

**CAGES AMENAGEES POUR POULES PONDEUSES: INFLUENCE DE LA
TAILLE DU GROUPE ET DE L'APPORT DE LITIÈRE SUR LA
CONSOMMATION D'ALIMENT, LES PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES ET
LA MORTALITE**

RESULTATS PRELIMINAIRES

**Guinebretière Maryse, Huonnic Didier, de Tréglodé Morgann, Huneau-Salaün Adeline,
Michel Virginie**

*AFSSA, Unité Epidémiologie et Bien-Être en Aviculture et Cuniculture
BP 53 Route de Beaucemaine – 22440 PLOUFRAGAN*

RÉSUMÉ

Dans le contexte de la Directive 1999/74/CE, des cages aménagées sont évaluées en terme de bien-être, de santé et de performances zootechniques des animaux. Dans cette étude, six traitements de 18 cages aménagées sont comparés dans un plan expérimental 3x2 : 3 tailles de groupes avec le même espace par poule (petite: SC, 20 poules par cage, moyenne: MC, 40 et grande: LC, 60) avec ou sans apport de substrat (aliment, environ 5g/poule/jour) distribué automatiquement sur le tapis constituant l'aire de grattage et de picotage. L'impact de la taille de groupe et de la distribution de substrat est mesuré sur la ponte (taux de ponte, localisation nid/hors nid, qualité des œufs, contamination microbiologique de la coquille), la consommation d'aliment et la mortalité des poules.

La taille de groupe n'influence pas la consommation alimentaire, le taux de ponte, la contamination microbiologique des coquilles des œufs, la mortalité. Par contre, le taux d'œufs pondus hors nid est plus élevé en SC (8,1%) comparé aux cages LC et MC (3,9 et 4,5% resp., $p < 0,01$). En SC, les œufs sont en proportion plus piqués qu'en MC et LC (3,1‰ contre 1,5 et 1,6‰ resp. $p < 0,01$), et les œufs sont moins sales en LC qu'en MC et SC (1% contre 1,45 et 1,65% resp., $p < 0,01$).

L'apport de substrat dans la cage n'a aucun effet sur ces paramètres, excepté une légère diminution de consommation d'aliment à la mangeoire en début de bande seulement, probablement équilibrée par la consommation du substrat (peu de substrat est éparpillé, la plupart est mangée par les poules). Des observations des comportements de picotage, grattage et bains de poussières nous donneront davantage d'éléments pour conclure quant à l'intérêt de l'apport de la litière en cages aménagées.

ABSTRACT

In the context of the Directive 1999/74/CE, we have compared results obtained in furnished cages in term of animal welfare, health and zootechnical performances. In this experiment, six treatments of 18 furnished cages were compared in a 3x2 factorial design: 3 group sizes with the same space per hen (small: SC, 20 hens per cage, medium: MC, 40, and large: LC, 60), with or without litter (food, around 5g/hen/day) distributed automatically on an AstroTurf® mat corresponding to the pecking and scratching area. Impact of group size and litter distribution was evaluated on laying (rate, location in the nest or outside the nest, egg quality, eggshell microbiology), food intake and mortality.

Group size did not influence food intake, laying rate, microbiological contamination of eggshell and mortality rates. On the other hand, percentage of eggs laid outside the nest was higher in SC (8,1%) compared to LC and MC (3,9 and 4,5% resp., $p < 0,01$). In SC, eggs were proportionally more pecked compared to MC and LC (3,1‰ vs. 1,5 et 1,6‰ resp. $p < 0,01$), and eggs were less dirty in LC compared to MC and SC (1% vs. 1,45 et 1,65% resp., $p < 0,01$).

Substrate distribution in cages did not influence any of these parameters, on the exception of a slight difference in food intake at the feeders probably balanced by substrate consumption (few substrate was scattered, most of it seemed to be eaten). Further results about pecking, scratching and dustbathing behaviours will provide us with more information regarding the interest of providing litter in furnished cages.

INTRODUCTION

La Directive européenne 1999/74/CE du 19 juillet 1999 interdit l'usage des cages conventionnelles pour loger les poules pondeuses à partir du 1er janvier 2012, date à laquelle ne seront plus autorisés que les systèmes alternatifs et les cages aménagées déjà obligatoires pour les investissements réalisés à compter du 1er janvier 2003.

Afin de fournir des éléments de références aux éleveurs, un projet commun à l'AFSSA, l'INRA, l'UGPVB, l'ITAVI, la CRAB, le CER France, et le CNPO est en cours. Ce projet comporte deux volets complémentaires : un volet expérimental se déroulant à l'AFSSA de Ploufragan et un volet terrain dont l'objectif est de suivre un réseau d'élevages en cages aménagées.

Le volet expérimental a pour objectif de rechercher le(s) système(s) donnant les meilleurs résultats en termes de bien-être et santé des animaux, de performances de ponte et de consommation d'aliment tout en respectant la qualité sanitaire des œufs et en garantissant la protection de la santé publique. Nous cherchons à déterminer s'il y a un effet de la taille de groupe et de l'apport de substrat sur ces différents paramètres. Les résultats disponibles à ce jour (67 semaines d'âge des poules) sont présentés.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Animaux et logement

4320 poules, de souche Isa Brown, épointées, sont réparties dans des cages aménagées conformes à la Directive (plus d'espace par poule, aire consacrée au grattage et picotage, aménagement d'un nid et de perchoirs). Les nids (67 cm²/poule) sont équipés de tapis AstroTurf® et de rideaux. L'aire de grattage et de picotage (AGP) (67 cm²/poule) est positionnée à l'opposé du nid, elle est composée d'un tapis AstroTurf®. La superficie totale des cages est de 768 cm²/poule pour une surface utilisable de 701 cm²/poule. Les lumières sont positionnées face aux AGP, à l'opposé des nids, à 2 hauteurs différentes.

Les poules sont réparties en 3 types de cages de tailles différentes à densité égale : petite (20 poules), moyenne (40 poules) et grande (60 poules) dans lesquelles l'effet de l'apport de litière (substrat : aliment) au sein de l'AGP est testé. Les poules sont ainsi réparties en 6 traitements (3 tailles de groupe x 2 types d'AGP - avec ou sans apport de substrat) (18 cages par traitement).

1.2. Mesures

Lors des 4 premières semaines de ponte, tous les œufs pondus sont relevés en notant la localisation de la ponte pour connaître l'influence des traitements sur le temps d'adaptation des poules au site de ponte. Pour des contraintes de faisabilité technique, le taux de ponte (nombre d'œufs pondus par poule présente) est ensuite calculé en semaines 23, 27, 34, 44, 49 et 64

dans 9 cages par traitement, en différenciant la ponte au nid (nombre d'œufs pondus au nid / nombre d'œufs de la cage) de la ponte hors nid. Les œufs sont pesés et le nombre d'œufs cassés, piqués, sales et microfêlés est relevé. En semaine 46 d'âge des poules, des analyses microbiologiques de Flore Aérobie Mésophile sont réalisées sur 60 œufs par traitement.

A S25, S48 et S65, la consommation d'aliment est mesurée dans 6 cages par traitement, et l'indice de consommation (IC) est calculé (aliment consommé/masse œufs produite).

Un relevé des mortalités est effectué quotidiennement.

Pour les analyses statistiques, seules les variables de consommation d'aliment et d'Indice de consommation (IC) ont pu être analysées à l'aide d'une ANOVA sur mesures répétées intégrant les effets de la taille de groupe, de l'apport de substrat, de la batterie et leurs interactions.

Les variables concernant les performances de ponte ne respectant pas les hypothèses d'application de l'ANOVA même après transformation, les effets expérimentaux sur le taux de ponte ont été étudiés au moyen de tests non paramétriques de Kruskal-Wallis aux 6 points de mesure.

Les effets de la taille de groupe et de l'apport de substrat sur les taux d'œufs pondus hors nid, non commercialisables et présentant des anomalies ont été testés avec un modèle de régression de Poisson sur mesures répétées. En cas d'effet significatif, des contrastes ont été testés afin de déterminer les modalités des effets qui diffèrent entre elles (logiciel SAS).

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. Ponte : taux, localisation

Pour l'ensemble des traitements confondus, le taux de ponte moyen lors de ces mesures est de 93,2 ± 5,9%, il est supérieur au standard ISA. La taille de groupe et l'apport de substrat n'ont pas d'influence sur les taux de ponte et le poids des œufs.

Les résultats des 4 premières semaines de ponte montrent que les poules des 6 traitements s'adaptent rapidement aux cages aménagées, et montrent une préférence marquée pour pondre dans les nids, quelle que soit la taille de groupe : le pourcentage d'œufs pondus hors nid chute de 16,5% à 5,9% au cours des 3 premières semaines de ponte.

Par la suite, la ponte au nid se stabilise et est en moyenne de 95,3% jusqu'à 64 semaines d'âge des poules. On constate donc un niveau de ponte au nid très important, en concordance avec les résultats de Guéméné (Guéméné *et al.*, 2005, 2006, 2007 ; entre 70 et 95% de ponte au nid) et supérieurs aux résultats obtenus dans des essais avec des tailles de groupe inférieures, où la ponte au nid n'excédait pas 85% (Abrahamsson *et al.*, 1997; Wall *et al.*, 2002; Guesdon, 2004; Guesdon *et al.*, 2006).

L'apport de substrat n'a pas d'impact sur la localisation de la ponte.

En revanche, la taille de groupe a un effet significatif sur le taux de ponte au nid (cf. Figure 1) qui est significativement supérieur en LC et MC (96,1% et 95,7% resp. contre 91,9% en SC, $p < 0,05$). Ces observations concordent avec les résultats de Guéméné (2005) et suggèrent que même pour une surface de nid équivalente par animal, l'utilisation du nid est optimisée quand la taille de groupe augmente : la taille de nid totale est plus grande, ce qui permettrait à davantage de poules de l'occuper en même temps.

2.2. Qualité des œufs

Les œufs sales représentent 1,2% de la production totale. Le taux d'œufs microfêlés s'élève à 5,1% en moyenne, augmentant progressivement au fil des contrôles, l'épaisseur de la coquille d'œuf diminuant avec l'augmentation de l'âge des poules (Bain, 1992).

La ponte hors nid se caractérise par rapport à celle au nid par une fréquence plus importante des œufs sales, cassés, piqués ($p < 0,001$), comme précédemment montré par Guéméné (2005) notamment pour le taux de casse.

Le taux d'œufs piqués est significativement plus élevé en SC par rapport à MC et LC (3,1% contre 1,5 et 1,6% resp. $p < 0,01$). De plus, les œufs sales sont plus fréquents en SC et MC (1,65% et 1,45%) en comparaison à ceux de LC (1%, $p < 0,01$), sans doute grâce à une meilleure utilisation du nid par les poules.

La contamination des coquilles d'œufs observée dans cette étude est en moyenne de $4,66 \pm 0,31 \log$ UFC/coquille. Elle est comparable à celle décrite dans la bibliographie en cages aménagées (de Reu et al., 2005; Mallet et al., 2006) voire inférieure à celle mesurée sur le terrain en cages aménagées ($5,09 \log$, Huneau-Salaün et al., sous presse) et en volière en conditions expérimentales ($5,23 \pm 0,50 \log$). Par contre elle semble légèrement supérieure à celle mesurée en cages conventionnelles en conditions expérimentales ($3,95 \pm 0,75 \log$) (Protais et al., 2003).

La contamination des coquilles est très homogène entre les traitements. Aucun effet de l'apport de substrat dans les cages sur la qualité des œufs (sales, cassés, microfêlés, contamination FAM) n'a pu être démontré.

2.3. Mortalité

En S54, le taux de mortalité cumulé est de 1,2%, il est inférieur à la référence ISA.

Il n'y a pas d'effet de la taille de groupe ou de l'apport de substrat sur la mortalité, même si celle-ci tend à être plus faible dans les cages de 60 par rapport à celles de 40 (1% vs. 1,7%, test du χ^2 $p = 0,06$). Aucune mortalité liée à du cannibalisme n'a été reportée.

2.4. Consommation d'aliment et IC

On observe une nette diminution de la consommation

d'aliment avec l'augmentation de l'âge des poules (en moyenne $118 \pm 3,8 \text{ g/poule/jr}$ en S25 contre $108,9 \pm 5,4 \text{ g/poule/jr}$ en S65, $p < 0,0001$).

La taille de groupe n'a pas d'effet significatif sur la consommation d'aliment.

En S25, l'apport de substrat sous forme d'aliment dans l'AGP diminue significativement la consommation d'aliment dans la mangeoire (cf. Figure 2): $116,7 \pm 3,7 \text{ g/poule/jr}$ avec distribution de substrat contre $119,3 \pm 3,5 \text{ g/poule/jr}$ sans substrat ($p < 0,05$). Comme le substrat proposé est de l'aliment (environ 5 g/poule/jr est distribué dans l'AGP), et que peu est éparpillé sur le tapis, les animaux dans les cages avec apport de substrat le consomment (constaté visuellement) et mangent ainsi moins à la mangeoire, en S25. On suppose alors leur consommation alimentaire totale équivalente ou légèrement supérieure aux poules n'ayant pas de substrat.

Cependant, la consommation à la mangeoire n'est plus différente lors des 2 autres mesures. Les comportements de picotage sont par ailleurs observés afin de conclure sur un éventuel effet du substrat sur le comportement alimentaire.

L'IC (aliment consommé/masse œufs produite) est en moyenne de $2,25 \pm 0,09$ en S25, $1,88 \pm 0,11$ en S48 et $2,06 \pm 0,14$ en S65.

Lors de ces mesures, il n'est jamais influencé par la taille de groupe. L'apport de substrat n'influence pas non plus l'IC (la différence tend à être significative en S25 uniquement, IC = 2,06 sans substrat contre 2,04 avec le substrat, $p = 0,08$).

CONCLUSION

Au regard des performances de ponte, il apparaît que les poules s'adaptent facilement aux cages aménagées, et montrent une préférence claire pour pondre dans les nids. L'aménagement tapis + rideau, à l'opposé des AGP, couplé à un éclairage plus faible face aux nids, est donc adapté pour une ponte localisée au nid. De plus, la qualité des œufs est meilleure lorsque la ponte est réalisée dans le nid où la présence de tapis ne détériore pas, dans cette étude, la propreté des œufs, ni la contamination microbiologique des coquilles des œufs qui reste faible. L'intérêt d'une bonne ponte au nid est donc ici démontré, comme l'indiquent les données de la littérature (EFSA, 2005), pour des raisons de bien-être mais aussi zootechniques. Toutefois, notons que les tapis de nid étaient neufs et totalement propres en début de bande. L'étude de l'impact de la propreté des tapis, réutilisés sur plusieurs bandes sur la propreté des œufs serait intéressante par la suite.

Dans nos conditions d'étude :

L'apport de substrat :

- n'influence pas le taux de mortalité,
- n'augmente pas le nombre d'œufs sales ni la contamination microbiologique des coquilles des

- œufs, et n'influence pas les taux de ponte ni la localisation de la ponte,
- induit une diminution de la consommation d'aliment à la mangeoire, seulement en début de ponte, ce qui tend à diminuer l'IC. Cependant comme le substrat distribué est de l'aliment, les poules en consomment une grande part, atteignant ainsi une consommation alimentaire totale probablement équivalente ou légèrement plus élevée à celle des poules sans substrat.

La taille de groupe :

- n'affecte pas la mortalité, ni le cannibalisme,
- n'influence pas le taux de ponte ni le poids des œufs,
- a une influence sur la localisation de la ponte : le taux d'œufs pondus hors nid est plus élevé en SC comparé à MC et LC. Ceci peut être indirectement lié à la taille totale du nid, bien que la surface de nid par poule soit identique,
- influence la qualité des œufs : en SC les œufs sont en proportion plus piqués qu'en MC et LC, et moins sales en LC qu'en MC et SC,
- n'a pas d'effet sur la contamination microbiologique des coquilles des œufs,
- n'influence pas la consommation d'aliment,
- n'influence pas l'indice de consommation.

Les grands groupes induisent ici, selon nos premiers résultats, une meilleure qualité des œufs, grâce à une

ponte au nid supérieure, les autres paramètres étant équivalents entre les tailles de groupes.

Des mesures supplémentaires concernant les comportements de bains de poussières, picotage et grattage en AGP nous donneront davantage d'éléments pour conclure de l'intérêt de l'apport de substrat en cages aménagées. L'apport de substrat est obligatoire à compter de 2012 pour toutes les installations, d'où l'intérêt lors de la suite des expérimentations d'investiguer la voie d'autres substrats, peut-être non alimentaires.

En conclusion, et selon ces premières données, il apparaît plus judicieux de s'orienter vers des grands groupes sans modification des performances zootechniques, ni de la mortalité et en améliorant la qualité des œufs. Ces premières données seront complétées avec d'autres analyses en station expérimentale ainsi que les données du volet terrain qui nous permettront d'avancer de manière plus certaine les résultats, en fin de bande.

Les auteurs tiennent à remercier les membres du comité de suivi du volet expérimental de ce projet : Cécile Arnoult, Daniel Guéméné (INRA), Gilles Guillaume (UGPVB) et Laure Bignon (ITAVI), Luc Mirabito pour ses conseils avisés sur le protocole, le personnel SEAC pour leur contribution à l'essai, Kristell Aury pour l'aide statistique et les financeurs de ce projet : le DAR, les Conseils Généraux 29, 56 et 35, la Région Bretagne et le CNPO et l'UGPVB.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Abrahamsson, P. and R. Tauson, 1997. Act. Agr. Scand. - Section A, : Animal Sci. 47: 254-260.

Bain, M. M., 1992. XIX World's Poultry Congress, Amsterdam, Netherlands.

de Reu, K., K. Grijspeerd, M. Heyndrickx, J. Zoons, K. DeBaere, M. Uyttendaele, J. Debevere and L. Herman, 2005. Br. Poult. Sci. 46(2): 149-155.

EFSA, 2005. *Scientific Report*, EFSA-Q-2003-92, 143p.

Guéméné, D., Couty, M., Simon, E. 2005. Journée Nationale des Professionnels de la Pondeuse et de l'Oeuf de consommation; Ploufragan; 7 p.

Guéméné, D., Simon, E., Guyot, V., Couty, M. 2006. In : 12th European Poult. Conf.; Verona

Guéméné, D., Simon, E., Guyot, V., Boulay D., Couty, M. 2007. 7èmes JRA; Tours 2007

Guesdon, V., 2004. INRA -Biologie du comportement et Adaptation des Oiseaux. Tours, Université de Rennes 1: 220.

Guesdon, V., A. M. H. Ahmed, S. Mallet, J. M. Faure and Y. Nys, 2006. Br. Poult. Sci. 47(1): 1-12.

Huneau-Salaün A, Huonnic D, Michel V, Balaine L, Le Bouquin S., 2009. In : 8ème Journées de la Recherche Avicole, St Malo, 25 et 26 mars 2009, sous presse.

LayWel, 2007. World's Poultr. Sci. J. 63: 101-114.

Mallet, S., V. Guesdon, A. M. H. Ahmed and Y. Nys, 2006. Br. Poult. Sci. 47(1): 30-35.

Protais, J., S. Queguiner, E. Boscher, J. C. Piquet, B. Nadard and G. Salvat, 2003. Br. Poult. Sci. 43: 788-789.

Wall, H., R. Tauson and K. Elwinger, 2002. Poult. Sci. 81: 333-339.

Tableau 1. Fréquences des anomalies des œufs en fonction de la localisation de la ponte (28 381 œufs)

	NID (%)	HORS-NID (%)
Commercialisables	96,85	82,16
Non commercialisables	3,15	17,84
dont		
sales	1,12	4,16
déformés	0,72	7,29
cassés	0,56	4,16
doubles	0,41	0,3
piqués	0,15	0,74
mous	0,19	1,19

Figure 1. Localisation de la ponte en fonction de la taille de groupe (28 381 œufs)

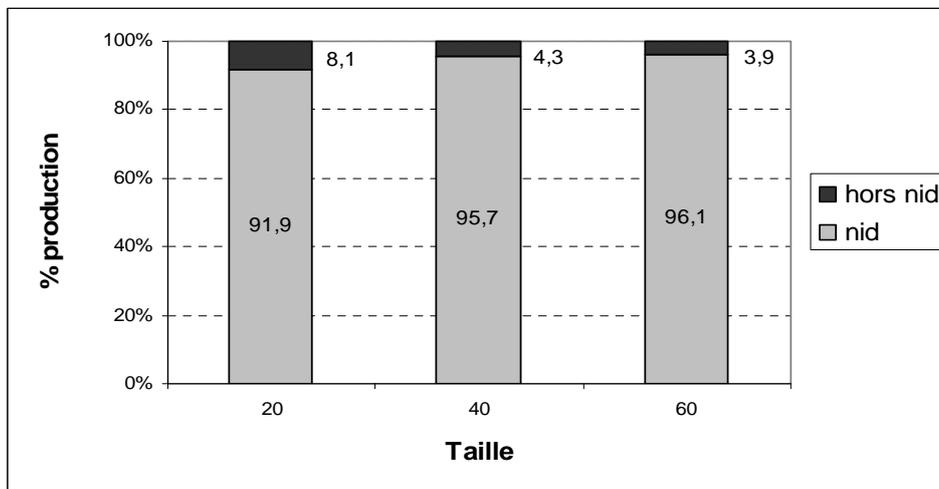


Figure 2. Consommation moyenne d'aliment par poule (g) calculée par cage en fonction de l'apport de substrat en semaines 25, 48 et 65 (n=36 cages)

