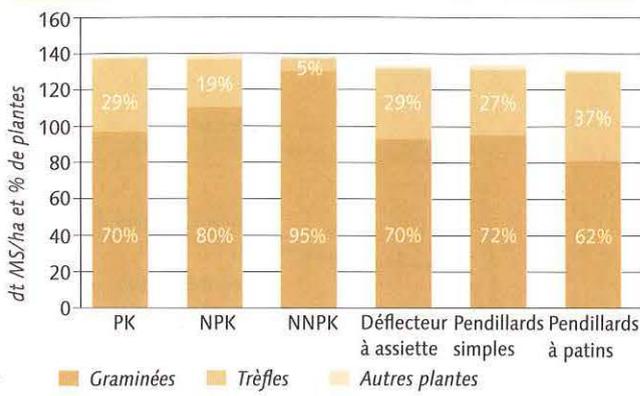


Chaque point correspond à un essai comparatif entre l'épandage du lisier avec déflecteur à assiette et l'épandage avec d'autres systèmes. Exemple: un point jaune au-dessus du trait signifie que dans cet essai précis, le rendement du procédé avec pendillards à patins était supérieur à celui du déflecteur à assiette.

### Composition botanique

Dans notre essai (graphique 3), le procédé PK a présenté rapidement une proportion élevée de trèfle violet comparativement aux procédés NPK et NNP dominés par les graminées. Cette différence de composition s'est traduite par des rende-

Graph. 3: **Rendement et composition botanique en fonction de la fumure minérale et des techniques d'épandage** (Grangeneuve 2012-14).



*L'injecteur à disques est la variante qui limite le plus les pertes d'ammoniac, mais qui nécessite la plus grande force de traction si les socs descendent à plusieurs centimètres dans le sol. Pour y remédier, certains entrepreneurs relèvent au maximum les disques, mais le procédé tend alors à se rapprocher d'un pendillards à patins.*

Photo: Pierre Aeby

ments équivalents. Cela met en évidence le rôle spécial de la fumure dans les prairies: celle-ci influence le rendement non seulement de façon directe, mais également de façon indirecte au travers de la proportion des espèces. Les procédés avec lisier avaient une composition se rapprochant du procédé PK: pourtant, malgré la même composition, les procédés avec lisier ont produit 4% de moins. Il y a donc bien autre chose en jeu.

**N-min du sol**

La valeur N-min indique les stocks d'azote disponible dans le sol. Dans le présent essai, les trois années de mesures montrent une influence significative de la saison: de 5 à 8 kg N-min/ha en sortie d'hiver, et de 20 à 42 kg en fin de saison. Les diffé-

rences entre les procédés ont été non significatives.

**Propreté des fourrages**

Le lisier utilisé dans l'essai de Grangeneuve était relativement fluide et aucune salissure n'a été observée durant les épandages. Ce facteur de propreté a pris une importance considérable, avec l'observation d'andains de paille après le purinage chez certains. Pour maintenir un fourrage propre, ces facteurs sont à prendre en compte:

- Une dose supérieure à 30 m<sup>3</sup>/ha augmente les risques de salissures.
- Les pendillards qui épandent au ras du sol présentent moins de risques que de simples tuyaux qui pendouillent sur la végétation.
- Les intervalles entre pendillards à patins sont souvent plus étroits que les simples, diminuant le dosage sur la ligne: 25 m<sup>3</sup> à l'hectare correspondent à plus de 100 m<sup>3</sup> sur la ligne!
- Les salissures sont souvent importantes avec les déflecteurs, bien qu'on ne les voie pas forcément au premier abord.
- Au-delà de 5% de MS, le lisier reste collé aux parties végétales.
- L'épandage immédiatement avant ou sous une pluie fine est le facteur le plus efficace de dilution du lisier, de rinçage des plantes, de limitation des pertes de NH<sub>3</sub>, et de pénétration dans le sol.
- Le stade de repousse de l'herbe joue un rôle: en principe, il est

**L'essai de Grangeneuve 2012-2014**

Essai sur prairie temporaire. Trois procédés avec techniques d'épandage de lisier de bovin à 2,3% MS (déflecteur à assiette, pendillards simples et pendillards à patins) et trois procédés minéraux (PK selon normes, NPK à 30 kg N/ha/coupe, et NNPk à 60 kg N/ha/coupe). Epandage en sortie d'hiver et après les trois premières coupes.

préférable d'aller immédiatement après la récolte. Mais synchroniser l'épandage avec la pluie est plus important encore.

**Conclusion**

Les essais confirment une diminution des pertes d'ammoniac dans l'air avec les équipements épandant le lisier au plus proche du sol. En revanche, cette réduction se répercute de façon modeste sur une augmentation de rendement, car les quantités d'azote économisées en absolu – certes importantes pour l'environnement – sont faibles au point de vue agronomique.

La technique ne sauve pas le mauvais purineur: de bons pendillards à patins utilisés sous des conditions chaudes et sur sol sec ont plus de pertes et sont plus salissants qu'un simple déflecteur sous une petite pluie fine et sur un sol frais. Les procédés avec lisier présentent régulièrement des rendements inférieurs aux procédés minéraux. Même si cette différence peut être expliquée par les pertes lors de l'épandage, il reste encore d'autres causes liées au sol, pas encore toutes maîtrisées. ■

**Auteurs**

Pierre Aeby, Céline Andrey, Grangeneuve, Institut agricole de l'Etat de Fribourg, 1725 Posieux; Giorgia Mattei, Thomas Kupper, Beat Reidy, Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires, 3052 Zollikofen

