

## Valeur fertilisante azotée du lisier et du fumier de bovins sur ray-grass anglais

D. Ziegler

**L'**épandage des engrais de ferme (fumier, lisier) sur les prairies temporaires et permanentes permet de valoriser ces sous-produits de l'élevage, en bénéficiant de leur valeur fertilisante.

Plusieurs essais ont été mis en place par l'I.T.C.F. sur ce thème, dont le dispositif de La Jaillière (Loire-Atlantique) est le plus important. Il s'agit d'un essai moyenne durée (1983-1990) sur prairie temporaire de ray-grass anglais (semis à l'automne 1982) qui a pour but d'étudier la valeur fertilisante azotée du lisier et du fumier de bovins. Le rythme d'exploitation, identique pour tous les traitements et toutes les années, est du type pâture-ensilage-pâture.

Actuellement l'essai est en phase finale, avec mesure des arrière-effets. L'ensemble des résultats est en cours de dépouillement et une synthèse complète sera disponible au cours de 1992. En conséquence, seuls les méthodes de travail et quelques résultats marquants seront présentés ici.

### Présentation de l'essai

Les traitements étudiés (tableau 1) mettent en comparaison plusieurs modalités de fumure azotée minérale (ammonitrate) avec des fumures à base de lisier ou

---

#### **MOTS CLÉS**

Azote, azote minéral, azote organique, bovin, engrais minéral, engrais organique.

#### **KEY-WORDS**

Cattle, mineral fertilizer, mineral nitrogen, nitrogen, organic fertilizer, organic nitrogen.

#### **AUTEUR**

Institut Technique des Céréales et des Fourrages, Ferme expérimentale professionnelle de Lorraine, F-55160 Saint-Hilaire-en-Woevre.

Traitement	Ammonitrate (kg N/ha)	Lisier bovins		Fumier bovins	
		(m <sup>3</sup> /ha)	(kg N/ha)	(t/ha)	(kg N/ha)
Témoin	-	-	-	-	-
Ammonitrate 1	215	-	-	-	-
Ammonitrate 2	320	-	-	-	-
Lisier 1	-	200	380	-	-
Lisier 2	-	300	565	-	-
Lisier + ammonitrate 1	100	90	195	-	-
Lisier + ammonitrate 2	150	130	280	-	-
Fumier + ammonitrate 1	130	-	-	35	200
Fumier + ammonitrate 2	195	-	-	55	300

TABLEAU 1 : Principaux traitements réalisés sur une prairie de ray-grass anglais et apports d'azote moyens annuels (1983-1990).

TABLE 1 : Main experimental treatments applied to a perennial ryegrass pasture and average yearly nitrogen dressings (1983-1990).

de fumier, jugées a priori équivalentes au niveau de la dose d'azote efficace. L'équivalence entre lisier et ammonitrate a été obtenue en utilisant des coefficients établis à partir d'un modèle hollandais (SLUIJSMANS et al., 1978). Certains traitements (Lisier 1 et 2) ne reçoivent que du lisier, à des doses souvent élevées pour obtenir l'équivalence avec les traitements minéraux. Dans les autres traitements, les apports d'engrais de ferme alternent avec des apports d'ammonitrate : le fumier est apporté au printemps, le lisier au printemps et en fin d'été.

### Premières conclusions

Les résultats acquis depuis 1983 ont montré qu'il est possible d'obtenir des niveaux de rendements semblables à ceux obtenus avec l'azote minéral en fertilisant la prairie avec des engrais de ferme, ou en associant fertilisation minérale et engrais de ferme (cas correspondant mieux à la pratique agricole). Ainsi, entre 1983 et 1990, comparativement à la production obtenue avec l'azote minéral (indice 100), la production moyenne annuelle de matière sèche est de 101 pour les traitements "Lisier", de 104 pour les traitements "Lisier et ammonitrate" et de 98 pour les traitements "Fumier et ammonitrate" (figure 1).

### Le coefficient d'équivalence-engrais

Cette équivalence de productions entre les deux formes d'engrais n'a pu être obtenue avec la fumure organique qu'avec des doses d'azote total supérieures à celles apportées par la fumure minérale. Ceci nous amené à calculer un coefficient d'équivalence-engrais du lisier et du fumier de bovins, coefficient défini par le

Rendement MS (Base 100= ammonitrate)

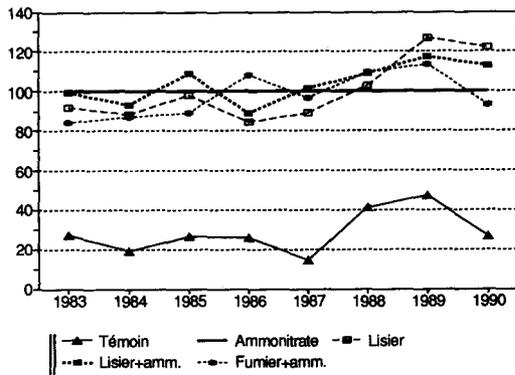


Figure 1

FIGURE 1 : Evolution des rendements de ray-grass anglais selon la fumure azotée apportée. Les traitements sont présentés tableau 1 ; ils sont ici regroupés deux par deux ; l'indice 100 correspond à la moyenne des deux traitements "Ammonitrate".

FIGURE 1 : Evolution of perennial ryegrass yields according to nitrogen fertilization. Treatments are those shown in table 1 ; they are here grouped by pairs ; 100 = mean of the two "Ammonitrate" (ammonium nitrate) treatments.

Rendement MS

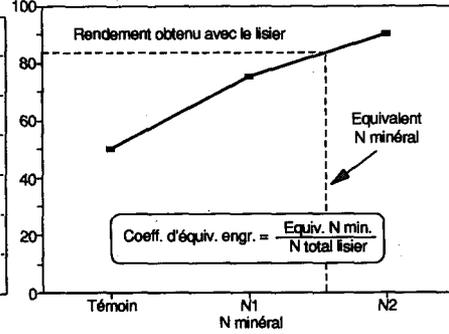
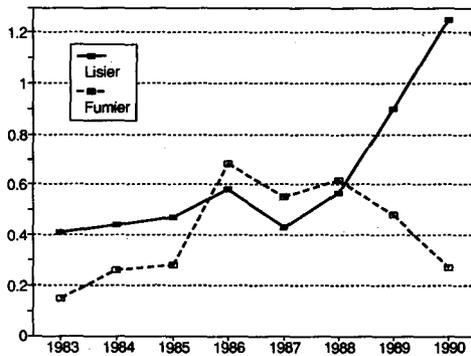


Figure 2

FIGURE 2 : Calcul du coefficient d'équivalence-engrais.

FIGURE 2 : Calculation of the fertilizing value index.

a - Rendement



b - Azote

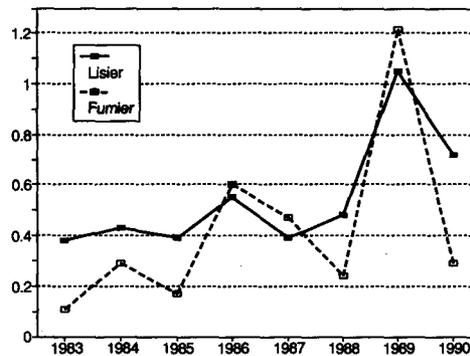


FIGURE 3 : Evolution du coefficient d'équivalence-engrais pour les traitements "Lisier" et "Fumier", en se référant a) aux rendements, b) à l'azote.

FIGURE 3 : Evolution of the fertilizing value index for the slurry and farmyard manure treatments, based on a) yields, b) nitrogen outputs.

rapport entre l'azote minéral et l'azote de l'engrais de ferme nécessaire pour obtenir le même niveau de rendement (coefficient rendement). Selon le même principe, on a pu calculer un coefficient d'équivalence-engrais comparant entre les différents traitements les exportations en azote (coefficient azote), plutôt que les productions, afin de mieux mettre en évidence l'"effet azote".

En pratique, le coefficient est calculé en situant le résultat du traitement Lisier ou Fumier sur la courbe de réponse obtenue avec l'azote minéral (figure 2).

Les figures 3a et 3b indiquent l'évolution des coefficients rendement et azote pour le lisier et le fumier de bovins depuis le début de l'essai. On constate une forte variabilité d'une année sur l'autre, probablement liée aux conditions climatiques qui influent entre autres sur la disponibilité de l'azote organique (minéralisation) et l'importance des pertes (volatilisation de l'azote ammoniacal). On peut penser que les valeurs élevées, voire très élevées, observées à partir de 1986 sont dues aux effets cumulatifs des apports organiques (arrière-effet). Ceci semble confirmé par les augmentations de production des traitements organiques relativement à l'ammonitrate et par les premiers résultats des mesures de fin d'essai. De même, d'autres essais font apparaître des augmentations assez régulières des coefficients avec les années. Par ailleurs, les faibles valeurs observées avec le fumier en dernière année semblent dues à une dégradation de la prairie suite aux apports successifs.

Travail présenté aux Journées d'information de l'A.F.P.F.,  
"Maîtrise de la fertilisation et protection de l'environnement",  
les 25 et 26 mars 1991.

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

SLUIJSMANS C.M.F., VAN DIJK T.A., KOLENBRANDER G.J., DE LA LANDE CREMER L.C.N., SMILDE K.W., WERKHOVEN C.H.E. (1978) : *L'épandage des effluents d'élevage sur les sols agricoles dans la CE; I. Bases scientifiques pour une limitation des épandages et critères pour des dispositions réglementaires*, Informations sur l'agriculture, n°47, Commission des Communautés européennes.

#### RÉSUMÉ

Dans un essai ayant duré 8 ans sur ray-grass anglais, diverses modalités de fumure azotée minérale ont été appliquées : ammonitrate seul ou en complément de lisier ou de fumier, et lisier seul. Les traitements, comparés à un témoin sans azote, ont été établis sur la base de doses d'azote efficace équivalentes.

Les productions sont effectivement voisines. Mais, pour obtenir la même production, les doses d'azote de la fumure organique doivent être supérieures à celles de la fertilisation strictement minérale. D'où l'idée d'un coefficient-engrais pour le lisier et le fumier, calculé soit sur la base de la

production de matière sèche, soit sur la base de l'exportation d'azote. Ce coefficient-engrais varie d'une année à l'autre, en fonction des conditions climatiques, des arrière-effets des apports organiques, de l'état de la prairie.

**SUMMARY**

***Fertilizing value of nitrogen from cattle manure and slurry on perennial ryegrass***

A trial on perennial ryegrass lasting for 8 years compared various practices of mineral nitrogen fertilization : ammonium nitrate only, ammonium nitrate as a complement to slurry or farmyard manure, and slurry only. These treatments, compared to no nitrogen applied, were calculated so as to supply equal amounts of efficient nitrogen. The yields obtained were indeed quite similar.

However, for the same yields to be obtained, more organic nitrogen has to be applied than purely mineral nitrogen. This leads to the idea of characterizing the value of slurry and farmyard manure by a fertilizing value index based either on the dry matter yield or on the nitrogen output. This fertilizing value index varies with the years, the weather conditions, the after-effects of organic dressings, and the state of the pasture.