

## Actualisation des volumes et des quantités d'azote, de phosphore et de potasse rejetés dans le lisier par un élevage naisseur-engraisseur

P. LATIMIER (1), F. GALLARD (2), A. CORLOUËR (1)

(1) Chambre d'Agriculture des Côtes d'Armor, Service Recherche et Production (E.D.E) - BP 540, 22195 Plérin Cedex  
(2) École Supérieure d'Agriculture d'Angers - 55 rue Rabelais, BP 748, 49007 Angers Cedex

avec la collaboration de J. LE PAN, M. GAUTIER, D. LESAICHERRE (1)

### Actualisation des volumes et des quantités d'azote, phosphore, potasse rejetés dans le lisier par un élevage naisseur-engraisseur

Une étude a été réalisée sur les volumes produits et les quantités d'azote, phosphore et potasse présentes dans les lisiers des différentes catégories de porcs de l'élevage naisseur-engraisseur de la station expérimentale de Crécom. Les performances de cet élevage et les pratiques utilisées sont représentatives d'une majorité de la production. Les mesures permettent d'évaluer les rejets d'une truie présente et sa suite à 15,4 m<sup>3</sup> par an. Les rejets azotés mesurés sont en accord avec le modèle proposé par l'INRA (GUILLOU et al 1993).

Pour les truies, la réduction de la teneur en protéines de l'aliment pendant la phase de gestation de 15,3 % à 13,8 % de MAT, s'accompagne d'une diminution de la quantité d'azote dans l'effluent par truie productive et par an de 16,55 kg à 14,38 kg. Pour les porcelets en post-sevrage entre 8 kg et 28 kg les rejets azotés sont de 0,29 kg par animal.

Chez le porc charcutier, pour un gain de poids de 75 kg, les quantités d'azote du lisier sont de 2,95 ; 2,59 et 2,26 kg respectivement pour un aliment unique à 16,85 %, de MAT et un aliment croissance à 17,5 % de MAT suivi d'un aliment finition à 15,5 % ou 13,5 % de MAT. Les quantités de phosphore rejetées s'élèvent à 9,92 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> par truie productive et par an soit 73 % de la valeur calculée à partir des tables INRA. En post-sevrage cette quantité est de 0,178 kg. Pour un porc charcutier, avec respectivement 0,6 % et 0,5 % de phosphore total dans l'aliment, on obtient 1,722 et 1,282 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dans le lisier. Pour ces deux catégories les mesures représentent entre 90 et 100 % des valeurs estimées à partir des tables INRA. Pour le potassium, les rejets atteignent 10,44 kg de K<sub>2</sub>O pour une truie productive, 0,194 kg pour un porcelet en post-sevrage et 1,700 kg pour un porc charcutier.

### Volume of slurry and amounts of nitrogen, phosphorus and potassium produced in a farrowing and fattening pig unit

An experimental study was conducted on the volume of slurry and the amounts of nitrogen (N), phosphorus and potassium produced by the different types of pigs present in a farrowing and fattening unit at the experimental station of Crécom. Performance and management of the unit were similar to those commonly found in France. On average a sow and her offspring produced 15.4 m<sup>3</sup> of slurry per year. The amount of nitrogen produced is similar to that predicted by the model proposed by INRA (Guillou et al., 1993).

- The reduction of the protein content of the gestation diet (from 15.8% to 13.8% CP) reduced N output per productive sow and per year from 16.5 to 14.4 kg.

- Weanling piglets (8 to 28 kg) produced 0.29 kg N/animal.

- The growing-fattening pig produced 2.95 kg N if it received a single diet during this period (CP=16.5%). If however it received two diets (CP=17.5% and 15.5% or 17.5% and 13.5%) it produced respectively 2.59 and 2.26 kg N/pig.

The amount of phosphorus (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) excreted was 9.92 kg per productive sow and per year. This was lower (73%) than the value calculated from INRA tables. In the weanling period P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> excretion was 0.170 kg. During the growing-fattening period, excretion of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> amounted to 1.722 and 1.282 kg / pig produced when total phosphorus content of the diet was 0.6 and 0.5%, respectively. These values correspond to 90 and 100% of the values calculated from INRA tables. Potassium (K<sub>2</sub>O) output was 10.4 kg/year, 0.194 kg/pig and 1.70 kg/pig for reproducing sows, post-weaning piglets and fattening pigs, respectively.

## INTRODUCTION

Dans le cadre de la mise en place des réglementations sur la maîtrise des risques de pollutions liées aux effluents d'élevages il est important de disposer d'éléments chiffrés, réactualisés, sur les volumes et la composition des effluents émis par les différentes catégories de porcs, et ceci pour deux raisons principales :

En effet, la conduite et les performances des animaux ont considérablement évolué depuis dix ans. Ainsi les progrès génétiques ont contribué à modifier les besoins alimentaires des porcs (HENRY, 1993), et l'intégration de certains concepts nouveaux (SÈVE, 1994) permet de mieux affiner les apports nutritionnels. Les modifications alimentaires ne sont pas sans conséquence sur les rejets et c'est d'ailleurs une voie très intéressante pour les réduire (DOURMAD et HENRY, 1994). Ceci est d'autant plus important que la pression environnementale est forte. Il est donc indispensable de connaître avec exactitude les rejets des porcs à chaque stade physiologique, de façon à mieux assurer la gestion de ces effluents.

Les travaux de l'INRA (GUILLOU et al, 1993) ont permis d'établir un modèle de rejet azoté pour les différentes catégories de porcs. Les tables de l'INRA (1989) permettent également de connaître les besoins nets en phosphore des animaux, et d'en déduire les rejets. Ces valeurs restent théoriques et sont obtenues dans des conditions particulières (cage de digestibilité, essai de courte durée...).

L'étude a pour objet de mesurer directement au niveau de l'élevage, dans les conditions de production, les rejets de l'ensemble des animaux d'un système naisseur-engraisseur, afin d'établir un état des lieux.

## 1. MATÉRIEL ET MÉTHODE

### 1.1. Schéma expérimental

Les mesures portent sur les différentes catégories d'animaux :

- les truies gestantes du 6ème jusqu'au 107ème jour de gestation : 64 truies, soit 16 par cycle x 2 niveaux azotés, x 2 répétitions.
- les truies allaitantes et leurs portées, du 107ème jour de gestation jusqu'au sevrage des porcelets à 28 jours : 178 truies soit 22 mesures x 8 truies.
- les porcelets du sevrage (8 kg) jusqu'à 28 kg : 816 porcelets pour 6 lots de 136 porcelets
- les porcs charcutiers de 28 kg à 103 kg : 648 porcs pour 18 lots de 36 animaux.

Les fosses à lisier sont systématiquement vidées et lavées avant chaque opération de mesure. Les volumes de lisier sont mesurés et une analyse est effectuée à chaque bilan, en vue de quantifier chacun des éléments fertilisants présents (azote, phosphore, potassium). Les mesures ont été répétées

avec différents taux azotés et phosphorés afin de vérifier l'incidence sur les rejets.

### 1.2. Conduite de l'alimentation

Pour les truies, deux conduites ont été envisagées pour les périodes étudiées. Une première conduite comportant un aliment «gestante» en gestation, suivi d'un aliment «allaitante» en maternité, et une seconde conduite avec le même aliment de type «trurie mixte» en gestation et en lactation. Les aliments sont distribués à sec et humidifiés dans l'auge.

En post sevrage, les porcelets sont alimentés au nourrisseur avec distribution de 5 à 6 kg d'un aliment classique 1er âge (21,3 % MAT), suivi d'un aliment 2ème âge (18,9 % MAT).

Pour les porcs charcutiers, trois conduites ont été distinguées pour l'azote : un aliment unique à 16,85 % de MAT, ou une conduite avec deux aliments : un aliment croissance à 17,5 % de MAT et un aliment finition à 15,4 % ou 13,5 % de MAT. Dans le cas du phosphore, deux conduites ont été testées : à 0,6 % ou 0,5 % de phosphore total.

### 1.3. Animaux et logement

Les animaux sont issus de croisement piétrain large white x large white landrace comparables à ceux utilisés dans les élevages de production.

Les locaux sont de type fermé, sur caillebotis intégral, avec une ventilation de type dynamique.

### 1.4. Les paramètres mesurés

Un échantillon d'aliment est prélevé et analysé à chaque livraison. Toutes les consommations sont enregistrées pour chaque séquence. La consommation d'eau est relevée à l'aide d'un compteur adapté au débit propre à chaque lot.

Le volume de lisier présent dans les fosses est mesuré à la fin de chaque bande d'animaux. Pour les truies gestantes, les mesures sont réalisées toutes les trois semaines. Des prélèvements de lisier sont effectués aux mêmes dates à l'aide d'une sonde mise au point à cet effet (LATIMIER, non publié). Cette sonde permet d'obtenir par carottage un échantillon de toute la hauteur de lisier. Les prélèvements sont répartis sur l'ensemble de la fosse, puis homogénéisés avant d'être dirigés vers le laboratoire. La matière sèche, l'azote total, le phosphore total et le potassium sont alors dosés.

Les nombres et poids des porcelets sont enregistrés à la naissance et au sevrage. Les animaux sont pesés à l'entrée et à la sortie du local de post-sevrage. En engraissement, les animaux sont pesés tous les 14 jours, et avant le départ à l'abattoir après un jeûne de 16 heures. A l'abattage, toutes les caractéristiques de la carcasse enregistrées par Uniporc Ouest sont collectées.

## 2. RÉSULTATS

### 2.1. Les volumes

Les volumes d'effluents présentés au tableau 1 correspondent aux rejets moyens des animaux sur la période considérée, tous régimes confondus. La quantité d'eau de lavage varie considérablement selon la catégorie d'animaux. Elle varie ainsi entre 5,78 % du volume de lisier produit pour les gestantes et 36,5 % pour le post sevrage.

Pour les truies, nous avons procédé à une estimation des

rejets pour «les périodes improductives» comprenant, les cochettes, l'intervalle sevrage saillie fécondante, et la durée sevrage réforme. Les valeurs prises en considération sont celles des truies en début de gestation. La même méthode a été adoptée pour l'azote, le phosphore et le potassium. De cette manière, nous évaluons les rejets d'une truie présente à 6,50 m<sup>3</sup>/an.

Si l'on tient compte de la productivité de l'élevage (20,59 porcelets et 20,04 porcs charcutiers/truie présente/an), les rejets d'une truie présente et de sa suite s'élèvent à 15,4 m<sup>3</sup>/an.

**Tableau 1** - Volumes d'effluents produits à CRECOM (litres)

	AVANT LAVAGE		EAU DE LAVAGE	APRÈS LAVAGE
	par jour	total pour la période		
<b>Truies gestantes</b> (20 mesures)	16,15	1728 (107 j)	100 (1)	1828
<b>Truies «maternité»</b> (22 mesures)	14,5	508 (35 j)	160 (2)	668
<b>Porcelet post sevrage</b> (6 mesures)	1,34	52 (39 j)	19 (3)	71
<b>Porc charcutier</b> (24 mesures)	3,48	337 (97 j)	30 (4)	367

(1) Par truie

(2) Par case maternité/bande

(3) Par animal (8 à 28 kg)

(4) Par animal (28 à 103 kg)

### 2.2. L'azote

Le tableau 2 résume les valeurs de rejet azoté obtenues pour chaque catégorie d'animaux.

- La quantité d'azote ingérée par animal, tient compte des

teneurs réelles des aliments utilisés et des quantités distribuées (tableau 3).

- L'excrétion azotée est une estimation obtenue à partir du modèle développé par l'INRA sans tenir compte des émanations gazeuses. Le modèle tient compte des pratiques

**Tableau 2** - Excrétion azotée aux différents stades physiologiques suivant les pratiques alimentaires

			Par animal			
			N Ingéré g/j	N Excrétion g/j (1)	N Excrétion kg (1)	N Effluent (mesuré) kg
<b>Truies</b>	Aliment Truie mixte + Lactation	Gestation Lactation ISSF(*) Total truie productive/an	73 127	57 68 (2)	6,099 2,38 (2)	4,718 1,73 (2) 0,292 (3) 16,53
	Aliment Gestation + Lactation	Gestation Lactation ISSF(*) Total truie productive/an	64 127	49 68 (2)	5,243 2,38 (2)	3,869 1,73 (2) 0,262 (3) 14,38
<b>Post sevrage</b>			24	11	0,417 (4)	0,291 (4)
<b>Engraissement</b>	Unique		60	40	3,879 (5)	2,950 (5)
	2 aliments (15,4 % finition)		56	37	3,506 (5)	2,59 (5)
	2 aliments (13,5 % finition)		52	32	3,083 (5)	2,265 (5)

(\*) I.S.S.F. intervalle sevrage-saillie fécondante

(2) Y compris les rejets des porcelets

(4) Par porcelet produit de 8 à 28 kg

(1) D'après le modèle de l'INRA (GUILLOU et al. 1993)

(3) Quantité estimée pour un cycle de production (2,453 cycles/an)

(5) Par porc produit pour 75 kg de gain.

alimentaires et des performances des animaux.

- L'azote de l'effluent correspond aux mesures d'azote du lisier effectuées à Crécom. La quantité d'azote rejetée dans le lisier par truie productive et par an atteint 16,53 kg avec le régime truie mixte, contre 14,38 kg avec le régime aliment gestation. En période de post-sevrage le rejet d'azote dans le lisier est de 0,291 kg pour un porcelet entre 8 et 28 kg, sur une période de 39 jours, soit avec un GMQ de 512 g. En engraissement la quantité d'azote présente dans l'effluent s'élève à 2,95 kg, 2,59 kg et 2,265 kg/porc charcutier, respectivement pour un aliment unique, deux aliments avec un aliment finition à

15,4 % de MAT, et deux aliments avec un aliment finition à 13,5 % de MAT. Ce niveau de rejet est obtenu pour des GMQ allant de 784 à 795 g/j et des taux de muscles compris entre 55 % et 55,5 %.

La différence entre l'azote excrété et l'azote de l'effluent correspond à la fraction qui s'est volatilisée (avec le flux d'air provoqué par la ventilation). Cette quantité éliminée ou supposée comme telle varie entre 23 % et 30 % de l'azote excrété. La volatilisation la plus forte est obtenue en post-sevrage ce qui peut s'expliquer par une température plus élevée et un rapport surface sur volume d'effluent plus important.

**Tableau 3** - Pratiques alimentaires aux différents stades physiologiques

Stade		Quantité consommée ou IC	Teneur MAT des aliments
Gestation ISSF cochettes, réforme } (1)		2,8 kg/j (2) ou	13,8 %
		2,99 kg/j (3)	15,3 %
Maternité (35 jours)		4,68 kg/j	16,16 %
Post sevrage 1er âge		IC = 1,49	21,3 %
Post sevrage 2ème âge			18,94 %
Engraissement	Unique	IC = 2,84	16,85 %
	Croissance - Finition	IC = 2,78	{ 17,5 %
	Croissance - Finition	IC = 2,82	{ 15,4 % 17,5 % 13,5 %

(1) Différents stades auxquels la quantité d'aliment figurant dans la colonne suivante est distribuée par jour

(2) Quantité d'aliment gestante distribuée

(3) Quantité d'aliment truie mixte distribuée

### 2.3. Le phosphore

Le tableau 4 récapitule les résultats sur l'excrétion phosphorée de chaque type d'animal (exprimée en  $P_2O_5$ ). La quantité de phosphore ingérée tient compte des teneurs réelles des aliments utilisés et des quantités distribuées (tableau 5). La quantité de phosphore excrétée est une estimation obtenue à partir des tables de l'INRA (1989). Celles-ci permettent de déterminer les besoins nets de chaque animal (croissance, lactation, gestation). Cette quantité déduite de la quantité ingérée permet d'établir le rejet.

La quantité de phosphore rejetée dans l'effluent par une truie productive atteint 9,92 kg de  $P_2O_5$  par an, compte tenu de l'estimation des rejets des truies pendant les périodes improductives (intervalle sevrage-saillie fécondante). Le rejet est de 0,178 kg de  $P_2O_5$  pour un porcelet entre 8 et 28 kg de poids vif. Pour les porcs charcutiers les rejets sont respectivement de 1,722 kg et 1,282 de  $P_2O_5$ , par porc pour des aliments contenant 0,6 % et 0,5 % de phosphore total.

### 2.4. Le potassium

Le tableau 6 présente les rejets de potassium ( $K_2O$ ) mesurés aux différents stades physiologiques. Pour cet élément, il n'y a pas eu de calcul des quantités ingérées.

Les mesures permettent d'établir le rejet d'une truie productive à 10,44 kg de  $K_2O$ /an. La quantité de potassium ( $K_2O$ ) rejetée par un porcelet atteint 0,194 kg. Pour les porcs charcutiers, la quantité de potassium ( $K_2O$ ) présente dans l'effluent s'élève à 1,700 kg par porc. Toutes ces valeurs de rejet sont obtenues avec des régimes alimentaires à base de céréales, ce qui se rapproche de la tendance actuelle en France.

### 2.5. La production d'éléments fertilisants par une truie présente et sa suite

La quantité d'éléments fertilisants rejetés par une truie présente et de sa suite permet de visualiser l'importance de

**Tableau 4** - Excrétion de phosphore aux différents stades physiologiques (exprimée en  $P_2O_5$ ) (kg)

		Par animal		
		$(P_2O_5)$ Ingéré (kg)	$(P_2O_5)$ Excrétion (1)	$(P_2O_5)$ Effluent mesuré (kg)
<b>Truies</b>	Gestation	4,133	3,703	2,729
	Lactation	2,455	1,612	1,127
	ISSF			0,187 (2)
	Total truie productive/an			9,92
				Total 4,04 par cycle
<b>Post-sevrage</b>		0,497	0,180 (3)	0,178 (3)
<b>Engraissement</b>	0,6 % P total aliment	2,933	1,933 (4)	1,722 (4)
	0,5 % P total aliment	2,427	1,427 (4)	1,282 (4)

(1) Rejet = ingéré - phosphore fixé - phosphore exporté

(2) Quantité estimée pour un cycle de production. Une truie productive a 2,453 cycles/an

(3) Par porcelet produit de 8 à 28 kg

(4) Par porc charcutier produit pour 75 kg de gain

**Tableau 5** - Pratiques alimentaires aux différents stades physiologiques

Stade		Quantité consommée	Phosphore total
<b>Gestation, ISSF, cochettes, truies réformées</b>		2,88 kg/j (1)	0,58 %
		ou 2,99 kg/j (2)	0,566 %
<b>Maternité</b>		4,68 kg/j	0,655 %
<b>Post-sevrage 1er âge</b>		IC = 1,49	0,59 %
<b>Post-sevrage 2ème âge</b>			0,74 %
<b>Engraissement</b>	Aliment à 0,6 % P	IC = 2,88	0,6
	Aliment à 0,5 % P	IC = 2,79	0,51

(1) Quantité d'aliment gestante distribué

(2) Quantité d'aliment truie mixte distribué

**Tableau 6** - Excrétion de potassium aux différents stades physiologiques (en  $K_2O$ )

Catégorie	Stade	Par animal ( $K_2O$ ) Effluent mesuré (kg)	
<b>Truies</b>	Gestation	2,698	Total 4,266 par cycle
	Lactation (1)	1,400	
	ISSF	0,168 (2)	
	Total truie productive/an	10,44	
<b>Post-sevrage</b>		0,194 (3)	
<b>Engraissement</b>		1,700 (4)	

(1) Y compris les rejets des porcelets

(2) Quantité estimée pour un cycle de production (2,453 cycles/an)

(3) Par porcelet produit de 8 à 28 kg

(4) Par porc charcutier produit pour 75 kg de gain

chaque atelier dans l'excrétion totale de l'élevage (figure 1). Elle permet également d'établir une référence en fonction des types d'aliments utilisés.

À Crécom l'effectif des truies présentes est supérieur de 17,2% à celui des truies productives. Pour établir les rejets par truie présente nous avons considéré les rejets journaliers de cet effectif supplémentaire (cochettes, réformes) équivalents à ceux mesurés aux cours des trois premières semaines de gestation. Ce stade de gestation peut en effet être considéré comme équivalent ou très proche de ces animaux improductifs pour les rejets.

Les normes de productivité retenues sont celles de Crécom. Elles sont identiques à celles utilisées pour le calcul des volumes.

### 2.5.1. Rejets azotés

Les rejets azotés dans l'effluent pour une truie présente et sa suite atteignent 81,52 kg/an, avec une alimentation riche en protéines, distribuée aux truies (aliment mixte + lactation) et aux porcs charcutiers (aliment unique) contre 93,10 kg selon les normes CORPEN (1) En distribuant deux aliments distincts aux truies (aliment gestation + lactation) et aux porcs charcutiers (croissance + finition), les rejets d'une truie présente et sa suite atteignent respectivement 72,22 kg/an et 65,70 kg/an avec un aliment finition à 15,4 % de MAT et un aliment finition à 13,5 % de MAT (accessible rapidement, et à moyen terme sur figure 1).

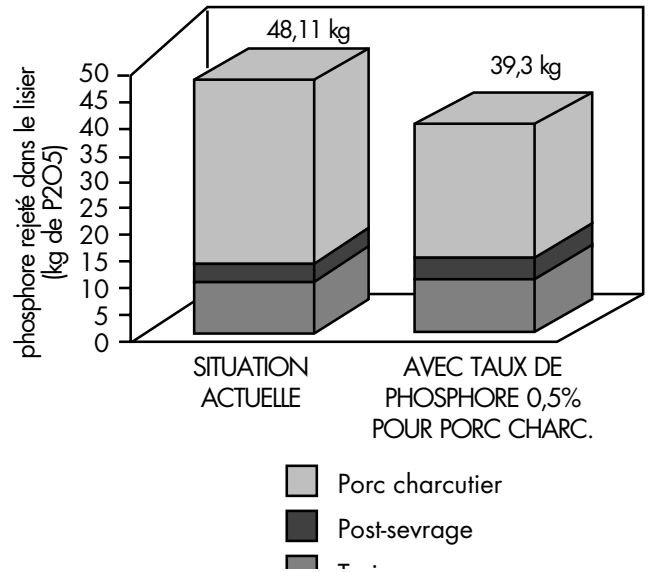
### 2.5.2. Rejets phosphorés

La production de phosphore pour une truie présente et sa suite atteint 48,11 kg de  $P_2O_5$ /an avec un aliment finition à 0,6 % de phosphore total. Le passage à 0,5 % de P. dans cet

aliment, réduit le rejet à 39,30 kg de  $P_2O_5$ /an selon nos mesures (figure 2).

La production de  $P_2O_5$  estimée à partir des tables de l'INRA serait théoriquement de 56,1 kg dans la première hypothèse, et de 45,90 kg dans la seconde, soit 16,5 % de plus que nos mesures.

**Figure 2** - Phosphore rejeté par une truie présente et sa suite (kg  $P_2O_5$ /an)

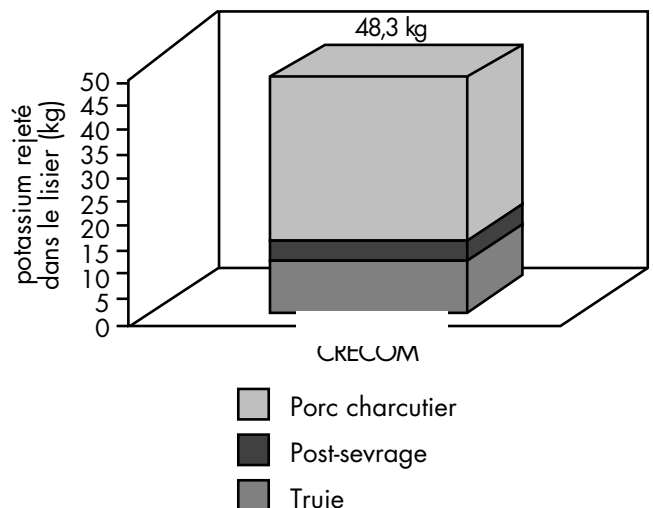


### 2.5.3. Rejets potassiques

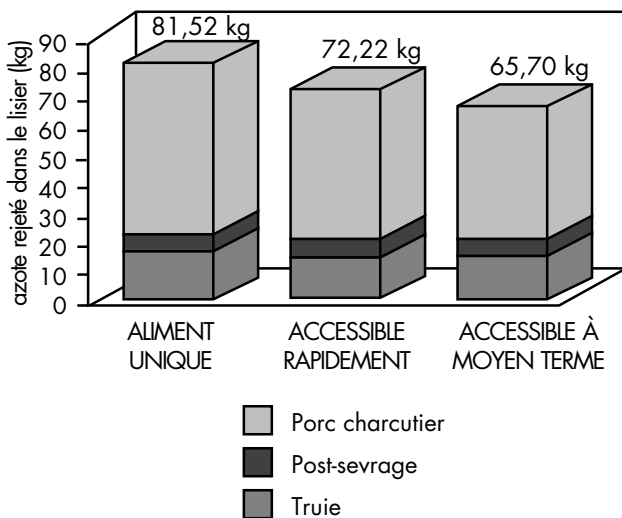
La production de potassium ( $K_2O$ ) pour une truie présente et sa suite atteint 48,3 kg/an avec un régime essentiellement à base de céréales (figure 3).

Globalement, que ce soit pour l'azote, le phosphore ou le potassium, les porcs charcutiers et les porcelets en post-sevrage rejettent 80 % des éléments fertilisants d'un élevage naisseur-engraisseur.

**Figure 3** - Potassium rejeté par une truie présente et sa suite (kg  $K_2O$ /an)



**Figure 1** - Azote rejeté par une truie présente et sa suite



(1) CORPEN : Comité d'orientation pour la réduction des pollutions des eaux par les nitrates

### 3. DISCUSSION

#### 3.1. Volume

Les volumes d'effluents mesurés pour les porcs charcutiers sont en accord avec les résultats de FIEDLER (1982), et de l'ITP (1993), obtenus dans des conditions d'alimentation identiques. L'aliment est distribué en soupe avec un taux de dilution de 2,5 l/kg d'aliment.

Pour ce qui concerne les volumes mesurés pour les truies et les porcelets en post-sevrage, il n'existe pas de référence analogue. La rigueur et la précision des mesures permettent de considérer ces résultats comme de bons indicateurs.

#### 3.2. Azote

La quantité d'azote rejetée dans le lisier par truie présente, avec le régime gestation-lactation, est en accord avec les chiffres du modèle de l'INRA. La réduction du taux de MAT de 15,3 % pour le régime truie mixte, à 13,8 % pour le régime aliment gestante, permet une réduction des rejets de 13 %. Cette diminution est inférieure aux réductions possibles estimées par EVERTS et DECKER (1993), et GUILLOU et al, (1993), qui observent des réductions de 25 et 34 %. Le faible écart de taux azoté entre le régime truie mixte et le régime truie gestante explique cette réduction limitée à 13 %.

Chez le porc charcutier, le passage d'un aliment unique (16,85 % MAT) à deux aliments (17,5 % de MAT en croissance et 15,4 % en finition) s'accompagne d'une réduction des rejets de 12 %, ce qui est en accord avec les estimations de DOURMAD et GUILLOU (1991). La réduction de l'apport azoté de l'aliment finition à 13,5 % de MAT, permet de réduire l'excrétion azotée de 23 %, ce qui rejoint l'hypothèse émise par CHAUVEL et GRANIER (1994).

La valeur des rejets azotés obtenue pour une truie et sa suite, avec des aliments à teneur élevée en protéines pour les truies, et un aliment unique en porc charcutier, se situe à 88 % de celle obtenue à partir des normes CORPEN.

Le passage d'un régime riche en protéines, à une distribution de deux aliments distincts aux truies et aux porcs charcutiers (gestation-lactation, croissance-finition) permet de réduire les rejets azotés de l'élevage de 11 %, dès aujourd'hui. Cette solution pourrait être appliquée immédiatement en élevage, sans surcoût de formulation (DOURMAD et al, 1995). Les rejets représentent alors 78 % de ceux calculés à partir des normes CORPEN, malgré une productivité nettement supérieure (20 porcs charcutiers par truie présente au lieu de 18 pour les normes CORPEN).

L'abaissement du taux de MAT de l'aliment finition en engraissement à 13,5 %, avec supplémentation en acides aminés, permet une réduction des rejets azotés du troupeau de 19 % par rapport à un régime riche en protéines. Les rejets représentent alors 71 % de ceux calculés à partir des normes CORPEN.

#### 3.3. Phosphore

La quantité de phosphore excrétée par truie productive représente 73 % de la quantité estimée à l'aide des tables de l'INRA. Cet écart peut s'expliquer de la façon suivante :

- Les besoins des truies ont évolué depuis l'élaboration des tables. Le standard des truies, la productivité admise à cette date (GUEGUEN et POINTILLART, 1986) ont évolué. Les besoins des truies seraient actuellement un peu supérieurs.
- L'écart pourrait également être en partie lié à la méthodologie de prélèvement.

En effet seulement 13 % du phosphore est en solution (COILLARD, 1990) et la majeure partie est sous forme de sels insolubles qui se retrouve en quasi totalité dans le sédiment (BERNARD et HÉDUIT, 1979). Or, le lisier de truie est très liquide et la sédimentation est très importante. De ce fait, il est peut être plus difficile d'obtenir un échantillon représentatif avec ce type de lisier.

Pour les porcs charcutiers et les porcelets les mesures représentent respectivement 90 et 100 % des quantités estimées à partir des tables de l'INRA, ce qui permet de valider la méthode d'échantillonnage pour ces types de lisiers.

Pour les porcs charcutiers, une réduction de 25 % des rejets est observée entre les deux conduites selon nos mesures. Cet écart est confirmé à partir des tables de l'INRA. La réduction de l'apport de phosphore total dans l'aliment porc charcutier permet donc de réduire les rejets, sans nuire aux performances.

Les rejets des porcs charcutiers et des porcelets représentent environ 80 % des rejets phosphorés totaux d'un élevage naisseur-engraisseur.

Même s'il subsiste une petite imprécision dans l'évaluation des effluents des truies, les rejets d'une truie et sa suite sont inférieurs aux rejets estimés à partir des normes CORPEN. Avec un aliment à 0,6 % de phosphore total en engraissement, les rejets mesurés représentent 60 % de la norme, et 49 % avec un aliment à 0,5 % de phosphore total.

#### 3.4. Potassium

Les rejets de potassium mesurés dans l'effluent, quel que soit le type d'animal considéré, sont inférieurs aux estimations des rejets de JONGBLOED et LENIS (1993). Cependant, les quantités rejetées sont très dépendantes des matières premières utilisées (SALMON-LEGAGNEUR et BERNARD, 1975). L'utilisation courante du manioc et du soja aux Pays-Bas, entraîne une ingestion de potassium bien supérieure à celle d'un régime à base de céréales (dans notre étude), ce qui explique les écarts observés.

La qualité des prélèvements n'est probablement pas en cause. L'excrétion de potassium est assurée à 90 % dans les urines sous forme de sels solubles (CHEVERRY et al, 1978).

La qualité de l'échantillonnage joue alors peu (THÉOBALD, 1992) car le potassium est bien réparti dans tout le lisier. Globalement, les rejets d'une truie présente et sa suite représentent, dans ces conditions, 83 % de la valeur calculée à partir des normes CORPEN.

## CONCLUSION

Il ressort de cette série de mesures :

- **Pour les volumes**, l'étude confirme les résultats obtenus pour les porcs charcutiers. Elle établit également des repères fiables et précis pour les volumes d'effluents produits par les truies et les porcelets en post-sevrage.
- **Pour l'azote**, les mesures sont en accord avec le modèle de l'INRA (GUILLOU et al, 1993). Une réduction des rejets azotés de 13 % pour les truies et de 23 % pour les porcs charcutiers est possible en diminuant le taux azoté en gestation et finition. Globalement, cette réduction permet de diminuer de 19 % les rejets d'une truie présente et sa suite.
- **Pour le phosphore**, les mesures constituent de bons indicateurs pour 80 % des effluents d'un élevage naisseur-engraisseur. Pour une truie présente et sa suite, avec utilisation d'un aliment à 0,6 % de phosphore total, pour les porcs charcutiers, la quantité de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> mesurée est de 40 % inférieure à celle obtenue avec l'application des

normes CORPEN, les bases de ces dernières ayant été sur-évaluées.

- **Les rejets de potassium**, dans les conditions françaises de production avec des aliments à base de céréales, représentent 83 % de la valeur calculée à partir des normes CORPEN pour une truie présente et sa suite.

## REMERCIEMENTS

Nous remercions le Conseil du SYPRAM (1) qui a financé cette opération.

Nous adressons tous nos remerciements à Monsieur Jean-Yves DOURMAD de la Station de Recherches sur l'Élevage des Porcs à l'INRA de Rennes Saint Gilles et Monsieur L. GUÉGUEN du Laboratoire de Nutrition et Sécurité Alimentaire de l'INRA de Jouy en Josas pour leur soutien à

---

(1) Le SYPRAM a été créé en 1990 en vue de faciliter toute action d'intérêt collectif au profit des entreprises du secteur de l'Alimentation Animale, avec des fonds apportés par les adhérents des trois associations suivantes :

- AMEB, Association pour le Maintien de l'Élevage en Bretagne
- SNIA, Syndicat National des Industriels de la Nutrition Animale
- SYNCOPAC, Fédération Nationale des Coopératives de Production et d'Alimentation Animales.

cette étude et leur appui méthodologique.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BERNARD C.R., HÉDUI M., 1979. Journées Rech. Porcine en France, 11, 177 -184.
- CHAUVEL J., GRANIER R, 1994. Journées Rech. Porcine en France, 26 , 97- 106.
- CHEVERRY C., MENETRIER Y., BARLOY J. HÉDUI M., 1978. Techni.-Porc, 1 (5), V1, V43.
- COILLARD M., 1990, Les procédés de traitements de lisiers de porcs, 13 (4), 45-53.
- DOURMAD J.Y., GUILLOU D., 1991, AFMVP - SIMAVIP, 35 - 45.
- DOURMAD J.Y., HENRY Y., 1994, Prod. Anim., 7 (4), 263 - 274. INRA, éd. Paris
- EVERTS H., DEKKERS R.A., 1993. The effect of nitrogen supply during pregnancy on the nitrogen excretion by breeding sows. In nitrogen flow in pig production an environmental consequences EAAP pub N° 69, Pudoc. Wageningen.
- FIELDER E., 1982.. In : L'abreuvement des porcs, ITP, Toulouse, pp 181.
- GUÉGUEN L., PONTILLART A., 1986. In : RÉRAT et al. Le porc et son élevage : bases scientifiques et techniques. Paris, 297- 321. éd. Maloine,
- GUILLOU D., DOURMAD J.Y., NOBLET J., 1993, Journées Rech. Porcine en France, 25, 307 - 314.
- HENRY Y., 1993. Prod. Anim., 6 (1), 31 - 46. INRA, éd. Paris
- INRA. 1989, L'alimentation des animaux monogastriques : porc, lapin, volailles, INRA, éd. Paris.
- ITP, Station Expérimentale de Villefranche de Rouergue, compte rendu d'activité 1991, 1992, 1993. ITP, éd. Paris
- JONGBLOED A.W., LENIS N.P., 1993. In : Nitrogen flow in pig production and environmental consequences. EAAP Pub N°69, Pudoc, Wageningen.
- SALMON-LEGANEUR E., BERNARD C.R., 1975. Journées Rech. Porcine en France, 7 , 323 - 330.
- SÈVE B., 1994. Prod. Anim., 7 (4), 275 - 291. INRA , éd. Paris
- THÉOBALD, 1992. Les traitements du lisier de porc à la ferme. Tome 1, synthèse bibliographique.