

## *RÉPERCUSSIONS DE L'ÉPANDAGE DE LISIER DE BOVINS SUR UNE PRAIRIE PERMANENTE PÂTURÉE*

### **INTRODUCTION**

**L'**EXPLOITATION DES PRAIRIES PAR LE PÂTURAGE EST LE MODE D'UTILISATION DE L'HERBE LE PLUS FRÉQUENT ET LE PLUS RATIONNEL, MAIS CE MODE DE CONDUITE est complexe et la maîtrise de la production est difficile.

Le pâturage ne peut se pratiquer que pendant une partie de l'année, variable selon les régions mais qui n'excède pas huit à neuf mois dans les meilleurs cas. Pendant le reste de l'année, les animaux sont élevés en stabulation, ce qui, outre les problèmes d'alimentation du troupeau pendant cette période, implique une collecte et un stockage des fécès et des urines.

Dans les régions de polyculture-élevage, les animaux passent généralement l'hiver sur une litière paillée, le fumier étant utilisé au moment des labours, mais, dans les régions à vocation d'élevage stricte, la paille est rare et chère, et les étables à lisier sont fréquentes.

L'utilisation du lisier sur place est obligatoire, ce produit ne pouvant être commercialisé. L'éleveur est obligé d'épandre le lisier à proximité de

son étable. Nous avons étudié les répercussions de cet épandage de lisier sur l'évolution de la flore et sur la production d'une prairie permanente normande durant sept ans.

Nous rappelons que la fertilisation des prairies doit répondre à des impératifs très particuliers :

- la production doit être étalée et régulière durant toute la période de pâture, c'est-à-dire pendant six à neuf mois ;
- la valeur nutritive du fourrage doit être aussi constante que possible durant toute la saison de pâture ;
- les plantes des prairies sont sectionnées de quatre à six fois durant la belle saison.

*Les plantes prairiales doivent donc trouver en permanence et en quantité suffisante dans le sol les éléments assimilables qui leur sont nécessaires.*

L'animal, en pâturant, restitue sur place une partie importante des éléments ingérés ; cette restitution doit être prise en compte dans les calculs de fumure. Mais une partie seulement des éléments recyclés est réutilisée par les plantes. Il est difficile d'évaluer la proportion d'éléments fertilisants ainsi récupérée, cette réutilisation dépendant de plusieurs facteurs : types de sol, pluviométrie, durée des mesures, etc. Les éléments minéraux apportés en complément des rations sont aussi en grande partie restitués.

Une surface importante est souillée par les excréments ; cette surface croît en cours de saison pour être maximale à l'automne :

- la santé de l'animal doit être préservée ; l'herbe offerte ne doit pas présenter de teneurs en éléments nocifs incompatibles avec la santé de l'animal ;
- le parasitisme de l'animal en pâture est important ; les techniques de production proposées doivent essayer de limiter l'extension du parasitisme.

Les besoins des prairies en éléments fertilisants azotés sont très élevés, puisque la production de ces prairies est constituée de végétaux sectionnés en pleine période de croissance active, plusieurs fois au cours de la saison.

L'azote est normalement fourni aux plantes soit par la matière organique des sols qui, sous l'action de micro-organismes, se transforme lentement en humus et libère des ions minéraux, en particulier de l'azote, soit par l'azote fixé par les bactéries du sol, surtout par les rhizobiums des légumineuses.

Mais ces sources d'azote libèrent peu d'azote en début de saison, les micro-organismes ne fonctionnant correctement que lorsque le sol est assaini et réchauffé. Au printemps, les plantes prairiales ont de gros besoins en azote non satisfaits, ce qui explique l'intérêt d'un apport d'azote minéral épandu à cette période de l'année.

## ESSAI DU PIN-AU-HARAS (1971-1978)

### Matériel et méthodes

L'essai a été conduit sur une prairie permanente de 6 ha divisée en huit parcelles. Quatre parcelles recevaient du lisier plus une fumure minérale, quatre parcelles recevaient seulement une fumure minérale.

#### *Sol de l'essai*

Le sol sur lequel l'essai a été implanté est un limon argilo-sableux reposant sur un sous-sol argileux (voir tableau I). Le pH et la teneur en différents éléments est très correcte. La teneur en matière organique dans les premiers centimètres du sol est importante ; le rapport C/N est très satisfaisant.

#### *Flore de l'essai*

La flore de l'essai (tableau II) est de bonne qualité. Les « bonnes graminées » représentent au début de l'essai 20,9 %, le total des graminées fourragères atteignant 77,1 %. Le pourcentage des légumineuses est relativement faible : 11,1 %. Les analyses sont exprimées en fréquences centésimales. Elles ont été réalisées en 1971, 1974, 1978.

**TABLEAU I**  
**ANALYSES DE SOL (1974)**  
**(0-10 cm)**

ANALYSE CHIMIQUE	DEPART 1971	LISIER 1974	MINERAL 1974
pH eau	6,4	6,3	6,2
Matière organique %	90,7	91,8	91,7
Carbone %	-	53,3	53,1
Azote total %	5,03	5,65	5,84
C/N	-	9,5	9,1
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> citrique %	0,44	0,50	0,54
CaO %	5,29	6,10	6,27
K <sub>2</sub> O %	0,33	0,32	0,45 (1)
MgO %	0,33	0,45	0,43
Na <sub>2</sub> O	-	0,08	0,08
ANALYSE PHYSIQUE			
Sable grossier 2 à 0,2 mm	2,4	-	-
Sable fin 0,2 à 0,05 mm	16,7	-	-
Sable très fin 0,05 à 0,02 mm	27,2	-	-
Limon 0,02 à 0,002 mm	18,0	-	-
Argile 0,002 mm et moins	24,6	-	-

(1) Apport récent de KCl 60 %

#### *Troupeau expérimental*

Un lot de jeunes bœufs âgés de quinze à dix-sept mois, pesant environ 400 kg à la mise à l'herbe, a été utilisé chaque année. Ces animaux, nés sur le domaine, ont constitué deux lots comparables, les animaux étant appa-

*Épandage de lisier*

**TABLEAU II**  
**ÉVOLUTION DE LA FLORE**  
(fréquence relative en %)

Traitement		Lisier			Minéral		
Année		1971	1974	1978	1971	1974	1978
Bonnes Graminées	Ray-Grass Anlais	9,7	15,3	22,8	10,3	11,5	19,2
	Dactyle	1,9	2,5	2,0	1,3	3,2	3,3
	Fléole	6,9	8,7	9,6	7,1	7,9	7,4
	Fétuques	<u>2,4</u>	<u>7,0</u>	<u>3,7</u>	<u>2,5</u>	<u>4,6</u>	<u>2,9</u>
	TOTAL	20,9	33,5	38,1	21,2	27,1	32,8
Graminées moyennes	Paturins	12,4	19,3	20,9	12,4	16,8	19,1
	Houlque	10,0	15,0	5,8	10,1	15,7	9,2
	Vulpin	<u>8,9</u>	<u>13,1</u>	<u>14,1</u>	<u>10,6</u>	<u>12,3</u>	<u>18,3</u>
	TOTAL	31,3	47,4	40,8	33,1	44,7	46,6
Graminées médiocres	Agrostis	9,8	7,3	11,1	10,8	7,9	10,6
	Autres graminées	<u>15,1</u>	<u>5,0</u>	<u>1,7</u>	<u>14,9</u>	<u>8,6</u>	<u>3,9</u>
	TOTAL	24,9	12,3	12,8	25,7	16,4	14,5
Légumineuses	Trèfle blanc	8,0	2,0	3,7	7,0	2,0	2,7
	Autres légumineuses	<u>3,1</u>	-	-	<u>2,1</u>	<u>0,4</u>	-
	TOTAL	11,1	2,0	3,7	9,1	2,4	2,7
Divers	Renoncules	4,3	3,2	2,4	4,5	5,0	2,0
	Autres	<u>7,5</u>	<u>1,6</u>	<u>2,2</u>	<u>6,4</u>	<u>4,1</u>	<u>1,4</u>
	TOTAL	11,8	4,8	4,6	10,9	9,1	3,4

riés en tenant compte de leur âge, de leur poids et de leur courbe de croissance depuis leur naissance. Lorsqu'un animal a dû être retiré de l'essai pour une cause quelconque, son homologue a aussi été retiré. Les animaux ont été pesés à la fin de chaque cycle de pâturage, c'est-à-dire six fois au cours de la saison.

**TABLEAU III**  
**ANALYSES DU LISIER**  
(% de la matière fraîche)

	Valeur moyenne (1)
Matière sèche	53,9
Matières minérales	12,3
Matière organique	-
Azote Total	1,46
Azote Ammoniacal	0,6
Azote Nitrique	Traces
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,97
K <sub>2</sub> O	2,52
CaO	1,93
MgO	0,41
pH	7,04
Densité	1,02

(1) Valeur moyenne de 10 analyses

#### *Apports et composition du lisier*

Le lisier a été épandu en une fois à la fin de l'été (août ou septembre) après une pâture rase et fauche des refus.

Il est important d'éviter d'épandre le lisier sur une prairie dont l'herbe a commencé à repousser, car le lisier colle sur les feuilles et souille les plantes, provoquant une inappétence du fourrage.

Il est nécessaire d'épandre le lisier avant la rentrée des animaux à l'étable à la fin de la saison de pâture car, sur ce type de prairie dont le sol porte mal lorsqu'il est humide, on ne peut être certain de pouvoir épandre le lisier tard en saison ; or les fosses doivent être obligatoirement vidées avant chaque nouvel hivernage du troupeau.

**TABLEAU IV**  
**FUMURES**  
(moyennes sur sept ans)

	TRAITEMENT	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
LISIER	Lisier ( $\bar{m}$ 45,7 t )	67	44	115
	Complément	150	54	3
	Total	217	98	118
MINERAL		216	104	112

La composition du lisier a été déterminée chaque année après analyse (tableau III) ; les variations observées dans la composition du lisier sont en relation très étroite avec la dilution du lisier.

#### *Fumures*

Il a été épandu chaque année 217 unités d'azote, 101 unités de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et 115 unités de K<sub>2</sub>O en moyenne.

A partir des analyses de lisier faites chaque année, la fumure des parcelles recevant du lisier a été complétée par un apport d'engrais minéraux azotés et phosphatés, de telle sorte que le total épandu soit identique dans les traitements avec ou sans lisier.

L'azote minéral a été apporté aux mêmes époques dans les deux traitements, c'est-à-dire quatre fois au cours de la saison, mais la dose appliquée sur les parcelles avec lisier a été réduite de 67 unités pour l'année. Le complément minéral apporté sur les parcelles avec lisier a été en moyenne de 150 N, 54 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 3 K<sub>2</sub>O (tableau IV).

## RÉSULTATS DE L'ESSAI

### *Production*

La production exprimée en matière sèche à l'hectare a été mesurée de 1972 à 1975 à travers des prélèvements collectés avant pâturage. Le rendement moyen pour les quatre années a été de 10,32 t/ha de Matière Sèche pour les parcelles avec lisier et de 10,93 t/ha pour les parcelles sans lisier, la différence entre traitements n'ayant jamais été significative.

Le rendement observé à travers les gains de poids vif des animaux (tableau V) n'a jamais été significativement différent entre les traitements. La moyenne au cours des sept années (de 1972 à 1978) a été de 819 kg de gain de poids vif par hectare pour les parcelles avec lisier et de 834 kg pour les parcelles sans lisier.

**TABLEAU V**  
**RENDEMENTS**  
(moyennes sur sept ans)

Durée de Pâturage (jours)	Traitement	Rendement annuel du pâturage (t/ha de MS)	Résultats Animaux					
			G M Q & /jour				Nombre jours de Pâturage /ha	kg gain Poids Vif /ha
			1er cycle	2ème	3.4.5ème	m̄ année		
173	Lisier	10t32	1211	798	684	892	940	819
	Mineral	10t93	1166	760	695	881	962	834

### *Qualité des fourrages*

Une analyse chimique des fourrages produits (tableau VI), réalisée tout au long de la saison 1972, n'a pas décelé de différences notables entre la composition du fourrage provenant des deux traitements.



**TABLEAU VI**  
**ANALYSES DU FOURRAGE**

Cycle	Bloc	Date de coupe	MAT %		CELLULOSE %		GLUCIDES %		CENDRES %		P %		Ca %	
			Lisier	Minéral	Lisier	Minéral	Lisier	Minéral	Lisier	Minéral	Lisier	Minéral	Lisier	Minéral
1er	A	14.04.	26,7	27,8	20,4	20,0	6,0	7,1	12,3	12,3	6,3	6,2	7,1	8,2
	B	24.04.	21,7	22,6	20,6	20,7	10,0	10,4	11,5	10,8	5,5	5,7	7,0	7,1
	C	5.05.	19,5	20,1	23,3	22,6	11,2	8,9	9,7	10,4	4,7	4,9	7,3	5,9
	D	19.05.	13,5	13,5	23,4	22,7	19,2	17,6	8,7	8,0	3,6	3,7	5,7	6,6
	m̄	14.04 au 15.05	20,3	21,0	21,9	21,5	11,6	11,0	10,5	10,4	5,0	5,1	6,8	6,9
2ème	m̄	01.06 au 13.07	14,9	15,9	25,7	25,3	11,1	10,3	9,7	9,6	3,8	3,7	5,6	5,6
3ème	m̄	24.07 au 9.09	18,2	18,6	24,8	25,2	7,3	7,0	10,2	9,9	3,8	3,4	5,9	6,2
4ème	m̄	20.09 au 2.10	22,3	20,2	20,1	20,0	9,1	10,1	11,6	10,7	3,4	3,2	5,9	6,0

*Évolution de la flore (tableau II)*

L'évolution de la flore au cours des sept années est légèrement différente dans les deux traitements. Dans les parcelles ayant reçu du lisier, l'augmentation de la fréquence des « bonnes » graminées est supérieure à celle qui est enregistrée dans les parcelles sans lisier.

La fréquence de rencontre des ray-grass anglais (*Lolium perenne*), des fléoles (*Phleum prat.*) et des fétuques des prés (*Festuca prat.*) est supérieure dans les parcelles avec lisier ; par contre, le dactyle se rencontre plus souvent dans les parcelles sans lisier.

Les graminées dites « moyennes », en particulier la houlque laineuse (*Holcus lanatus*) et le vulpin des prés (*Alopecurus prat.*), sont plus fréquentes dans les parcelles sans lisier.

L'évolution des légumineuses est comparable dans les deux cas, en sensible diminution par rapport à la flore du début de l'essai.

### CONCLUSIONS

Sur une prairie permanente recevant pendant huit ans une fumure annuelle moyenne de 217 N, 101 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et 115 K<sub>2</sub>O, apportée soit sous forme minérale, soit sous forme de lisier de bovins et complétée par une fumure minérale, aucune différence significative dans les rendements n'a été observée. La flore a évolué en faveur des parcelles ayant reçu du lisier.

La production, estimée soit par pesée du végétal, soit à travers les gains de poids de jeunes animaux, n'a pas été significativement affectée.

Il est souvent écrit que les apports répétés de lisier de bovins sur prairies altèrent la flore et diminuent à la longue les rendements. Notre essai montre que lorsque la fumure apportée par le lisier est rééquilibrée par une fumure minérale azotée et phosphatée, l'utilisation du lisier n'a pas d'effet négatif.

La valeur fertilisante du lisier est considérable. L'apport de 46 t de lisier liquide (5,4 % de Matière Sèche) à l'hectare équivalait, dans notre essai, à une fumure de 67 unités d'azote, 44 unités de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et 115 unités de K<sub>2</sub>O d'une valeur d'environ 500 F en fin 1981.

Au cours des huit années d'essai, nous n'avons pas observé sur les animaux de différences marquées d'appétence de l'herbe après apport de lisier épandu sur gazon ras en fin d'été.

R. LAISSUS et D. LECONTE,  
*I.N.R.A., Le Pin-au-Haras (Orne).*