

## AJOUT DE BOUCHON DE PAILLE SUR PAILLE BROYEE EN POULET STANDARD : IMPACT SUR LE BIEN-ETRE ANIMAL ET LES PERFORMANCES

**Buteau Aurélie<sup>1</sup>, Warin Laura<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ITAVI – 7 rue du Faubourg Poissonnière – 75009 PARIS

[buteau@itavi.asso.fr](mailto:buteau@itavi.asso.fr)

### RÉSUMÉ

L'état de la litière en élevages avicoles joue un rôle primordial pour le bien-être animal et notamment le développement des pododermatites. Cette étude porte sur l'impact d'un ajout de bouchon de paille, sur une base paille broyée, sur le bien-être des animaux et les performances de croissance. L'utilisation de bouchon de paille a été testée dans 4 élevages de poulets standard. Le témoin était de la paille broyée seule (4,5 kg/m<sup>2</sup>). Dans le 1<sup>er</sup> élevage, le bâtiment essai utilisait du bouchon de paille seul (5 kg/m<sup>2</sup>). Dans les 3 autres élevages, la litière testée était un mélange : paille broyée (4,5 kg/m<sup>2</sup>) et 1 à 2 kg/m<sup>2</sup> de bouchon, dont 1 kg à environ J7 puis ajout selon les besoins. Le bien-être animal était évalué à l'aide de la méthode EBENE développée par l'ITAVI. La gravité des pododermatites était mesurée à J21 et en fin de lot (échelle de 1 à 5), et la croissance des animaux était suivie. Les résultats montrent que le type de litière est une variable explicative de la note moyenne des pododermatites (Anova 3 facteurs), avec l'âge et l'élevage. L'ajout de bouchon diminue la gravité des pododermatites, avec une différence de note moyenne à l'abattage de 0,28 (Mann-Whitney, p<0,0001). Les lésions aux tarses tendent également à diminuer (Mann-Whitney, p=0,886). Cinq critères EBENE de bien-être montrent une tendance à l'amélioration dans le groupe essai : "respect des exigences comportementales", "comportement du groupe", "prévention des maladies", "capacité de mouvement" et "confort d'ambiance". Le fumier tend à avoir un taux de matière sèche plus bas dans le groupe essai (capacité d'absorption élevée du bouchon). Les indicateurs de performances à l'abattoir des animaux ne sont pas affectés. Le surcoût lié au changement de litière sera à mettre en perspective avec l'impact économique d'un éventuel cahier des charges concernant le bien-être.

### ABSTRACT

#### *Adding pelleted straw to chopped straw litters: impact on animal welfare and growth performance*

In order to achieve good animal welfare and limit the severity of foot pad dermatitis (pododermatitis) in broilers, maintaining a dry litter is key. The aim of this study was to test the impact on animal welfare and growth performance of adding pelleted straw to a chopped straw litter. Pelleted straw was tested in 4 conventional broiler farms. Chopped straw was used as a control (4,5 kg/m<sup>2</sup>). In the 1<sup>st</sup> farm, pelleted straw was used on its own as a test material (5 kg/m<sup>2</sup>). In the other 3 farms, the test material was a mix of chopped straw (4,5 kg/m<sup>2</sup>) and pelleted straw (adding 1 to 2 kg/m<sup>2</sup>). 1 kg of pelleted straw was added on top of the chopped straw around d7, then the farmer could add up to 1 additional kg/m<sup>2</sup> according to need. Global animal welfare was assessed using the EBENE method developed by ITAVI. The incidence and severity of pododermatitis and hock burns was estimated at d21 and at the slaughter house. Weight, mortality and average daily gain were recorded. Results show that litter material is an explanatory variable for pododermatitis severity (3-way Anova). Using pelleted straw reduces the severity of pododermatitis, with an average note at slaughter of 3,84 in the control group VS 3,56 in the test group (Mann-Whitney, p<0,0001). Hock burns are also less severe, although not significantly (Mann-Whitney, p=0,886). Using pelleted straw improves 5 welfare indicators: "respecting behavioral demands", "group behavior", "preventing diseases", "movement capacity", "ambient conditions". Manure tends to be dryer in the control group. Adding pelleted straw seems to decrease the severity of pododermatitis, and increase global animal welfare. The cost increase of such a change of litter material should be put in perspective with the economic impact of a potential private market with specification regarding pododermatitis.

## INTRODUCTION

Aujourd'hui, la prise en compte du bien-être animal en filières avicoles en réponse aux attentes sociétales passe avant tout par l'évaluation d'indicateurs de résultats. Le taux de pododermatites (irritation et infection des coussinets plantaires) est fréquemment utilisé en filière poulet standard (Bignon *et al.*, 2015). Les éleveurs peuvent alors mobiliser plusieurs leviers pour améliorer le bien-être animal, dont le matériau utilisé comme litière (Bignony *et al.*, 2009).

En production de poulets de chair standard, le matériau de litière le plus couramment utilisé est la paille broyée (Dennerly *et al.*, 2012). Elle peut être de qualité variable selon l'origine de la paille, sa composition et la finesse du broyage. De façon générale, il s'agit d'une litière prisée en raison de son faible coût. La paille broyée est un matériau pouvant atteindre une capacité d'absorption assez élevée lorsqu'elle est broyée finement et défibrée (Dennerly *et al.*, 2012). L'absorption de l'eau provenant des fientes et de la respiration des animaux, et n'ayant pu être évacuée par ventilation, permet un meilleur confort des animaux. Cependant, la paille broyée a tendance à "croûter" au cours du lot : une couche dure formée par les déjections des animaux apparaît en surface, empêchant à la litière d'absorber l'humidité. Il est donc intéressant sur ce plan de tester d'autres matériaux. Les copeaux et autres co-produits de l'industrie du bois, comme la sciure, peuvent être utilisés comme litières alternatives pour un meilleur confort des animaux. Ils rencontrent cependant des problèmes d'approvisionnement, étant utilisés à d'autres fins et notamment pour le chauffage. (Dennerly *et al.*, 2012).

Dans un tel contexte, l'objectif de cette étude était d'évaluer les possibilités offertes par l'usage de bouchons de paille en production de poulets standard, en alternative à l'utilisation de paille broyée seule ou de copeaux.

## 1. MATERIELS ET METHODES

Des indicateurs de bien-être animal et de performances techniques ont été mesurés, ainsi que le taux de matière sèche des fumiers.

### 1.1. Matériau de litière testé : le bouchon de paille

Le matériau testé dans le cadre de cet essai était le bouchon de paille, en ajout sur une base de paille broyée. Le bouchon de paille est un granulé constitué de paille très finement broyée, puis recompressée. Il existe plusieurs tailles de granulés sur le marché : 6 mm, 8 mm, "cube" de 30 mm de côté. Dans le cadre de cet essai, des bouchons de paille de 8 mm ont été utilisés. Le prix du bouchon

de paille varie de 140 à 270€/t HT selon le fournisseur et la distance de transport (200 €/t HT pour cet essai). Pour comparaison, le coût de la paille broyée est estimé à 60€/t HT (données organisations de production (OP)), celui du copeau de 100 à 200 €/t HT (Dennerly *et al.*, 2012).

### 1.2. Dispositif expérimental

Quatre élevages commerciaux de poulets standard sur sol terre battue étaient impliqués dans cette étude. Chacun disposait d'un bâtiment témoin et un bâtiment essai, et un lot de poulets standard par bâtiment a été suivi pour chaque site d'élevage.

Les animaux étaient des poulets Ross, mâles et femelles mélangés. Les bâtiments témoin et essai ont été choisis les plus semblables possibles en termes de surface, ventilation, âge et aménagement général. La surface des bâtiments était comprise entre 1000 et 1350 m<sup>2</sup>. La durée d'élevage pour le poulet standard était comprise entre 33 et 40 jours. La litière témoin utilisée était de la paille broyée, entre 4,5 et 5 kg/m<sup>2</sup>, s'agissant de la litière la plus couramment utilisée dans la région de l'étude (Auvergne – Rhône - Alpes) (communication personnelle).

En ce qui concerne la litière "essai", le premier test (site d'élevage 1) a été réalisé avec uniquement du bouchon de paille comme litière dans le bâtiment essai (5 kg/m<sup>2</sup>). Suite aux résultats de ce suivi préliminaire, il a été décidé par la suite de débiter le lot essai sur paille broyée, et d'ajouter 1 kg/m<sup>2</sup> de bouchon de paille au moment où la litière commence à croûter (entre 5 et 7 jours). L'éleveur était ensuite libre d'ajouter du bouchon de paille selon ses besoins, avec un maximum total de 2 kg/m<sup>2</sup>. Ces modalités ont été suivies pour les 3 autres sites d'élevage étudiés.

Aucun autre facteur (ventilation, alimentation...) n'a été modifié au cours de cet essai, et tout événement majeur (par ex. maladie) a été noté.

### 1.3. Paramètres mesurés

#### *Taux de matière sèche des fumiers*

Des analyses du taux de matière sèche des fumiers ont été réalisées sur des échantillons prélevés en fin de lot. La méthode de constitution des échantillons de fumier (protocole AFAV, 2013) est conçue pour obtenir un échantillon représentatif du fumier présent dans le bâtiment. La largeur du bâtiment est estimée en nombre de pas, et on mesure aussi celle de la zone "mangeoire", de la zone "abreuvoir" et de la zone "dortoir". Par exemple, on peut avoir le cas suivant : mangeoire = 2 pas, abreuvoir = 1 pas, dortoir = 4 pas. On prélève alors autant d'échantillons de fumier que de nombre de pas par zone, avec répétition sur la longueur, et en creusant des carrés de 20 cm de côté dont tout le contenu est intégralement récupéré, y compris les particules fines tombées au fond. Tous les échantillons de

fumier sont mélangés jusqu'à être homogènes et permettre de constituer un unique échantillon après divisions successives. Avant analyse, les échantillons de fumier sont congelés (-20°C), selon les consignes du laboratoire (laboratoire César, Ceyzeriat).

#### *Bien-être animal et lésions*

Afin d'évaluer l'impact du changement de litière sur le bien-être animal, les éléments suivants ont été mesurés :

- évaluation du bien-être des animaux par des observations du comportement des volailles et d'indicateurs de santé : protocole EBENE (Mika *et al.*, 2019) ;
- présence et gravité des pododermatites, sur une échelle de 1 à 5, avec 1 : absence de pododermatites et 5 : pododermatites graves ;
- lésions aux tarses (note de 0 à 2, 0 pour absence et 2 pour lésions graves) ;
- présence de croûtes, ampoules et pustules de bréchet ; autres lésions.

La méthode EBENE se fonde sur l'observation des animaux (comportement et état sanitaire) en fin de lot, et sur des informations concernant l'élevage et les pratiques de l'éleveur. Elle permet d'évaluer le bien-être des volailles via 4 principes : bonne alimentation, bonne santé, bon environnement et comportements appropriés. Au total, 12 critères notés de 0 à 5 sont fournis à l'utilisateur pour que celui-ci puisse se positionner et identifier des pistes de progrès.

Les échelles de notations des lésions ont été définies par l'ITAVI lors d'études sur le sujet (Bignon *et al.*, 2015). Les pododermatites et lésions aux tarses ont été notées à J21 et à l'abattoir sur 100 animaux par bâtiment. Les croûtes, ampoules et pustules de bréchet ont été évaluées à l'abattoir (animaux plumés) sur 100 poulets par bâtiment.

#### *Performances techniques des animaux*

Les données suivantes ont été notées : poids vif au cours du lot (donnée boitier de gestion éleveur) et à l'abattage, mortalité, gain moyen quotidien, indice de consommation (données OP).

#### **1.4. Analyses statistiques**

Les analyses statistiques ont été réalisées en utilisant le logiciel R<sup>®</sup>, version 3.5.0. Le seuil de significativité a été fixé à 5%.

En ce qui concerne la note de pododermatites, un modèle d'ANOVA à 3 facteurs a été réalisé, avec pour variables explicatives : l'âge des animaux, la litière utilisée, et le site d'élevage, avec interactions, et pour variable à expliquer la note moyenne de pododermatites pour les 100 animaux de chaque "traitement" [âge x litière x site d'élevage].

En ce qui concerne les notes de lésions aux tarses, un modèle de régression logistique a été réalisé avec comme variables explicatives : le site

d'élevage, la litière utilisée et l'âge des animaux, et comme variable à expliquer l'absence (soit une note 0) ou la présence (soit une note 1 ou 2) de lésions aux tarses.

## **2. RESULTATS ET DISCUSSION**

### **2.1. Taux de matière sèche des fumiers**

Les résultats des élevages 2 à 4, ayant utilisé un mélange de bouchon de paille et paille broyée, sont présentés dans le Tableau 1. La comparaison bâtiment témoin-bâtiment essai au sein de chaque élevage montre que le fumier témoin est systématiquement plus sec que celui essai. La variabilité de la matière sèche (MS) dans le groupe témoin est cependant importante entre élevages, avec un taux de MS allant de 49 à 75%. Le bouchon de paille étant un matériau absorbant mais peu aéré, cela peut expliquer cette humidité plus importante : une fois l'eau absorbée, il la restitue moins à l'air que la paille broyée, et l'évacue moins grâce à la ventilation, malgré une tendance à moins "croûter" en surface. La masse totale du fumier sera probablement plus importante qu'avec de la paille broyée en raison de la quantité plus importante de litière totale par m<sup>2</sup> et de ce stockage d'eau. Il s'agira d'une contrainte à prendre en compte pour le stockage et l'épandage du fumier.

### **2.2. Bien-être animal : évaluation par la méthode EBENE**

Parmi les 12 critères EBENE, 7 d'entre eux peuvent être influencés par un changement de litière, les autres dépendant par exemple des pratiques de l'éleveur ou de l'aménagement des bâtiments.

Ces 7 critères sont les suivants (Figure 2) : adaptation aux exigences comportementales de l'espèce ; comportement du groupe ; prévention des maladies et soin aux animaux malades ; prévention des blessures et soin aux animaux blessés ; capacité de mouvement ; confort d'ambiance ; confort au repos.

#### *Élevages 2 à 4*

Lorsque l'on considère la moyenne des 3 élevages, l'effet d'un changement de litière (ajout de bouchon de paille) est plus ou moins prononcé selon le critère étudié (Figure 2, critères en base 100).

- Le critère "adaptation aux exigences comportementales de l'espèce" traduit l'expression des comportements de toilettage, bains de poussière et exploration. Ils ont été davantage exprimés dans le groupe essai (note + 32%), probablement car la litière essai, moins croutée et plus friable, permettait aux animaux de montrer plus de comportements de grattage et picotage de la litière et de bains de poussière.
- Le critère "comportement du groupe" dépend du picage et des interactions positives entre

animaux. Les animaux du groupe essai ont en moyenne montré légèrement plus de comportements de type "interactions positives" (note +3%). Cela n'est pas directement lié à la litière, mais au bien-être global des animaux.

- Le critère "prévention des maladies..." prend en compte le taux de mortalité et les animaux immobiles ou présentant des anomalies. Ils seraient donc légèrement moins nombreux dans le groupe essai (note + 3%). De nombreux facteurs peuvent influencer sur ce critère, dont la litière (Dennery *et al.*, 2012).

- La "capacité de mouvement" dépend entre autres de la densité d'élevage et du nombre d'étirements observés. Un plus grand nombre d'étirements ou battements d'ailes a été observé dans le groupe essai, d'où une meilleure note sur ce point (+16%). Il s'agit d'un signe de bien-être global du poulet ("attitude de confort", Schwan-Lardner et Classen, 2010).

La note de confort d'ambiance est globalement similaire ( $\Delta=1\%$ ) entre les deux groupes (répartition des animaux et halètements). Le critère "prévention des blessures..." également ( $\Delta=1\%$ ). Ce critère dépend du nombre d'animaux présentant des lésions visibles sans manipulation ou des boiteries, et n'est pas amélioré malgré la moindre gravité des lésions aux pattes (voir § 2.3). Enfin, le confort au repos serait dégradé dans le groupe essai (note - 15%) ; il dépend notamment du pourcentage d'animaux sales et de l'état de la litière. Ce dernier point est noté "à l'œil" par l'observateur. Malgré la diminution des pododermatites constatée (§ 2.3), il y a donc dégradation de l'état visuel de la litière.

#### *Éleveur 1*

Les résultats de l'éleveur 1 ont été traités à part en raison des circonstances particulières du jour de l'évaluation EBENE : canicule ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), très forte humidité de la litière car fuite du système de brumisation. Le critère de "confort au repos" a été fortement dégradé dans le bâtiment essai, en raison d'une importante humidité de la litière le jour de l'évaluation, menant à un fort pourcentage d'animaux sales. Les autres critères en lien avec la litière étaient tous améliorés pour le bâtiment essai.

### **2.3. Notes de pododermatites et lésions**

#### *Pododermatites*

Le pourcentage obtenu de chaque note à l'abattoir, pour les groupes essai et témoin, est présenté Figure 1. La proportion d'animaux présentant les pododermatites les plus sévères (note 5) est plus faible dans le groupe essai (19% contre 31,5% pour le témoin). Le nombre d'animaux ayant des pododermatites de gravité intermédiaire (note 3) augmente, passant d'environ 29% pour le groupe témoin à 39% pour le groupe essai. Les animaux présentent quasiment tous des pododermatites, mais

le nombre d'entre eux en présentant des graves est donc moindre dans le groupe essai.

La moyenne de la note de pododermatites pour tous les sites d'élevage et les 2 âges (J21 et abattage) était de 2,69 dans le groupe essai, contre 3,05 pour le groupe témoin. À l'abattage, la moyenne était de 3,84 pour le groupe témoin contre 3,56 pour le groupe essai. Ces moyennes sont significativement différentes (Mann-Whitney,  $p<0,0001$ ,  $\alpha=0,5\%$ ).

Dans les deux cas, cette note était plus faible dans le groupe essai, soit un effet positif apparent d'un changement de litière. Selon le modèle statistique réalisé, la litière a un effet significatif sur la note de pododermatites, avec une diminution de la gravité en passant de la litière témoin à la litière essai.

Le site d'élevage a également un effet significatif. Ce critère "site d'élevage" rassemble en fait des facteurs ne pouvant être distingués : pratiques de l'éleveur, effet bâtiment, conditions météorologiques au moment de l'essai notamment. Il s'agit de facteurs pouvant influencer l'état de la litière et son humidité, et donc le développement de pododermatites (Haslam *et al.*, 2007). L'effet de l'âge est confirmé, et était attendu puisque les pododermatites s'aggravent généralement avec l'âge chez les poulets de chair standards élevés sur paille (Mirabito *et al.*, 2007).

#### *Lésions aux torses*

Le pourcentage d'animaux présentant une lésion aux torses (note 1 ou 2) est nul ou inférieur à 2% à J21. Il a donc plutôt été étudié à l'abattage. On observe une tendance à la baisse, 37% dans le groupe témoin contre 31% dans l'essai (tendance non significative, Mann-Whitney,  $p=0,886$ ).

Selon le modèle de régression logistique réalisé, la litière utilisée, le site d'élevage et l'âge des animaux ont tous les trois un effet sur la présence ou l'absence de lésions aux torses. Un changement de litière, en passant à la litière essai, permet de diminuer la probabilité de trouver des lésions aux torses (rapport des cotes  $\approx 0,55$  avec référence litière témoin).

#### *Autres lésions*

La présence de lésions au bréchet (croûtes, pustules et brûlures) était très rarement constatée sur l'échantillon noté à l'abattage et aucun effet n'a été montré en réponse au changement de litière.

### **2.4. Performances techniques des animaux**

Il n'y a pas de différence significative entre le groupe témoin et le groupe essai en ce qui concerne le poids à l'abattage, le gain moyen quotidien ou le pourcentage de mortalité sur le lot.

**CONCLUSION**

Ajouter du bouchon de paille sur une base de paille broyée pourrait constituer une solution intéressante pour un éleveur cherchant à diminuer la gravité des pododermatites et autres lésions de ses poulets sans modifier leurs performances de croissance en fin de lot. Ce matériau est une alternative au copeau, souvent prisé pour améliorer l'état des pattes des volailles, mais pouvant être peu disponible. Le matériau de litière n'est cependant pas le seul facteur intervenant dans le développement des pododermatites et lésions. La gestion de l'ambiance et de la ventilation, l'alimentation, la santé des animaux sont autant d'autres éléments à prendre en compte pour permettre une réelle diminution du taux d'animaux présentant des lésions aux pattes. L'ajout de bouchon de paille semble également améliorer le bien-être global des animaux sur certains critères, notamment le respect des exigences comportementales de l'espèce et la

capacité de mouvement des animaux. Une litière essai plus friable et moins croûtée pourrait expliquer l'expression accrue de ces comportements naturels.

Malgré l'effet positif de ce changement de litière sur les lésions aux pattes, le surcoût lié à cet ajout de bouchon de paille pourrait constituer un frein. Ici, l'ajout aurait représenté un coût additionnel maximal de 0,40 €/m<sup>2</sup> (pour 2 kg/m<sup>2</sup> et 200€/t HT). Le temps nécessaire à sa répartition dans le bâtiment est également à prendre en compte, particulièrement en l'absence de matériel adapté. Il serait intéressant de tester l'utilisation de ce matériau dans des bâtiments au sol bétonné, utilisant des quantités moindres de litières. Le prix élevé du bouchon de paille représenterait ainsi un frein moins important à son emploi. Par ailleurs, le développement de cahiers des charges privés pourrait entraîner une pénalisation économique directe des pododermatites, et ainsi motiver le changement de matériau.

**REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

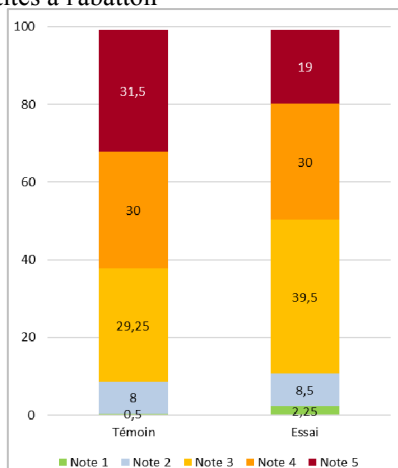
Bignon L., Mika A., Chaudeau M., Dupin M., Mercierand F., Bouvarel I, 2015. Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras, (11), 995-999.  
 Bignon L., Chevalier D., Conan S., Dezat E., Mirabito L, 2009. Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras, (8), 213-217.  
 Dennery G., Dezat E., Rousset N, 2012. In: Vers une gestion efficace des litières, de l'approvisionnement aux techniques d'élevage avicole. ITAVI, CRA Bretagne et Pays de Loire, 50 p.  
 Haslam S.M., Knowles T.G., Brown S.N., Wilkins L.J., Kestin S.C., Warriss P.D., Nicol C.J., 2007. Br. Poult. Sci., 48(3), 264-275.  
 Mika A., Warin L., Tombo L., Bouvarel I., Bignon L., 2019. Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras, (13), *sous presse*.  
 Mirabito, L., Ziemniak L., Chevalier D., 2007. Journées de la Recherche Avicole, (7), 89-93.  
 Schwean-Lardner K., Classen H., 2010. In : Lighting for Broilers, AVIAGEN, pp26.  
 AFAV - [www6.inra.fr/animal\\_emissions/Projets/AFAV](http://www6.inra.fr/animal_emissions/Projets/AFAV)

**Tableau 1.** Taux de matière sèche des effluents, par bâtiment d'élevage

	Groupe témoin			Groupe essai		
	Élevage 2	Élevage 3	Élevage 4	Élevage 2	Élevage 3	Élevage 4
<b>Taux de matière sèche (%)</b>	49,1	75,4	60,5	46,8	45,9	54,6

*Il s'agit des résultats relatifs aux éleveurs 2 à 4, le fumier essai de l'éleveur 1 étant composé uniquement de bouchon de paille et très humide en raison d'une fuite de brumisation.*

**Figure 1.** Pourcentage d'observation de chaque note de pododermatites à l'abattoir



**Figure 2.** Indicateurs EBENE (éleveurs 2 à 4), en base 100 (témoin)

