

# **Influence du type de sciure et d'un traitement des porcs aux antibiotiques sur l'évolution de la température dans les litières biomaîtrisées**

*B. NICKS, A. DÉSION, B. CANART, T. PLUYMERS*

*Université de Liège, Faculté de Médecine vétérinaire,  
Service d'Hygiène et Bioclimatologie - Boulevard de Colonster, B43, 4000 Liège, Belgique*

## **Influence du type de sciure et d'un traitement des porcs aux antibiotiques sur l'évolution de la température dans les litières biomaîtrisées**

La technique de la litière biomaîtrisée consiste à maintenir des porcs sur une litière épaisse se transformant progressivement en compost. La mesure de la température de la litière permet de contrôler l'activité bactérienne de compostage.

Lors d'une première expérience, la température a été relevée en continu durant 1 mois dans 4 litières de sciure épaisses de 50 cm et se différenciant par la granulométrie et la teneur en matière sèche. Les litières étaient placées dans des containers dimensionnés pour accueillir 2 porcelets (0,5 m<sup>2</sup>/animal). Une fois par semaine, les déjections étaient enfouies dans la sciure et les litières étaient aérées. L'évolution de la température dans les litières a montré que l'activité bactérienne de compostage était mieux soutenue par le travail d'aération avec des sciures composées d'une plus grande proportion de copeaux ou à teneur en matière sèche plus élevée.

Une deuxième série d'expériences a mis en évidence une diminution de la température des litières après traitement des porcs avec des antibiotiques utilisés à dose curative. L'écart maximum par rapport à des litières témoins a été de l'ordre de 6-10°C et a été observé environ 1 semaine après l'arrêt des traitements. Les températures ont remonté progressivement par la suite pour revenir en l'espace d'une semaine au niveau des températures des litières témoins. Un traitement aux antibiotiques à doses curatives ne représente donc pas un inconvénient majeur pour la bonne évolution de la litière.

## **Influence of sawdust type and of an antibiotic treatment of pigs on the evolution of the temperature in deep litters**

The deep litter system is based on a composting process developed in-situ within pigs pens. The litter temperature gives indications on the level of the composting bacterial activity.

During a first experiment, 4 types of sawdust with different particle sizes and different dry matter contents were tested. Containers were used to keep 2 piglets (0.5 m<sup>2</sup>/animal) on a 50 cm thick layer of each sawdust. Once a week the manure was dung into the bedding and the litters were aerated. The evolution of the temperature in the litters showed that the bacterial activity of composting was better when the sawdust had a higher dry matter content or a higher proportion of large particles.

A second experiment was planned to study the effect of antibiotic treatments of pigs on the composting process. Treatments were followed by a decrease of the litter temperatures of about 6-10°C with a minimum observed one week after the end of the treatments. Temperatures increased afterwards during one week to reach the level of the temperature in control litters. Thus an antibiotic treatment does not impaired the good evolution of the deep litter.

## INTRODUCTION

Le bon fonctionnement d'une litière biomaitrisée se traduit par le maintien de sa température à des valeurs comprises entre 30 et 40°C, à environ 25 cm de profondeur. Dans de telles conditions, l'eau des déjections s'évapore régulièrement et il est possible d'engraisser successivement 4 lots de porcs sur une même litière (NICKS et al, 1995a).

L'activité bactérienne induisant le compostage dépend de plusieurs facteurs dont les plus importants sont: le rapport C/N, la teneur en matière sèche (M.S.) et le taux d'aération de la litière. Tout apport excessif d'eau, par exemple lors d'une fuite à un abreuvoir, provoque un arrêt de l'activité bactérienne et une chute de la température de la litière (MARLIER et al, 1994). Inversement, une aération intensive de la litière, en particulier dans l'intervalle séparant le départ d'un lot de porcs de l'arrivée du suivant, réactive les bactéries et fait remonter la température qui a tendance à diminuer en fin d'engraissement (NICKS et al, 1995b).

L'aération de la litière en profondeur est conditionnée par la nature et la structure du substrat (LO, 1992). C'est ainsi que les litières à base de sciure donnent de meilleurs résultats que celles à base de paille, car elles sont moins compactées (NICKS et al, 1995a). Cependant, les sciures présentent, en fonction de leur provenance, de grandes différences quant à

leur granulométrie, allant d'un substrat pulvérulent au mélange de gros copeaux. D'autre part, la teneur en M.S. varie également, augmentant par exemple progressivement lors du stockage sous abri. Des sciures sont aussi commercialisées sous forme de copeaux séchés. Une première expérience a donc été programmée pour tester l'impact de la granulométrie et de la teneur en matière sèche de la sciure sur l'évolution de la température de la litière.

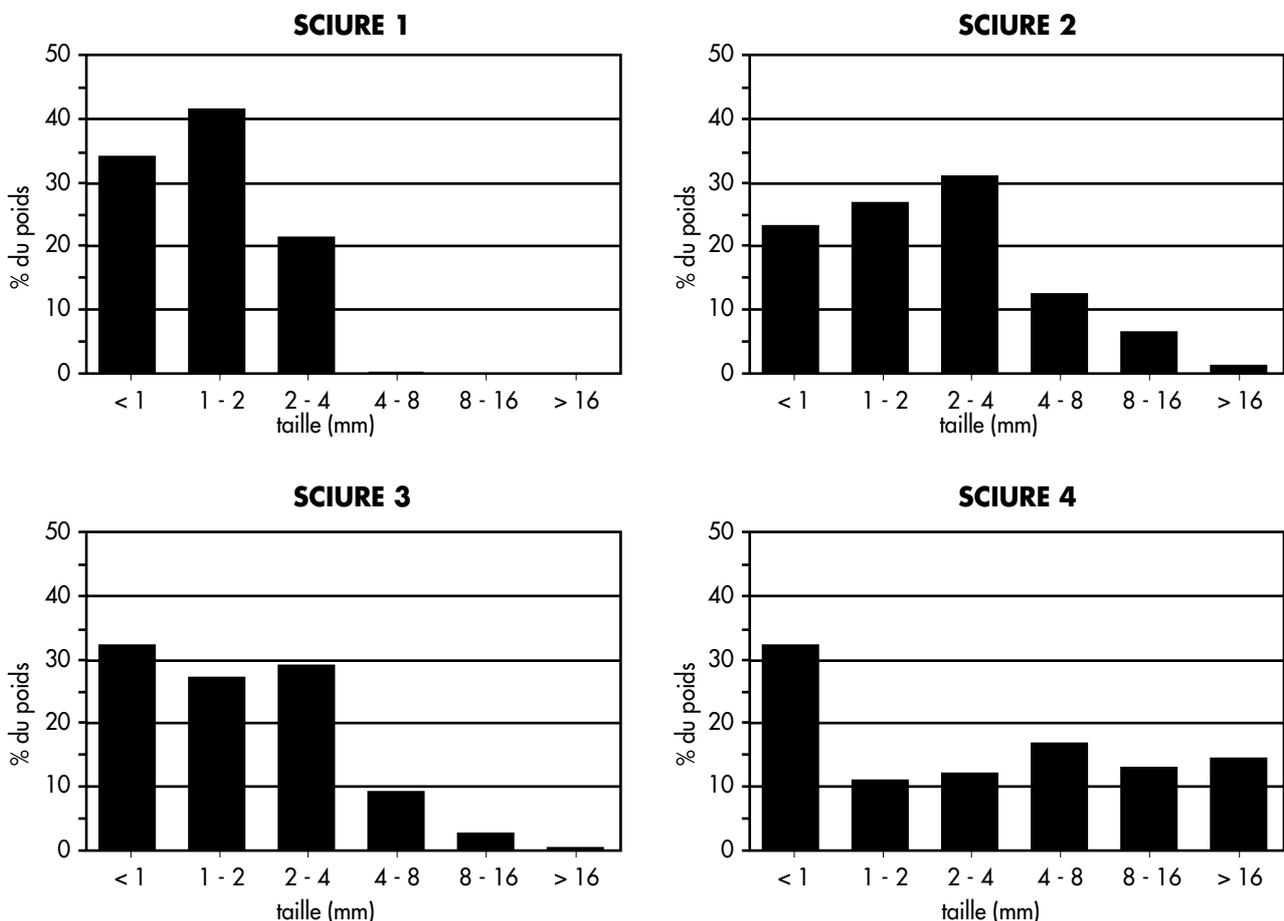
Une autre expérience a permis d'évaluer l'effet d'un traitement des porcs aux antibiotiques sur les températures de litière.

## 1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Quatre containers en bois de 1 m<sup>2</sup> de section et de 0,8 m de hauteur ont été construits et équipés pour pouvoir héberger chacun 2 porcelets sur une litière de sciure, épaisse de 50 cm. Le poids moyen des porcelets au départ des expériences était de 11 ± 2 kg.

La température de la litière a été mesurée en continu, à raison d'un relevé horaire, par des thermistances placées dans le fond des containers et à 25 cm de profondeur. Une fois par semaine, la litière était aérée et les déjections des animaux réparties dans la masse. Aucun produit activateur n'a été utilisé.

Figure 1 - Importance respective des 6 classes de taille dans le poids total



### 1.1. Caractéristiques des sciures

Lors de la première expérience, 4 types de sciure ont été testés. Une était commercialisée sous forme de copeaux séchés conditionnés en sacs (sciure 1); une autre provenait d'une entreprise spécialisée dans la collecte et la revente de sciure en vrac (sciure 2); la troisième a été fournie par une scierie travaillant essentiellement le sapin et le peuplier (sciure 3); la quatrième provenait d'une entreprise spécialisée dans la fabrication de manches en bois (sciure 4).

La granulométrie des 4 sciures a été déterminée à partir d'échantillons ayant séjourné 12 h dans une étuve à 60°C. Le tamisage a été effectué à l'aide d'une table vibrante équipée de tamis à mailles carrées. La figure 1 donne la part respective prise par 6 classes de taille dans le poids des échantillons. Les sciures 2 et 3 étaient de composition fort proche, la sciure 1 étant nettement plus fine et la sciure 4 plus grossière.

La matière sèche a été déterminée par pesée des échantillons avant et après séjour dans une étuve pendant 12 h à 60°C et 12 h à 105°C. Le poids spécifique de la sciure fraîche a été établi à partir d'échantillons de 3,5 l non tassés. Les valeurs sont présentées au tableau 1.

**Tableau 1** - Teneur en matière sèche (MS) et poids spécifique (PS) des litières

Numéro sciure	MS (%)	PS (g/l)
1	88	125
2	50	210
3	55	213
4	52	179

Pour les 2 autres expériences, seule la sciure 2 a été utilisée.

### 1.2. Modalités de traitement des porcs aux antibiotiques

L'expérience s'est déroulée en 3 phases successives. Au cours de chacune d'elles, les porcs d'un des 4 containers n'étaient pas traités et leur litière servait de témoin. Les porcs des 3 autres containers étaient traités avec des antibiotiques différents. Les molécules administrées par voie intramusculaire ont été la colistine (Colistine®, 50000 U.I./kg), l'association lincomycine-spectinomycine (Linco-septin®, 15 mg/kg) et l'enrofloxacin (Baytril®, 20 mg/kg). Les traitements par voie parentérale ont été réalisés avec la colistine (50000 U.I./kg), l'association lincomycine-spectinomycine (20 mg/kg), l'oxytétracycline (40 mg/kg), la doxycycline (10 mg/kg) et la tiamuline (10 mg/kg).

Les injections intramusculaires ont été répétées durant 3 jours à raison d'une par jour et l'administration par voie

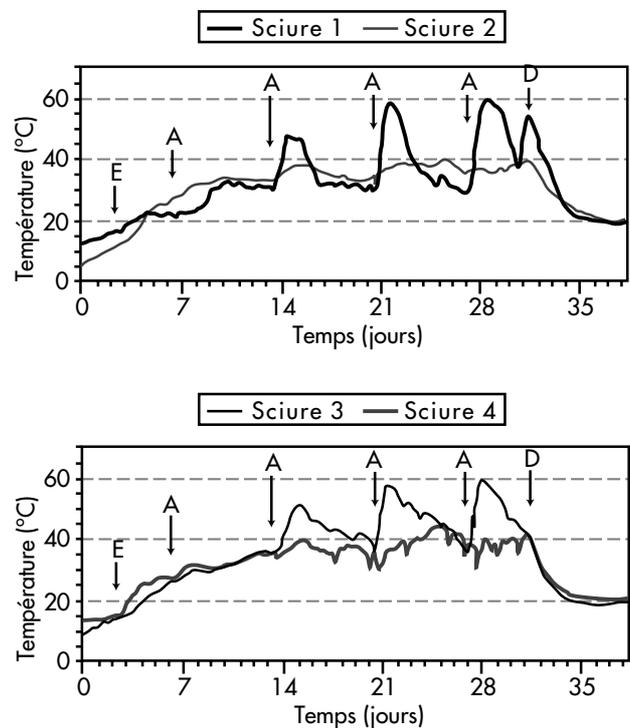
orale s'est faite par addition à l'eau de boisson pendant 5 jours. Les traitements ont débuté après que les températures de litière se soient stabilisées.

## 2. RÉSULTATS

### 2.1. Comparaison de 4 types de sciure

La figure 2 donne l'évolution des températures de litière, à 25 cm de profondeur, durant 5 semaines. Les tracés relatifs aux sciures 2 et 3 sont très comparables et les températures dans ces sciures ont été stables. En revanche, de fortes fluctuations ont été enregistrées avec les sciures 1 et 4. Les aérations hebdomadaires, à l'exception de la première, ont été suivies de remontées importantes des températures; des pics avoisinant 60°C ont été atteints alors que dans les 2 autres containers les 45°C n'ont jamais été dépassés. Les augmentations de température étaient suivies de diminutions, toujours plus rapides et plus fortes avec la sciure 1 comparativement à la 4.

**Figure 2** - Évolution de la température de la litière en fonction du type de sciure



Les flèches indiquent les moments d'arrivée des animaux (E), d'aération (A) et de départ des porcs (D).

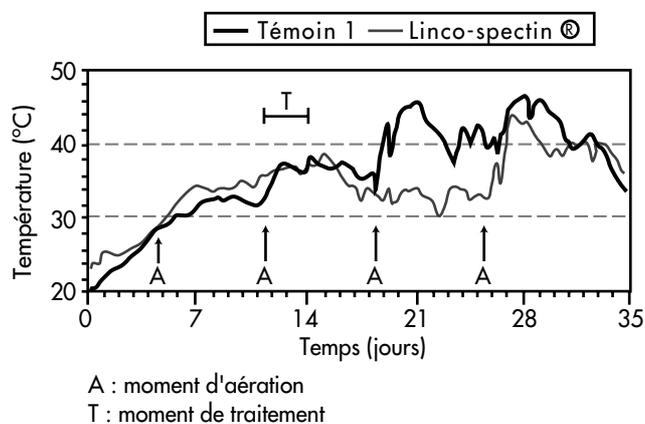
Les températures moyennes pour l'ensemble de la période ont été respectivement avec les 4 sciures de 34,9, 33,4, 34,6 et 39,2°C. Comparativement à ces valeurs, celles enregistrées dans le fond des containers étaient inférieures de 2 à 3°C.

## 2.2. Effet d'un traitement des porcs aux antibiotiques sur l'évolution de la température des litières

Au début des traitements des animaux, les températures de litières étaient toutes comparables, comprises entre 32 et 35°C. Les traitements avec les antibiotiques administrés par voie intramusculaire ont tous été suivis d'une diminution de la température des litières. L'écart maximum par rapport aux litières témoins a été de l'ordre de 6 - 10°C et a été observé environ 1 semaine après la fin des traitements. Les températures ont remonté progressivement par la suite pour arriver au niveau des températures des litières témoins 2 semaines après la fin des traitements. La figure 3 montre l'évolution des températures dans la litière témoin et dans celle recevant les déjections des porcs traités avec l'association lincomycine-spectinomycine.

Après traitement par voie parentérale, une évolution comparable à celle décrite ci-dessus a été observée avec la colistine et l'association lincomycine-spectinomycine. En revanche, les litières des porcs traités par les 2 tétracyclines et la tiamuline n'ont pas présenté d'évolution différente de la litière témoin.

**Figure 3** - Évolution de la température dans la litière témoin et celle mélangée aux déjections des porcs traités avec l'association lincomycine - spectinomycine



## 3. DISCUSSION ET CONCLUSION

### 3.1. Comparaison de 4 types de sciure

L'oxygénation des litières est nécessaire à leur compostage et à une évolution sans dégagement de mauvaises odeurs. Les résultats expérimentaux ont montré que le travail d'aération est plus efficace avec des litières à poids spécifique plus faible. Les sciures à teneur en matière sèche élevée ou com-

posées d'une plus grande proportion de grosses particules répondent à ce critère. Des sciures contenant des copeaux sont donc préférables à celles composées essentiellement de fines particules.

Aucune des 4 sciures testées n'était, à proprement parler, pulvérulente. Les particules de diamètre < 1 mm composaient de 20 à 35% du poids total. Des granulométries de sciures échantillonnées en exploitations ont montré que cette proportion peut atteindre dans certains cas les 80%. De telles sciures devraient moins bien répondre à l'aération et, d'autre part, accroître la pollution de l'air par les poussières. KAUFMANN (1994) a cependant observé que des sciures plus fines ont un pouvoir d'absorption supérieur à celles à structure plus grossière. Cet auteur a comparé l'évolution durant 9 mois de 2 litières de sciure dont les particules inférieures à 1 mm représentaient respectivement 51% et 17% du poids. Les tracés des températures étaient comparables mais la loge contenant la sciure la plus fine s'est maintenue plus propre.

La granulométrie idéale, associant de fines particules à pouvoir d'absorption élevé et des copeaux favorisant l'aération, doit encore être précisée. De bons résultats peuvent être obtenus avec des sciures ayant une granulométrie comparable à la sciure 2 de cette expérience.

L'emploi comme substrat de base des litières biomaitrisées de sciures à teneur élevée en matière sèche (88%) n'est pratiquement pas envisageable en raison de leur coût élevé. Leur structure assez fine et leur faible poids spécifique suggèrent cependant qu'elles pourraient être utiles pour relancer l'activité bactérienne dans les zones les plus humides des loges.

### 3.2. Effet d'un traitement des porcs aux antibiotiques sur l'évolution de la température des litières

L'incorporation d'antibiotiques aux aliments pour porcs est courante. Des aliments du commerce contenant du phosphate de tylosine (20 ppm) et de l'avoparcine (20 ppm) ont été utilisés lors d'une expérience d'engraissement de 4 lots de porcs sur une même litière de sciure sans effet négatif apparent sur le compostage (Nicks et al., 1995). Les doses d'antibiotiques utilisées pour des traitements curatifs sont cependant nettement plus élevées et nos résultats montrent que dans ce cas une chute de température de litière est généralement observée avec un minimum atteint environ 1 semaine après l'arrêt du traitement. Les températures remontent cependant par la suite. Un traitement aux antibiotiques à doses curatives ne représente donc pas un inconvénient majeur pour la bonne évolution de la litière. Pour accélérer la réactivation des bactéries on peut recommander d'aérer la litière dans les jours qui suivent la fin du traitement.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- KAUFMANN R, 1994. Rapport n°450, Station fédérale de recherches en économie et technologie agricole, CH-8356 Tänikon TG, 12 p.
- LO C.Y.Y., 1992. In: Proceedings workshop deep litter systems for pig farming. Ed. VOERMANS J.A.M., 11-25.
- MARLIER D., NICKS B., CANART B., SHEHI R., 1994. Ann. Méd. Vét., 138, 43-53.
- NICKS B., DESIRON A., CANART B., 1995a. Journées Rech. Porcine en France, 27, 337-342.
- NICKS B., DESIRON A., CANART B., 1995b. Nouvelles de la Science et des Technologies, 13, 141-145.