

Émissions d'ammoniac lors de l'engraissement de porcs sur caillebotis, litière de paille accumulée et litière à pente paillée

François-Xavier PHILIPPE, Martine LAITAT, Bernard CANART, Marc VANDENHEEDE, Baudouin NICKS

Université de Liège, Faculté de Médecine vétérinaire, Bld de Colonster, 20, B-4000 Liège, Belgique

baudouin.nicks@ulg.ac.be

INTRODUCTION

L'élevage de porcs sur caillebotis s'est progressivement imposé depuis les années 50 avec l'intensification de la production. Actuellement, l'élevage sur litière, associé à un meilleur bien-être des animaux et à une réduction des nuisances olfactives, connaît un regain d'intérêt (Chevrant-Breton et Daridan, 2003). Le système le plus usuel consiste à laisser le fumier s'accumuler sous les animaux durant toute une période d'engraissement. Pour garantir la propreté des porcs et un bon fonctionnement de la litière, la superficie recommandée est d'environ 1,20 m² par animal, soit près du double de la surface minimale imposée par la législation. Dans les années 90, Bruce (1990) a développé le système de litière à pente paillée (Straw Flow) ou litière glissante qui, comparé au système de litière accumulée réduit les besoins en surface, paille et main-d'œuvre. L'objectif de cette expérimentation était d'étudier l'impact environnemental des ces trois systèmes d'élevage en comparant les émissions d'ammoniac (NH₃) qui leur sont associées.

1. MATÉRIELS ET MÉTHODES

Trois lots de 48 porcs ont été élevés successivement dans nos installations. Les animaux étaient répartis en trois groupes homogènes de 16 porcs, engraisés simultanément pendant quatre mois dans des locaux séparés, équipés de caillebotis, litière de paille accumulée ou litière glissante. La surface disponible était respectivement de 0,75 m², 1,20 m² et 0,79 m²/porc.

Dans le local équipé du sol à caillebotis, 500 l d'eau ont été déversés dans la fosse à lisier avant chaque début d'engraissement. Avec le système à litière glissante (Figure 1), de la paille était apportée quotidiennement au sommet de la pente et servait à la formation d'un fumier qui, par le piétinement des animaux finissait par glisser à l'extérieur de la loge pour s'accumuler dans une rigole (R) équipée d'un dispositif (P)

permettant de pomper régulièrement la fraction liquide dans un conteneur hermétique (C). La fraction solide était raclée quotidiennement, stockée en tas dans le local et évacuée tous les mois. Les apports de paille correspondaient à 47,0 et 34,4 kg/porc, respectivement avec les systèmes litière accumulée et pente paillée. Entre chaque lot, les effluents étaient évacués et les loges nettoyées.

Les animaux étaient nourris *ad libitum* dans des mangeoires de type « nourrisseuse » (N). La teneur moyenne en protéines brutes des aliments utilisés a été de 16,6 %.

Chaque local était équipé d'un ventilateur extracteur dont le débit était adapté automatiquement pour maintenir une température ambiante constante et identique dans les trois locaux.

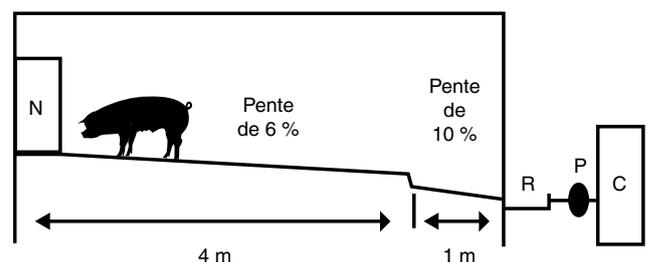


Figure 1 - Schéma de la loge à pente paillée

Les concentrations en NH₃ ont été mesurées par un moniteur 1312 Photoacoustic Multi-gas. Au cours de chaque période d'engraissement, les mesures ont été effectuées à quatre reprises, à un mois d'intervalle, durant six jours consécutifs à raison d'un relevé par heure. Les débits de ventilation étaient mesurés en continu. Les émissions (E) de chacun des locaux, exprimées en mg/h, ont été calculées par l'équation : $E = D \times (C_i - C_e)$, avec D, le débit massique horaire (kg air/h) ; C_i et C_e, les concentrations du gaz dans l'air du local et dans l'air frais extérieur (mg/kg d'air sec).

Les différences d'émissions selon les locaux ont été testées à l'aide d'un modèle mixte pour données répétées avec deux critères (SAS® software, proc MIXED) : type de sol (2 d.l.), période de mesure (3 d.l.) et interaction entre le type de sol et la période de mesure.

2. RÉSULTATS

La température moyenne des locaux a été de $20,0 \pm 0,7$ °C et les débits moyens de ventilation ont été de $62,2 \pm 8,1$ m³/porc.jour (écart-type entre les locaux).

Aucune différence significative en fonction du type de sol n'a été relevée pour le gain moyen quotidien, l'indice de consommation, le taux de viande maigre et le prix de carcasse des porcs.

Les émissions d'ammoniac associées aux trois types de sol sont présentées au tableau 1. La figure 2 montre qu'elles augmentaient régulièrement au cours du temps ($P < 0,05$).

Tableau 1 - Émissions de NH₃ (en g/porc.j) en fonction du type de sol

	Caillebotis	Paille accumulée	Pente paillée
Lot 1	4,0 ^a	11,7 ^b	12,0 ^b
Lot 2	5,6 ^a	11,7 ^b	10,7 ^b
Lot 3	5,3 ^a	12,8 ^b	17,2 ^c
Lots 1 à 3	$5,0^a \pm 0,8$	$12,1^b \pm 0,6$	$13,3^c \pm 3,5$

^{a, b, c} : Dans une même ligne, les chiffres agrémentés de lettres différentes sont statistiquement différents ($P < 0,05$).

* : Moyennes \pm écart-types entre les lots.

3. DISCUSSION

Ces résultats, montrant des émissions plus élevées d'ammoniac lors de l'élevage sur litière comparé à celui sur caillebotis, confirment ceux relevés par Balsdon et al (2001) qui ont obtenu jusqu'à +70 % de NH₃ émis à partir de loges sur paillée accumulée, et ceux de Hornig et al (2001) qui rapportent des émissions environ trois fois plus importantes à partir de loges avec litière glissante. La combinaison de

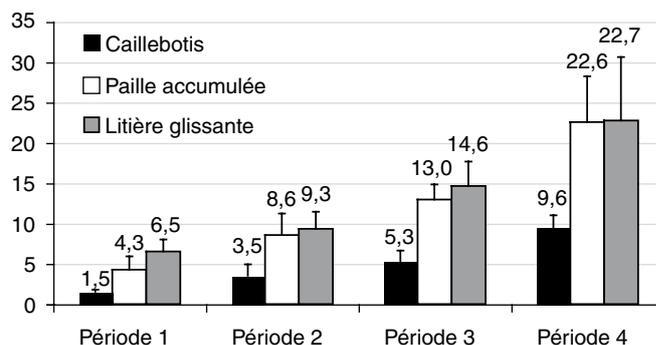


Figure 2 - Evolution des émissions de NH₃ (en g/porc.j) en cours d'engraissement en fonction du type de sol

température et de pH élevés au sein des litières, expliquerait cette différence.

L'ammoniac a pour principale origine la dégradation par les bactéries fécales de l'urée contenue dans l'urine. Avec le système à pente paillée, associé dans cette expérience à une séparation de la fraction liquide et son stockage dans un réservoir hermétique, on aurait pu s'attendre à une réduction des émissions en comparaison avec le système paille accumulée. Cette hypothèse n'a pas été vérifiée. Vraisemblablement, la dégradation de l'urée s'opère très rapidement et précède de ce fait la récolte de la partie liquide de l'effluent. D'autre part, les manipulations quotidiennes du fumier du système pente paillée doivent également favoriser les rejets de NH₃ dans l'atmosphère.

CONCLUSION

Les performances zootechniques sont maintenues lors de l'engraissement de porcs sur litière de paille accumulée et litière glissante par rapport au système traditionnel sur caillebotis. Ces systèmes d'élevage alternatifs, considérés comme meilleur pour le bien-être des animaux, sont cependant pénalisés par leurs plus importantes émissions d'ammoniac.

REMERCIEMENTS

Cette étude a été financée par la Région wallonne, en collaboration avec la société Detry.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Balsdon S, Williams JR, Southwood NJ, Chadwick DR, Pain BF, Chambers BJ, 2001. Proceedings of 9th workshop of RAMIRAN. Gargano, Italie, Septembre 2000, 115-120.
- Bruce JM, 1990. Farm Buildings Progress, 102, 9-13.
- Chevrant-Breton A, Daridan D, 2003. Conditions de développement des élevages de porcs en France : analyse de 611 projets déposés entre 1997 et 2001. Journées Rech. Porcine en France, 35, 189-195.
- Hornig G, Stollberg U, Fenyvesi L, Matyas L, 2001. Proceedings of 9th workshop of RAMIRAN. Gargano, Italie, September 2000, 127-132.