

Effet d'une alimentation à bas taux protéique sur les performances zootechniques, la production de lisier et les émissions d'ammoniac en post-sevrage

Solène LAGADEC (1), Sarah GALLIEN (1), Aude SIMONGIOVANNI (2), Mareva BOURGEOIS (2), Mélynda HASSOUNA (3)

(1) Chambre d'agriculture de Bretagne, rue Le Lannou, 35042 Rennes, France

(2) AJINOMOTO ANIMAL NUTRITION EUROPE, 32 rue Guersant, 75017 Paris, France

(3) INRAE UMR SAS, 65 rue de Saint Brieuc, 35000 Rennes, France

Solene.lagadec@bretagne.chambagri.fr

Avec la collaboration technique de Pierre LE DEVEHAT, Erwan BLEUNVEN, Philippe LIRZIN, Cédric MILON et Isabelle ROUTIER

Effect of a low-protein diet on animal performance, slurry production and ammonia emissions in post-weaning piglets

The purpose of this study was to measure the effect of lowering crude protein (CP) level in the starter piglet diet on animal performance, slurry production and ammonia emissions during the post-weaning (PW) period. The study was performed at the Crécom experimental station (Brittany, France) with two batches of 196 piglets. For each batch, 2 x 98 piglets received, respectively, a standard starter feed (CP = 180 g/kg) or a low-CP starter feed (CP = 166 g/kg). A batch x diet interaction was found for final body weight and average daily gain, with lower values for the low-CP diet in batch 2 ($P < 0.05$), whereas no difference was found in batch 1 during the PW period. Moreover, diet had no effect on feed efficiency during the PW period. Less water consumption, slurry volume and ammonia in the air were measured with the low-CP diet. Finally, ammonia emission was reduced by 16% with the low-CP diet compared to the standard diet. Use of a low-CP diet is thus a simple and effective solution to improve animal welfare and farmer well-being, as well as to meet environmental regulations.

INTRODUCTION

La réglementation environnementale impose aux éleveurs de porcs de mettre en place des techniques pour réduire les émissions d'ammoniac de leurs bâtiments d'élevage (BREF IRPP, 2017). L'une des solutions consiste à agir sur l'alimentation des animaux en réduisant l'apport protéique (Dourmad *et al.*, 2009). Cependant, maintenir les performances de croissance tout en réduisant les niveaux de matières azotées totales (MAT) requiert des apports en acides aminés (AA) pour couvrir les besoins des animaux et éviter les carences qui peuvent dégrader les performances (Gloaguen *et al.*, 2014).

L'objectif de cette étude était de mesurer l'effet de la réduction du taux de MAT de l'aliment 2^{ème} âge sur les performances zootechniques, la production de lisier et les émissions d'ammoniac en post-sevrage (PS).

1. MATERIEL ET METHODES

L'étude a été réalisée dans la station expérimentale de Crécom sur deux bandes de 196 porcs (truiques LW x LR, verrats Piétrain), sevrés à 28 jours ($8,5 \pm 1,3$ kg de poids vif). Pour chaque bande, les animaux ont été mis en lots selon leur poids au sevrage et leur sexe, et répartis dans deux salles identiques de 98 places sur caillebotis, à raison de 10 porcs/case, avec une ventilation par extraction basse et entrée d'air par plafond diffuseur. Tous les porcelets ont reçu un même aliment 1^{er} âge à 18% de MAT.

Pour l'aliment 2^{ème} âge, distribué à partir de 39 ± 2 j d'âge, les porcelets étaient nourris avec un aliment « Standard » à 18,0 % de MAT dans une salle et avec un aliment « BasProt » à 16,6 % de MAT dans l'autre salle. Les régimes par salle ont été inversés dans la bande 2 afin de s'affranchir de l'effet « salle ». Les deux aliments étaient iso-énergétiques (9,8 MJ EN/kg), iso-lysine digestible iléale standardisée (1,15% Lys DIS) et respectaient la protéine idéale (Gloaguen *et al.*, 2014). Ils étaient distribués à volonté pendant 20 jours.

Les animaux ont été pesés individuellement au sevrage et à 60 jours d'âge (fin de PS). Les quantités d'aliments distribuées, ainsi que les reliquats, ont été pesés afin d'estimer la consommation d'aliment par case. Le gain moyen quotidien (GMQ) individuel et l'indice de consommation (IC) par case ont alors été calculés. La consommation d'eau ainsi que les quantités et composition des lisiers ont été mesurées par salle. Les émissions d'ammoniac ont été calculées en multipliant les débits de ventilation, estimés par le bilan CO₂ (Hassouna *et al.*, 2015), aux gradients de concentration en ammoniac mesurés en continu sur la période de PS, avec un analyseur de gaz INNOVA 1412. Afin de prendre en compte l'ensemble de la vie de l'animal, les performances zootechniques de la bande 1 ont été suivies jusqu'à l'abattage (126 ± 10 kg de poids vif).

Les données zootechniques ont été analysées par ANOVA (Ri86 3.1.2) avec pour effets fixes le régime, la bande, le sexe et leurs interactions. Les données environnementales n'ont pas permis un traitement statistique en raison du faible nombre de répétitions.

Tableau 1 – Performances zootechniques de la période post-sevrage (PS) avec un aliment 2^{ème} âge « Standard » ou « Basprot »

	Standard (18,0 % MAT ¹)	Basprot (16,6 % MAT)	ETR ²	P ³		
				Régime	Bande	Régime × bande
Poids en fin de PS (kg)	28,01 ± 4,21	26,68 ± 3,91	2,92	<0,001	<0,001	0,009
Gain moyen quotidien en PS (g/j)	602 ± 108	561 ± 110	90	<0,001	<0,001	0,011
Indice de consommation en PS	1,40 ± 0,08	1,38 ± 0,04	0,05	NS	0,007	NS

¹ matières azotées totales ; ² écart-type résiduel ; ³ ANOVA avec la bande, le régime, le sexe et leurs interactions comme effets fixes ; absence d'effet significatif pour les interactions avec le sexe ; seules les P-values des effets bande, régime et bande × régime sont présentées

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. Effet sur les performances zootechniques

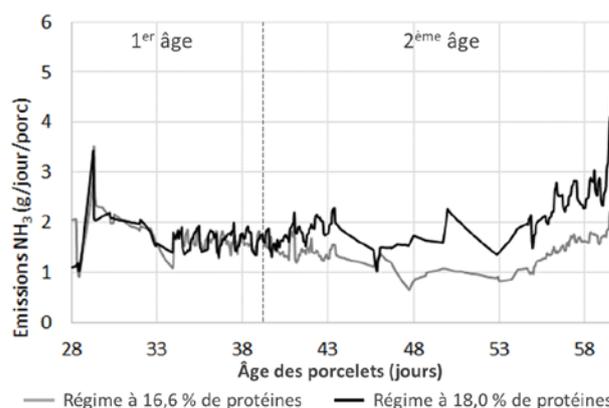
Le régime n'a pas eu d'effet sur l'IC en PS (tableau 1). L'interaction régime × bande est significative pour le poids en fin de PS et le GMQ avec des valeurs plus faibles pour le régime « Basprot » dans la bande 2. La bande 1 présente des performances équivalentes entre les deux régimes, sur la période de PS ainsi qu'en engraissement (données non présentées).

2.2. Effet sur la production de lisier

Les porcelets du groupe « Basprot » ont consommé moins d'eau que ceux du groupe « Standard » (Tableau 2). Ceci s'explique par la baisse de MAT qui réduit les besoins en eau nécessaire notamment à l'excrétion de l'urée et de l'azote ammoniacal via l'urine. En conséquence, les porcelets recevant l'aliment « Basprot » ont produit moins de lisier que ceux avec l'aliment « Standard », réduisant ainsi le volume à gérer. Enfin, la teneur en azote ammoniacal des lisiers, facteur favorisant la volatilisation, était plus faible dans le groupe « Basprot » que « Standard ».

2.3. Effet sur les émissions d'ammoniac

Pour chacune des bandes, les débits de ventilation mesurés étaient similaires entre les deux salles, témoignant d'une gestion identique de la ventilation. Sur la période de PS, une réduction de la teneur en ammoniac dans l'air a été mesurée avec le régime « Basprot » par rapport au régime « Standard » (Tableau 2), ce qui améliore le bien-être des animaux ainsi que les conditions de travail des éleveurs.

**Figure 1** – Évolution des émissions d'ammoniac (bande 2)

L'analyse des émissions d'ammoniac en PS montre une nette réduction avec le régime « Basprot » à partir de la distribution de l'aliment 2^{ème} âge (Figure 1). Sur la période de PS, une réduction de 16% est observée (Tableau 2), atteignant 32% pour la distribution de l'aliment 2^{ème} âge.

CONCLUSION

La réduction du taux de MAT n'a pas impacté l'IC en PS mais elle s'est accompagnée d'une diminution du GMQ pour une des bandes. Ceci ne semble pas avoir d'effet sur l'ensemble de la carrière de l'animal (une seule bande suivie). La réduction du taux de MAT présente de nombreux bénéfices en réduisant la quantité de lisier à gérer et l'émission d'ammoniac.

La distribution d'aliment à faible taux de MAT est une solution simple et efficace pour améliorer le bien-être animal et les conditions de travail des éleveurs ainsi que pour répondre à la réglementation environnementale.

Tableau 2 – Production de lisier et émissions d'ammoniac (NH₃) des porcelets durant la période de post-sevrage avec un aliment 2^{ème} âge « Standard » à 18,0 % de matières azotées totales (MAT) ou « Basprot » à 16,6 % de MAT

	Bande 1		Bande 2		Moyenne des bandes 1 et 2	
	Standard	Basprot	Standard	Basprot	Standard	Basprot
Consommation d'eau (L/porcelet/j)	2,61	2,51	2,19	1,94	2,40 ± 0,30	2,23 ± 0,40
Production de lisier (L/porcelet/j)	1,34	1,18	1,13	0,92	1,23 ± 0,14	1,05 ± 0,19
Teneur azote ammoniacal des lisiers (kg/m ³)	2,33	2,12	2,75	2,45	2,54 ± 0,30	2,29 ± 0,23
Concentration NH ₃ dans l'air (ppm)	6,50 ± 2,53	5,82 ± 1,82	6,80 ± 1,76	4,98 ± 0,88	6,65 ± 2,15	5,40 ± 1,35
Émission NH ₃ (g/porcelet/j)	2,05 ± 0,96	1,84 ± 0,70	1,85 ± 0,43	1,42 ± 0,40	1,95 ± 0,37	1,63 ± 0,21

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BREF IRPP, 2017. Best Available Technique Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs. 898p. doi:10.2760/020485.
- Dourmad J.Y., Rigolot C., Jondreville C., 2009. Influence de la nutrition sur l'excrétion d'azote, de phosphore, de cuivre et de zinc des porcs, et sur les émissions d'ammoniac, de gaz à effet de serre et d'odeurs. In : Les nouveaux enjeux de la nutrition et de l'alimentation du porc. Le Floc'h N., Quesnel H. (Eds). Dossier, INRA Prod. Anim., 22, 41-48.
- Gloaguen M., Le Floc'h N., E. Corrent, Y. Primot and J. van Milgen, 2014. The use of free amino acids allows formulating very low crude protein diets for piglets. J. Anim. Sci. 92:637-644.
- Hassouna M., Eglin T. et al., 2015. Mesurer les émissions gazeuses en élevage : gaz à effet de serre, ammoniac et oxydes d'azote. Diffusion INRA-ADEME. 314 p. ISBN : 2-7380-1374-0.