

# Effets de la teneur en phosphore digestible de l'aliment distribué entre 12 et 30 kg de poids vif sur les performances zootechniques

Virginie ERNANDORENA (1), Didier GAUDRÉ (2), Robert GRANIER (1)

IFIP - Institut du porc, (1) station expérimentale porcine, 12200 Villefranche de Rouergue,  
(2) BP 35104, 35601 Le Rheu Cedex

virginie.ernandorena@ifip.asso.fr

avec la collaboration technique du personnel de la station IFIP de Villefranche de Rouergue

## INTRODUCTION

La période de croissance-finition est à l'origine d'une part importante des rejets phosphorés et une majorité d'études y a été consacrée (Castaing et al., 2003). Ainsi, l'apport en phosphore des matières premières et les besoins des porcs peuvent être estimés par les coefficients de digestibilité apparents avec et sans phytase endogène fournis par les tables INRA-AFZ (2004), et l'approche factorielle décrite par Jondreville et Dourmad (2005).

Le travail présenté s'intéresse à la phase de 2<sup>ème</sup> âge (12-30 kg de poids vif) et s'appuie sur ces données de référence, pour comparer l'incidence zootechnique de 4 teneurs en phosphore digestible de l'aliment.

## 1. MATÉRIELS ET MÉTHODES

L'expérimentation a été conduite dans le post-sevrage de la station de l'IFIP - Institut du porc située à Villefranche de Rouergue.

### 1.1. Animaux et conduite d'élevage

Une bande de 332 porcelets (P76xLWxLR) est mise en lots en fonction du sexe et du poids vif individuel des porcelets. Les animaux sont répartis dans deux salles de 12 cases de 13 à 14 porcelets. Trois blocs sont constitués selon le poids vif des porcelets. La température au sein des salles diminue progressivement de 27 à 24°C. Les porcelets sont pesés individuellement à jeun à l'issue de la période de 1<sup>er</sup> âge puis en fin de post-sevrage.

### 1.2. Aliments

Les teneurs en phosphore digestible des aliments expérimentaux sont de 4,0, 3,5, 3,0 et 2,5 g/kg (Tableau 1). Elles ont été déterminées sur la base de performances zootechniques moyennes observées sur une bande de post-sevrage précédente pour laquelle les consommations d'aliment ont été relevées quotidiennement et les vitesses de croissance mesurées

**Tableau 1** - Composition et caractéristiques des aliments expérimentaux

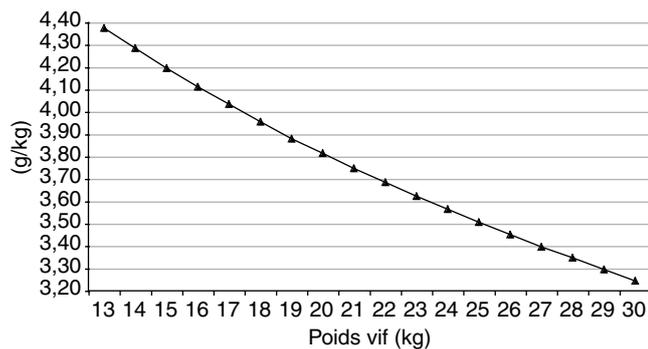
Phosphore digestible (g/kg)	4,0	3,5	3,0	2,5
<b>Composition (kg/t)</b>				
Blé	358	370	381	393
Orge	250			
Tourteau de Soja 48	207	204	201	198
Pois	80			
Tourteau de colza	40			
Huile de soja	19	15	12	8
Carbonate de Calcium	15,6	14,9	14,4	13,7
Phosphate bicalcique	14,6	10,2	5,7	1,3
C.O.V (750 UP 6-Phytase)	5			
Sel	4			
Acides aminés	2,9			
<b>Caractéristiques</b>				
Matière sèche (%)	88,5			
Protéines (%)	19,3			
Cellulose brute (%)	4,1			
Matières grasses (%)	3,5	3,1	2,8	2,4
Amidon (%)	38,3	39,0	39,7	40,4
Cendres (%)	6,5	6,0	5,5	5,0
Lysine totale (g/kg)	13,1			
Lysine digestible (g/kg)	11,7			
Calcium (g/kg)	11,4	10,1	8,6	7,2
Phosphore total (g/kg)	6,6	5,9	5,1	4,3
Phosphore digestible sans phytase endogène (g/kg)	3,8	3,3	2,7	2,2
Activité Phytasique(UP/kg)	1065	1070	1075	1082
EN (MJ/kg)	9,7			
Lysine digestible (g/ MJ EN)	1,2			
<b>Analyses</b>				
Phosphore total (g/kg)	6,5	5,6	4,8	4,1
Activité Phytasique(UP/kg)	1460	1316	1083	1170

**Tableau 2** - Comparaison des performances zootechniques selon la teneur en phosphore digestible de l'aliment 2<sup>ème</sup> âge

Phosphore digestible (g/kg)	4,0	3,5	3,0	2,5	Effets <sup>(1)</sup>	CVe <sup>(2)</sup>
Poids au sevrage(kg)	7,6	7,6	7,6	7,6	B**	1,8
<b>Période 1<sup>er</sup> âge</b>						
Poids (kg)	12,7 <sup>b</sup>	13,6 <sup>a</sup>	13,0 <sup>ab</sup>	12,8 <sup>b</sup>	T*, B**	2,3
GMQ (g/j)	304 <sup>b</sup>	333 <sup>a</sup>	315 <sup>ab</sup>	301 <sup>b</sup>	T**, B**	3,2
CMJ (g/j)	395 <sup>b</sup>	435 <sup>a</sup>	407 <sup>ab</sup>	396 <sup>b</sup>	T*, B**	4,9
IC (kg/kg)	1,32	1,31	1,29	1,32		4,2
<b>Période 2<sup>ème</sup> âge</b>						
Poids (kg)	27,7 <sup>ab</sup>	28,3 <sup>a</sup>	27,1 <sup>b</sup>	25,6 <sup>c</sup>	T**, B**	2,5
GMQ (g/j)	644 <sup>a</sup>	647 <sup>a</sup>	612 <sup>b</sup>	563 <sup>c</sup>	T**, B**	2,6
CMJ (g/j)	1002 <sup>ab</sup>	1051 <sup>a</sup>	984 <sup>bc</sup>	927 <sup>c</sup>	T**, B**	5,2
IC (kg/kg)	1,56 <sup>b</sup>	1,63 <sup>a</sup>	1,61 <sup>ab</sup>	1,67 <sup>a</sup>	T*, B**	3,1
<b>Ensemble du post-sevrage</b>						
GMQ (g/j)	502 <sup>a</sup>	517 <sup>a</sup>	488 <sup>b</sup>	454 <sup>b</sup>	T**, B**	2,3
CMJ (g/j)	738 <sup>ab</sup>	762 <sup>a</sup>	728 <sup>bc</sup>	694 <sup>c</sup>	T**, B**	3,9
IC (kg/kg)	1,47 <sup>b</sup>	1,48 <sup>b</sup>	1,49 <sup>b</sup>	1,54 <sup>a</sup>	T*, B**	1,9

<sup>(1)</sup> T : traitement, S : sexe, B : bloc, \* :  $p < 0,05$ , \*\* :  $p < 0,01$

<sup>(2)</sup> Coefficient de variation résiduelle (%)



**Figure 1** - Evolution de la teneur en phosphore digestible de l'aliment nécessaire à la satisfaction des besoins (selon approche factorielle décrite par Jondreville et Dourmad (2005))

toutes les semaines. Selon l'approche factorielle appliquée à ces données, le besoin en phosphore digestible par kg d'aliment, varie de 4,4 à 3,2 g entre 13 à 30 kg de poids vif et s'élève en moyenne sur cette période à 3,7 g (Figure 1).

Les aliments sont réalisés par l'atelier de fabrication de la station et distribués sous forme de farine. Il est tenu compte de l'activité phytasique endogène des matières premières en prenant pour base les coefficients de digestibilité du phosphore (dPphy) des tables INRA-AFZ (2004) et en s'assurant que la quantité de phosphore digestible ainsi comptabilisée est inférieure à 0,4 g/kg. De plus, 750 UP de 6-phytase microbienne sont introduites et apportent 0,75 g de phosphore digestible par kg d'aliment.

La composition des aliments est déduite de celle contenant 4,0 g de phosphore digestible, par diminution de l'incorporation du phosphate bi-calcique jusqu'à la teneur souhaitée en phosphore digestible, puis de celle du carbonate de

calcium, afin de respecter un rapport entre calcium et phosphore digestible égal à 2,9.

L'analyse de la teneur en phosphore total des aliments a confirmé la hiérarchie attendue entre traitements expérimentaux (Tableau 1). L'activité phytasique mesurée est supérieure à celle attendue pour les traitements 4,0 et 3,5.

### 1.3. Analyse statistique

La case de 13 ou 14 porcelets constitue l'unité expérimentale. L'analyse de variance prend en compte les effets du traitement, du sexe, du bloc et des interactions entre traitement et sexe d'une part, traitement et bloc d'autre part.

## 2. RÉSULTATS

Le traitement 3,5 présente un niveau de croissance et de consommation supérieur aux traitements 4,0 et 2,5 au cours de la période de 1<sup>er</sup> âge, bien que l'aliment distribué ait été identique (Tableau 2). En période de 2<sup>ème</sup> âge et pour l'ensemble du post-sevrage, la vitesse de croissance la plus élevée est obtenue à partir de 3,5 g/kg de phosphore digestible.

La consommation d'aliment en période de 2<sup>ème</sup> âge et de post-sevrage, est significativement plus élevée pour le traitement 3,5 par rapport aux traitements 3,0 et 2,5, alors que celle du traitement 4,0 est uniquement supérieure à celle du traitement 2,5.

Au cours de la période de 2<sup>ème</sup> âge, l'indice de consommation du traitement 4,0 est significativement inférieur à ceux des traitements 3,5 et 2,5. Pour l'ensemble du post-sevrage, l'indice de consommation est significativement amélioré à partir de 3,0 g de phosphore digestible par kg d'aliment 2<sup>ème</sup> âge.

### 3. DISCUSSION

Le fait que la mise en lots n'ait pas tenu compte de l'origine maternelle, peut expliquer les différences entre traitements observées en période de 1<sup>er</sup> âge. Sur la base des résultats de l'ensemble du post-sevrage, on peut retenir que l'optimisation des performances zootechniques est obtenue à partir de 3,5 ou de 3,0 g de phosphore digestible par kg selon que l'on utilise comme critère d'appréciation, la vitesse de croissance ou l'indice de consommation. Une teneur de 2,5 g/kg de phosphore digestible s'avère pénalisante pour les porcelets. Le résultat du calcul factoriel des besoins (3,7 g de phosphore digestible par kg d'aliment) est proche du niveau permettant l'optimisation de l'ensemble des performances (3,5 g/kg). Cependant, la teneur optimale sur le plan économique pourra se situer entre 3,0 et 3,5 g/kg, compte tenu de l'absence de différence significative de

l'indice de consommation à partir de 3,0 g/kg, soit si l'on tient compte de la concentration énergétique de l'aliment utilisé, 0,36 à 0,31 g/MJ EN.

### CONCLUSION

L'expérimentation zootechnique conduite met en évidence l'influence de la teneur en phosphore digestible sur les performances du porcelet de 12 à 30 kg. Cet essai confirme les données théoriques pour la phase de post-sevrage et montre l'intérêt de ne pas réduire la teneur en phosphore digestible à moins de 3,0 g par kg d'aliment ou 0,31 g par MJ d'énergie nette.

### REMERCIEMENTS

Étude financée au titre du programme national de développement agricole et rural.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Castaing J., Paboeuf F., Skiba F., Chauvel J., Cazaux J.G., Milgen J., Jondreville C., 2003. Estimation du besoin en phosphore digestible apparent du porc charcutier : synthèse d'essais zootechniques effectués au cours des dix dernières années. Journées Rech. Porcine, 35, 47-54.
- INRA-AFZ, 2004. Tables de composition et de valeur nutritive des matières premières destinées aux animaux d'élevage. D. Sauvart, J.-M. Perez and G. Tran. (Eds). Editions INRA Paris, France.
- Jondreville C., Dourmad J.Y., 2005. Le phosphore dans la nutrition des porcs. INRA Prod. Anim., 18, 183-192.

