

# Variations de la valeur fertilisante des fumiers et lisiers de bovins. Influence de la complémentation, du niveau de production et du type de déjections animales

C. Gueydon

**D**ès 1985, dans le cadre de la Relance Agronomique, les départements de l'Ain et de la Loire ont entrepris une série d'études portant sur la valorisation des engrais de ferme et en particulier des déjections bovines. En effet, la production bovine est dominante dans ces deux départements ; dans la Loire par exemple, les déjections bovines "récupérables" (produites pendant 150 jours/an) représentent 1,5 millions de tonnes soit 7 500 t d'azote, 3 000 t de  $P_2O_5$ , et 9 000 t de  $K_2O$ .

## **L'insuffisance des connaissances actuelles**

Les valeurs des déjections animales et des engrais de ferme sont mal connues. Ces derniers ont longtemps été négligés dans les calculs de fumure bien que leur utilité ait toujours été reconnue par les éleveurs pour améliorer les sols. Les données existantes sont des valeurs moyennes qui ne prennent pas en compte

---

### **MOTS CLÉS**

Bovin, engrais organique, enquête, fertilisation raisonnée, fumier, lisier, système de production.

### **KEY-WORDS**

Cattle, manure, organic fertilizer, production system, rational fertilization, slurry, survey.

### **AUTEUR**

Chambre d'Agriculture de la Loire, 23, boulevard C. de Gaulle, F-42120 Le Coteau.

diverses sources de variabilité : l'organisation de chaque exploitation, l'alimentation des animaux et les variations liées à chaque type de produit. **Les analyses faites individuellement, donnent souvent des variations importantes et des teneurs différentes des valeurs de références (cf. Tables du CORPEN).**

Aussi les objectifs des études entreprises ont été les suivants :

— **Obtenir des références locales** des valeurs fertilisantes des fumiers et lisiers de bovins.

— **Analyser les causes de variabilité** pour pouvoir donner la valeur d'un engrais de ferme d'une étable donnée, sans gros risque d'erreur.

— **Informers les éleveurs** des résultats obtenus et les sensibiliser à un emploi plus judicieux de ces engrais de ferme.

## **Méthodologie**

Dans un premier temps les Chambres d'Agriculture des départements de l'Ain et de la Loire ont recherché les **facteurs possibles de variation de teneur des fumiers et lisiers** et ont donc établi une typologie des types d'engrais de ferme bovins rencontrés, en fonction notamment du type d'étable, du niveau de paillage, du mode de stockage des déjections, du type de rations de base et du niveau de complémentation.

Sur un nombre déterminé d'exploitations jugées représentatives, des échantillons ont été prélevés, par les conseillers agricoles de ces départements ou du personnel temporaire spécialisé, à l'aide soit de sondes à ensilage et tarières pour les fumiers, soit de "pochons" au bout d'un manche après brassage des lisiers. Les campagnes de prélèvements se sont étendues sur les années 1985 et 1986 et les analyses furent faites à Bully Labo (Rhône, 69).

Quelques remarques :

— La prise d'échantillons est un facteur de variabilité important du résultat des analyses ; concrètement, on se heurte à beaucoup de difficultés à moins de travailler en ferme expérimentale, avec des moyens importants...

— Aucun test de variabilité n'a été effectué à partir d'un ensemble d'échantillons provenant d'un même produit, ce qui peut nuire à une bonne interprétation de nos résultats.

Nos résultats s'attachent donc à **étudier les variations constatées entre engrais de ferme de provenances différentes plutôt qu'à analyser la variabilité sur un même produit selon l'échantillonnage.**

Après une première exploitation manuelle des données en 1986, sur chacun des deux départements, avec un début de vulgarisation auprès des éleveurs, il est vite apparu qu'un regroupement et une étude statistique Ain + Loire serait plus significative. Ainsi, 210 analyses ont été retenues et codifiées selon 11 variables de type qualitatif, décrivant les spécificités de chaque produit :

— **Le département** : les résultats obtenus dans une région, peuvent-ils s'étendre à d'autres ?

— **La date de prélèvement** : selon la saison, les fumiers lisiers ont-ils toujours les mêmes valeurs ?

— **Le niveau de production** : les déjections sont-elles plus riches avec des bovins à haut niveau de production ?

— **Le type de bâtiment** : détermine-t-il bien des types de fumiers et lisiers ?

— **Le type de fumier** : les différents types d'engrais de ferme obtenus sont-ils bien caractérisés et différents entre eux ?

— **Le niveau de paillage** : la présence de paille en plus ou moins grande quantité modifie-t-elle les teneurs des produits ?

— **Le niveau de la fumure de fonds** : les hauts niveaux de fumure (potassique en particulier) sur les prairies se retrouvent-ils dans les engrais de ferme ?

— **L'addition de superphosphate** : enrichit-elle le fumier en  $P_2O_5$  ?

— **La durée de stockage des déjections au moment de l'analyse** : les fermentations et les échanges gazeux qui s'opèrent lors du stockage influencent-ils leur valeur ?

— **Le type d'alimentation** : les différentes rations de base donnent-elles des teneurs différentes dans les déjections ?

— **Le niveau de complémentation** : les compléments de la ration de base de bovins enrichissent-ils les fumiers et lisiers ?

Ces analyses codifiées ont donné lieu à un traitement statistique simple avec édition d'un ensemble de tableaux par variables (tableaux simples ou tableaux croisés). Puis une Analyse Factorielle de Correspondances (A.F.C.) a permis de préciser les tendances.

## Les variations constatées

### Les variables dont l'influence reste à approfondir

Certaines variables laissent percevoir une influence mais demanderaient des études complémentaires :

- Le département : variabilité supérieure des échantillons de l'Ain.
- La date de prélèvement : les teneurs sont plus élevées sur fumiers et lisiers d'été (sauf pour l'azote).
- Le type de bâtiment s'apparente à la variable "type de déjections".
- Le niveau de paillage : la paille semble diluer les teneurs en éléments fertilisants.
- La durée de stockage des déjections au moment de l'analyse : cette influence mériterait d'être mieux précisée.
- La fumure de fonds en  $K_2O$  : son influence est à confirmer, en relation avec la politique de fertilisation.
- Le type de ration de base : son influence est assez nette, mais la ration de base ne constitue qu'une partie de l'alimentation. Les rations qui donnent les meilleures teneurs en éléments fertilisants dans les déjections sont celles à base d'ensilage d'herbe et d'ensilage de maïs en quantités égales, et celles à base d'herbe pâturée.

### Les variables les plus pertinentes

#### • La complémentation de la ration de base

Cette variable conditionne trois catégories de déjections selon le niveau :

- complémentation nulle ou faible, en moyenne inférieure à 1 kg de concentrés par vache et par jour,
- moyenne : autour de 2 kg/vache/jour,
- forte : supérieure à 3 kg/vache/jour.

Notons que les vaches allaitantes se trouvent représentées surtout dans la première catégorie, les taurillons la plupart du temps dans la deuxième voire la troisième catégorie, et les vaches laitières, complémentées en fonction de la production, se retrouvent dans les catégories "moyenne" et "forte".

Cette variable "complémentation" a une influence certaine sur la valeur des déjections : l'engrais de ferme est d'autant plus riche que les animaux sont complétements fortement. C'est ainsi que la variation de teneurs entre faible et forte complémentation est la suivante :

- + 66% pour MgO, + 46% pour P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et + 45% pour CaO, ces 3 teneurs dépendant directement de la complémentation minérale ;
- + 27% pour l'azote, en rapport avec les tourteaux ;
- + 15% pour K<sub>2</sub>O, élément le plus en rapport avec la ration de base.

La progression des teneurs est continue et va dans le sens des complémentations croissantes (figure 1).

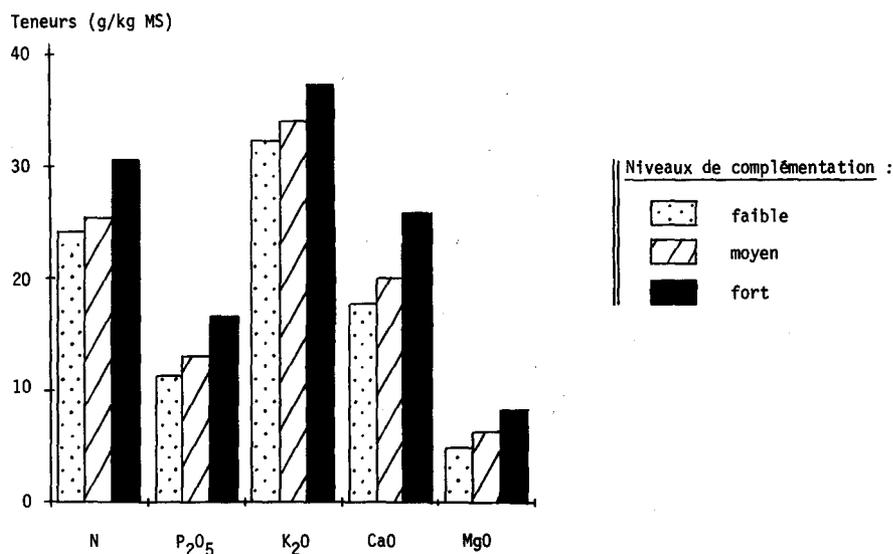


FIGURE 1 : Teneurs en éléments fertilisants des fumiers et lisiers de bovins selon le niveau de complémentation des bovins (enquête dans l'Ain et la Loire).

FIGURE 1 : Fertilizing element contents of cattle manures and slurries according to the level of feed complementation (surveys of Ain and Loire).

### • Le niveau de production des bovins

Cinq classes de production ont été définies :

- taurillons,

- vaches allaitantes,
- vaches laitières produisant moins de 4 500 kg de lait,
- vaches laitières produisant entre 4 500 et 5 500 kg de lait,
- vaches laitières produisant plus de 5 500 kg de lait.

Cependant la classe "taurillons" étant sous représentée ne peut donner lieu à une interprétation sûre. Il en est de même pour la classe "vaches laitières produisant moins de 4 500 kg" qui ne rassemble que 22 cas.

Plus le niveau de production augmente, plus la valeur des déjections est élevée, à quelques exceptions près (figure 2). Entre la classe "vaches allaitantes", qui représente le niveau de production le plus bas, et la classe "vaches laitières supérieures à 5 500 kg", les teneurs augmentent de 45% pour N, 31% pour  $P_2O_5$ , 54% pour CaO et 69% pour MgO, mais seulement 16% pour  $K_2O$  (plus dépendant du type de ration de base).

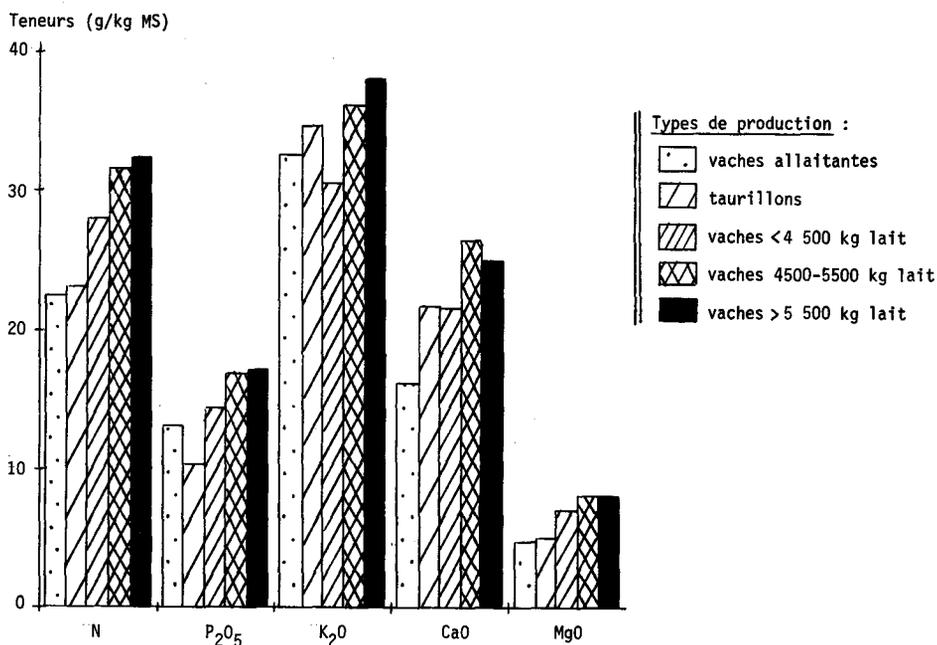


FIGURE 2 : Teneurs en éléments fertilisants des fumiers et lisiers de bovins selon le type de production bovine (enquête dans l'Ain et la Loire).

FIGURE 2 : Fertilizing element contents of cattle manures and slurries according to the type of cattle production (surveys of Ain and Loire).

Toutefois, il va de soi que cette variation des valeurs fertilisantes est influencée par d'autres facteurs directement liés au niveau de production comme le niveau de complémentation. En fait, cette variable "niveau de production" n'est pas indépendante de la variable étudiée au paragraphe précédent.

Les déjections de taurillons et de vaches allaitantes proviennent la plupart du temps de stabulations libres à aire paillée, ce qui explique un taux de matière sèche un peu supérieur.

L'étude de cette variable nous a permis de dresser le tableau 1, directement utilisable, qui donne pour chaque catégorie de bétail les valeurs observées des fumiers et lisiers rapportées à la matière sèche ou au produit brut.

		pH	% MS /Brut	PRODUIT BRUT (g/kg)					Rapporté à la MATIÈRE SEÈCHE (g/kg MS)				
				N Tot	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	N Tot	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO
TAURILLON	nb de résultats moyenne écart-type	3 7,48 0,15	4 23,58 2,76	4 5,45 1,03	4 2,46 0,55	4 8,13 1,09	3 4,90 2,70	3 1,18 0,25	4 23,14 3,65	4 10,35 1,54	4 34,79 5,55	3 21,80 14,67	3 5,12 1,67
VACHES ALLAITANTES	nb de résultats moyenne écart-type	25 7,43 0,38	36 19,89 6,06	36 4,34 1,36	36 2,54 1,40	36 6,47 2,30	25 2,89 1,17	25 0,84 0,19	36 22,38 5,72	36 13,02 6,34	36 32,70 7,55	25 16,23 4,77	25 4,86 1,36
VACHES LAITIÈRES < 4 500 kg	nb de résultats moyenne écart-type	13 7,51 0,70	22 17,30 5,39	22 4,47 1,29	22 2,34 0,90	22 4,94 1,60	13 3,39 1,17	13 1,11 0,37	22 27,98 9,69	22 14,37 5,46	22 30,51 10,48	13 21,68 6,57	13 7,10 2,16
VACHES LAITIÈRES 4500-5500	nb de résultats moyenne écart-type	32 7,78 0,69	74 17,28 6,06	74 5,10 1,56	74 2,87 1,40	72 5,80 2,28	35 4,70 2,26	35 1,45 0,80	74 31,71 10,13	74 16,89 5,46	72 36,31 13,60	35 26,49 10,46	35 8,13 2,89
VACHES LAITIÈRES >5 500 kg	nb de résultats moyenne écart-type	44 7,77 0,58	62 17,18 6,47	62 5,15 1,43	62 2,84 1,20	62 6,45 3,54	45 4,58 2,33	45 1,47 0,55	62 32,43 10,36	62 17,10 5,05	62 38,17 13,11	45 24,95 7,52	45 8,20 1,88

TABLEAU 1 : Composition des fumiers et lisiers selon le type de production bovine (enquête dans l'Ain et la Loire).

TABLE 1 : Composition of manures and slurries according to the type of cattle production (surveys of Ain and Loire).

### • Le type de déjection obtenu

Six grands types d'engrais de ferme bovins avaient été définis lors de l'étude réalisée dans l'Ain et la Loire :

- le fumier pailleux d'étable entravée,
- le fumier accumulé d'aire paillée de stabulation libre,
- le fumier de raclage ou lisier pailleux (d'aire bétonnée ou de logettes),

- le lisier de raclage sans paille et plus liquide provenant aussi d'aire bétonnée ou logettes,
- le lisier de caillebotis (provenant en général d'étable entravée),
- le purin.

Les purins se différencient nettement : ils se caractérisent par une faible teneur en matière sèche (2,5%) et de fortes teneurs en N et K<sub>2</sub>O sur la matière sèche (3 à 6 fois plus que les fumiers ou lisiers).

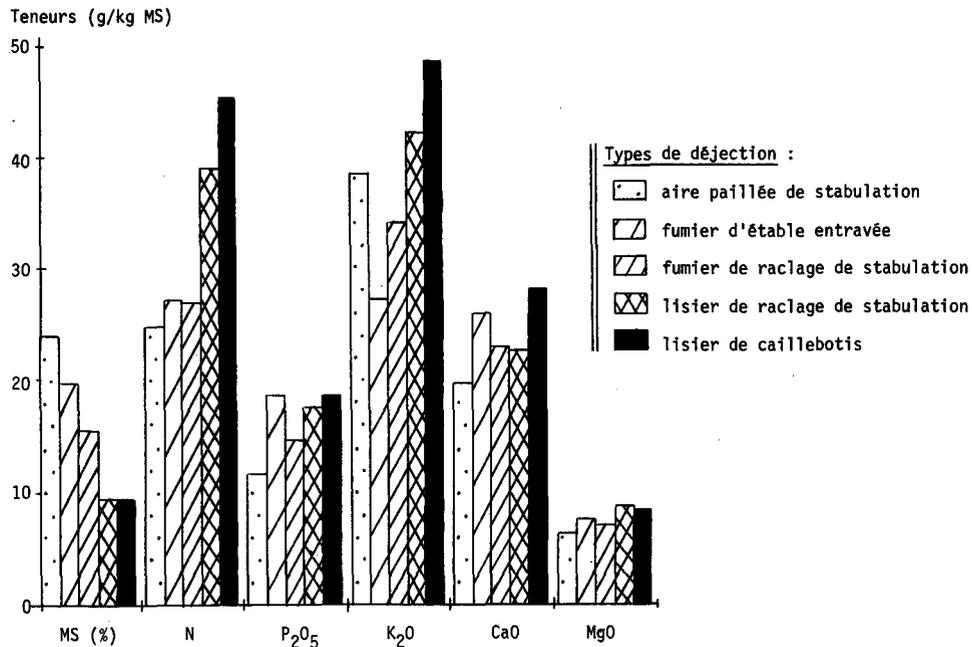


FIGURE 3 : Teneurs en éléments fertilisants des fumiers et lisiers de bovins selon le type de déjection (enquête dans l'Ain et la Loire).

FIGURE 3 : Fertilizing element contents of cattle manures and slurries according to the type of excreta (surveys of Ain and Loire).

Pour les fumiers et les lisiers, la figure 3 met en évidence :

- de fortes différences de teneur en matière sèche entre les divers engrais de ferme : par ordre décroissant, fumier d'aire paillée de stabulation (24%), fumier d'étable entravée (20%), fumier de raclage ou lisier pailleux (15,5%), lisiers (de raclage et de caillebotis) (9,5%) ;

Valeur fertilisante des engrais de ferme et systèmes d'élevage bovin

— des teneurs supérieures dans les produits liquides (lisiers) par rapport aux produits plus secs et pailleux ; cela est surtout net pour l'azote (+ 45 à + 80 %) et  $\text{NH}_3$ , et à un degré moindre pour  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CaO}$  et  $\text{MgO}$  ; dans les fumiers, la paille dilue l'ensemble des éléments minéraux (teneurs 5 à 8 fois plus faibles que la déjection) ;

— le fumier d'aire paillée de stabulation donne des teneurs plus faibles en N,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CaO}$  et  $\text{MgO}$  que les autres fumiers solides, mais à l'inverse plus élevées en  $\text{K}_2\text{O}$ .

		pH	% MS /Brut	PRODUIT BRUT (g/kg)					Rapporté à la MATIÈRE SECHE (g/kg MS)				
				N Tot	$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{K}_2\text{O}$	CaO	MgO	N Tot	$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{K}_2\text{O}$	CaO	MgO
PAILLEUX	nb de résultats	35	61	61	61	61	36	36	61	61	61	36	36
ETABLE	moyenne	7,65	19,71	5,33	3,69	5,33	5,09	1,48	27,24	18,64	27,40	26,04	7,65
ENTRAVEE	écart-type	0,65	3,07	1,52	1,48	1,46	1,60	0,48	7,39	6,76	7,56	7,29	2,59
AIRE	nb de résultats	35	55	55	55	54	36	36	55	55	54	36	36
PAILLEE	moyenne	7,75	23,96	5,84	2,81	9,04	4,69	1,52	24,86	11,72	38,60	19,75	6,36
STABULATION	écart-type	0,70	3,86	1,08	0,95	2,95	2,50	0,77	5,59	3,30	12,49	8,75	2,48
FUMIER	nb de résultats	30	39	39	39	39	30	30	39	39	39	30	30
RACLAGE	moyenne	7,77	15,56	4,19	2,29	5,28	3,51	1,08	27,00	14,74	34,18	22,87	7,08
	écart-type	0,51	2,56	1,09	0,79	1,49	1,86	0,48	6,40	4,28	9,02	10,29	2,62
LISIER	nb de résultats	11	26	26	26	26	12	12	26	26	26	12	12
RACLAGE	moyenne	7,38	9,46	3,73	1,67	3,96	2,08	0,81	39,08	17,75	42,28	22,65	8,82
	écart-type	0,21	1,70	1,25	0,47	1,17	0,60	0,23	9,42	4,34	11,00	4,61	1,75
LISIER	nb de résultats	6	17	17	17	16	7	7	17	17	16	7	7
CAILLEBOTIS	moyenne	7,20	9,55	3,95	1,72	4,37	2,72	0,81	45,46	18,75	48,76	28,13	8,57
	écart-type	0,23	4,52	0,86	0,57	1,57	1,37	0,17	13,54	3,63	13,93	11,02	1,18
PURINS	nb de résultats	5	12	12	12	12	6	6	12	12	12	6	6
	moyenne	8,31	2,24	3,00	0,28	5,21	0,40	0,26	133,97	12,36	232,79	18,06	11,68
	écart-type	0,65	1,04						61,85	7,64	80,92	15,85	4,80

TABLEAU 2 : Composition des fumiers et lisiers selon le type de déjection (enquête dans l'Ain et la Loire).

TABLE 2 : Composition of manures and slurries according to the type of excreta (surveys of Ain and Loire).

	% MS	Eléments fertilisants (g/kg)		
		N	$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{K}_2\text{O}$
Fumier de bovins	25	5,5	3,5	8
Lisier aire d'égouttage	18	6	3	4
Lisier en fosse	13	4,5	2	5,5
Purin	1	1	0,2	3

TABLEAU 3 : Normes de composition couramment admises pour les fumiers, lisiers et purins de bovins.

TABLE 3 : Usual norms for the composition of cattle manures, slurries, and gülle.

Cette analyse des types de fumiers conduit au tableau 2 qui permet de comparer les valeurs obtenues aux valeurs moyennes couramment admises qui sont rappelées dans le tableau 3. Les valeurs obtenues sont, dans l'ensemble, un peu inférieures aux normes. Seul le purin échappe à la règle du fait de sa teneur en matière sèche élevée dans nos analyses départementales (tableau 2).

### • Remarques sur les teneurs en chaux et en magnésie

Seul le département de la Loire a déterminé les teneurs en chaux et en magnésie. Les teneurs les plus élevées en chaux ont été trouvées avec les fortes complémentations et pour les laitières hautes productrices, dans le cas de rations ensilage de maïs-ensilage d'herbe ; pour la magnésie, les teneurs les plus fortes sont observées lors du pâturage.

Les teneurs moyennes sont de :

- dans les fumiers, 4,5 unités de CaO/t et 1,4 unités de MgO/t de produit brut,
- dans les lisiers, 2,3 unités de CaO/t et 0,8 unités de MgO/t de produit brut.

La teneur en magnésie est généralement la moitié de celle en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et semble liée à celle-ci.

### Autres caractéristiques chimiques

Les teneurs en matières minérales sont en moyenne de 20 % de la matière sèche pour les fumiers, contre 27 % pour les lisiers et 50 % pour les purins (nous avons éliminé des taux nettement supérieurs que nous avons considérés comme aberrants et qui remettent en cause les méthodes de prélèvement).

Le pH est toujours légèrement alcalin (7,66 de moyenne sur 117 échantillons), avec peu de variations (c.v. = 8 %) si ce n'est un pH plus élevé dans le cas des purins (8,31) et des engrais de ferme d'été (8,34). Bien que n'étant pas des produits acides, les fumiers et lisiers peuvent être acidifiants, mais leur teneur en chaux limite ce caractère.

Teneur en azote ammoniacal de l'azote total (NH<sub>3</sub>/N) : elle est en moyenne de 20 % avec un coefficient de variation élevé (59 %). La proportion d'azote ammoniacal dépend en fait du type de produit :

- fumier d'étable entravée : 14,9 % de l'azote total,
- fumier d'aire paillée : 16 %,
- fumier de raclage (pailleux) : 21 %,
- lisier de raclage : 32 %,

— lisier de caillebotis : 40,7 %,

— purin : 54,2 %.

Le coefficient C/N est en moyenne de 17 (avec un c.v. de 35 %). Il varie selon le produit : de 10-11 pour les lisiers à 18 pour les fumiers d'étable et 20 pour le fumier d'aire paillée.

### Variabilité des teneurs

Dans l'ensemble, les coefficients de variation sont moyens (30 à 40 %), en particulier les teneurs en éléments minéraux divers ; le pH et la matière organique ont les coefficients de variation les plus faibles ; la proportion de  $\text{NH}_3$  est beaucoup plus variable.

### Confirmation par l'A.F.C. et conclusion

Nous avons effectué 3 Analyses Factorielles de Correspondances regroupant 6, 8 ou 12 variables avec respectivement 230, 185 ou 112 individus. Ces A.F.C. montrent qu'il est difficile d'isoler seulement quelques facteurs très influents explicatifs des variations de composition des fumiers et lisiers. Il a surtout été mis en évidence l'influence d'un ensemble de facteurs définissant des "systèmes d'élevage bovin" et entraînant des variations importantes dans la composition des fumiers et lisiers. C'est ainsi que les bas niveaux de N,  $\text{P}_2\text{O}_5$ , CaO et MgO sont représentatifs du "système allaitant". A l'inverse, les hauts niveaux de N,  $\text{P}_2\text{O}_5$ , CaO et MgO sont représentatifs du système laitier le plus performant. De même, un certain décalage apparaît dans notre étude A.F.C. entre les 2 départements (Ain et Loire).

Eléments fertilisants (g/kg)	Fumier d'aire paillée de stabulation libre (24% MS)					Fumier d'étable entrevée (20% MS)					Fumier de raclage d'aire bétonnée ou de logettes (15% MS)				
	N	$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{K}_2\text{O}$	CaO	MgO	N	$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{K}_2\text{O}$	CaO	MgO	N	$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{K}_2\text{O}$	CaO	MgO
Vaches allaitantes	5	2,5	8,5	3	1	5	3,5	6	4,5	1	3	1,5	4,5	2,5	0,5
Vaches laitières < 4 500 kg lait	4,5	1,5	7,5	2	1	5	3	5	4,5	1,5	4	2	5	3,5	1
Vaches laitières de 4 500 à 5 500 kg lait	6,5	3	9	5	1,5	6	4	5,5	5,5	1,5	4	2,5	5	4	1
Vaches laitières > 5 500 kg lait	6,5	3	10,5	6	2	5,5	4	5,5	5,5	1,5	5	2,5	6	3,5	1,5

TABLEAU 4 : Teneurs en éléments fertilisants de différents fumiers de bovins selon le type de production bovine (enquête dans l'Ain et la Loire).

TABLE 4 : Fertilizing element contents of various cattle manures according to the type of cattle production (surveys of Ain and Loire).

Eléments fertilisants (kg/m <sup>3</sup> )	Lisier de raclage d'aire bétonnée ou logettes (10% MS)					Lisier de caillebotis (10% MS)				
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO
Vaches allaitantes	4	2	4	2	1					
Vaches laitières < 4 500 kg lait	4	3	4			3,5	1,5	4	2	1
Vaches laitières de 4 500 à 5 500 kg lait	4	2	4,5	2,5	1	5	2	6	3	1
Vaches laitières > 5 500 kg lait	4	2	4	2	1	5,5	2	4	3	1

TABLEAU 5 : Teneurs en éléments fertilisants de différents lisiers de bovins selon le type de production bovine (enquête dans l'Ain et la Loire).

TABLE 5 : Fertilizing element contents of various cattle slurries according to the type of cattle production (surveys of Ain and Loire).

Il en résulte que les valeurs des engrais de ferme sont bien le reflet des "systèmes d'élevage bovin" pratiqués dans une région et définis, entre autres, par le type de production, le niveau de production, l'organisation des bâtiments, l'alimentation, etc. (les deux tableaux 4 et 5 croisant les critères "type de production bovine" et "type de déjection" pourront être, pour les utilisateurs, des outils synthétiques commodes). Cependant, la connaissance plus précise de la valeur de ces sous-produits est loin d'être le gage de leur emploi judicieux. A la ferme, leur homogénéisation n'est pas toujours réalisée et les méthodes ou le matériel d'épandage témoignent plus du souci de se débarrasser d'un produit encombrant que d'utiliser un engrais de valeur pour les cultures et les prairies.

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.

## Remerciements

Nous remercions pour leur aide les conseillers agricoles des Chambres d'Agriculture de l'Ain et de la Loire (en particulier Mme MAUBON, M. VINATIER et D. PATARD), la section "Techniciens Supérieurs" de l'Ecole d'Agriculture de Ressins dans la Loire (en particulier J. BARTHOLIN et R. JULIEN), ainsi que Bully Labo pour les analyses.

### **RÉSUMÉ**

Le travail d'enquête et d'analyse effectué par les Chambres d'Agriculture de la Loire et de l'Ain a permis d'améliorer la connaissance de la valeur des fumiers et lisiers de bovins, en obtenant des références locales et en analysant les causes de leur variabilité. Ainsi, après avoir établi une typologie des engrais de ferme bovins rencontrés et avoir recherché des exploitations représentatives, 230 analyses furent retenues et codifiées selon 11 variables de type qualitatif.

Des traitements statistiques simples complétés par une A.F.C. permirent de mettre en évidence les causes de variations : 3 facteurs concernant l'élevage des bovins déterminent très nettement la valeur de ces engrais de ferme : le niveau de complémentation de la ration de base, le niveau de production des animaux, le type de déjection obtenu selon les bâtiments et la litière. D'autres facteurs laissent percevoir quelques influences et demanderaient des études complémentaires : la date de récupération des fumiers et lisiers, le niveau de paillage, la fumure de fonds de la surface fourragère, le type de ration de base.

Il ressort nettement de cette étude que les valeurs des engrais de ferme sont le reflet des "systèmes d'élevage bovin" rencontrés dans une région.

### **SUMMARY**

#### ***Variations in the fertilizing value of cattle manures and slurries. Influence of feed complementation, of production level, and of excreta type***

By investigating and analysing the values of cattle manures and slurries, the Chambers of Agriculture of Loire and of Ain set up a number of local references together with data on the causes of their variability. The various kinds of cattle manures observed were first typified, and representative farms were selected. Then, 230 analyses were retained and codified according to 11 qualitative elements.

Simple statistical treatments completed by factorial analysis showed which were the causes of these variations : 3 factors related to livestock management were highly determinant of the values of the farm fertilizers : the level of feed complementation, the production level of the animals, and the type of excreta depending on shedding and bedding. A number of other factors suggest that there may be other influences, requiring complementary investigations : date of collection of manures and slurries, straw content of the litter, basic fertilizer dressing, type of basic feed.

The values of the farm fertilizers clearly appear to be reflecting the "cattle rearing systems" observed in a given region.