

METHODOLOGIES POUR L'ETUDE DU COMPORTEMENT DE POULES PONDEUSES

Lucie Lorieau, Bruno Chevé, Clémence Bouget, Arnaud Cousin

EURONUTRITION – Domaine expérimental Le Pavillon, 72240 Saint-Symphorien

Lucie.Lorieau@euronutrition.fr

RÉSUMÉ

Le bien-être des animaux d'élevage est devenu une préoccupation majeure pour les consommateurs. Afin d'améliorer le bien-être animal, des changements de pratiques ont été réalisés en élevage. Ces changements ont entraînés des modifications du comportement des poules qu'il est important de caractériser. L'objectif de ce travail est de comparer les méthodes d'étude du comportement sur des poules pondeuses élevées en cages aménagées.

48 cages aménagées de 20 poules au bec entier, âgées de 15 à 43 semaines, ont été étudiées. Des notations de dégradation de ficelle, d'état de plumage et de qualité des œufs ont été réalisées. Celles-ci ont été complétées par des analyses comportementales par scan sampling (16 cages) et focal sampling (4 poules par 16 cages), à l'aide d'analyses vidéo. Des corrélations entre ces méthodes ont été étudiées à l'aide d'un test de Pearson.

Dans les 15 minutes suivant la distribution de l'aliment, 50 % du temps des poules a été consacré à manger. En revanche, l'utilisation du bec envers la cage ou les congénères n'a été effectuée que 1,5 % du temps lorsque l'aliment avait été distribué plus d'une heure auparavant. La comparaison des données obtenues grâce au focal et scan sampling a mis en évidence une corrélation positive entre les deux méthodes, pour tous les comportements de longue durée comme le picorage ($r^2 = 0.64$). Cependant, pour les comportements de quelques secondes, comme le picage, la méthode du focal sampling était à prioriser car ceux-ci se révèlent trop courts pour être observés par scan sampling. De plus, il semble exister une relation négative entre le temps passé à la manipulation des ficelles, et les notes de plumage ($R^2 = -0.48$; $p < 0.1$). De même, le temps consacré à donner des coups de bec dirigés vers la cage et la proportion d'œufs déclassés ont une tendance à être positivement corrélés ($R^2 = 0.46$; $p < 0.1$).

Des observations indirectes, rapides et faciles à mettre en place peuvent permettre une première approche comportementale. L'ajout d'une analyse fine à l'aide de focal sampling permet de mieux comprendre les comportements des animaux. La complémentarité des méthodes d'observations pourrait permettre d'évaluer les comportements plus précisément et d'identifier des stratégies d'élevage permettant l'amélioration du bien-être des poules.

ABSTRACT

Methods for behavior study of laying hens

Animal production and animal welfare are strongly linked with ethical, economic, environmental and social issues. Breeding systems and some practices are being challenged, and changes in practice can impact animal behavior. The objective is to compare the methods of studying the behavior of laying hens, in order to better characterize the modification of behavior according to breeding practice.

48 cages of 20 hens with beak intact, aged of 15 to 43 weeks, were studied. Behavioral scoring (cord using and feather score) was performed on 48 cages. Behavioral analysis were also conducted with scan sampling (16 cages) and focal sampling (4 hens per 16 cages), using video analysis. Correlations between methods were studied through logistic regression.

In the 15 minutes following the distribution of the feed, 50% of the hens' time was used to eating. Whereas, beak exploration was performed only 1.5% of the time when the feed was distributed more than an hour before.

The comparison of data obtained with focal and scan sampling methods highlighted a positive correlation for all long duration behaviors, such as eating ($r^2 = 0.64$). However, when behaviors lasting a few seconds, such as cage pecking, focal sampling method was more suitable. In fact, these behaviors are too short to be observed by scan sampling. Also, focal sampling allowed to increase the number of individuals observed, thus improving statistical power of this measure.

In addition, there appeared to be a negative relationship between time spent using cords and feather scores ($R^2 = -0.48$; $p < 0.1$). Similarly, time spent pecking the cage and the proportion of downgraded eggs tended to be positively correlated ($R^2 = 0.46$; $p < 0.1$).

Thus, quick and easy indirect observations can allow a first behavioral approach, in relation to breeding key criteria. The addition of a deep analysis using focal sampling could allow a better way to understand animals. This could help to find breeding strategies to improve animal welfare.

INTRODUCTION

Le bien-être des animaux d'élevage est devenu une préoccupation majeure pour les consommateurs. Afin d'améliorer le bien-être animal, des changements de pratiques ont été réalisés en élevage (comme par exemple l'élevage en volière, l'utilisation d'enrichissement, l'ajout de lumière naturelle ou encore l'arrêt de l'époinçage pour une partie des élevages). Ces changements ont entraîné des modifications du comportement des poules et de leurs performances. Dans ce contexte, il est important de réussir à caractériser le comportement des poules pondeuses en fonction des pratiques d'élevage.

Différentes méthodes d'évaluation du comportement existent et ont bien été décrites (Welfare quality, 2016 ; Webster, 2000 ; Casey-Trott, et al., 2016 ; Rodenburg, 2003, Daigle and Siegfors, 2014), cependant les méthodes présentées sont parfois compliquées à mettre en place car chronophage à la mise en place et / ou lors de l'analyse d'image. Aussi, certaines de ces méthodes sont difficilement transposables aux différents systèmes d'élevages existants (exemples : espace insuffisant pour l'installation des caméras, mauvaise visibilité des animaux en lien avec la luminosité ou le dispositif d'élevage).

L'objectif de ce travail est de comparer les méthodes d'étude du comportement sur des poules pondeuses au bec intact et élevées en cages aménagées. L'intérêt est de pouvoir plus facilement choisir les méthodologies à utiliser en fonction des problématiques étudiées et du temps nécessaire à y consacrer.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Animaux, logement

Des poules pondeuses au bec entier ont été suivies entre 15 et 43 semaines d'âge. Les poules étaient logées en cages aménagées de 20 animaux (240cm de long x 62.5 cm de large, et 750 cm²/poule), dans un bâtiment comprenant 48 cages.

Deux ficelles agricoles bleues ont été suspendues dans chaque cage en tant qu'enrichissement. L'aliment a été distribué grâce à un système automatique, quatre fois par jour (6h15, 11h, 14h et 17h). L'ambiance générale du bâtiment était contrôlée chaque jour (température, hygrométrie, état sanitaire des animaux). Le taux de ponte, la qualité des œufs (poids moyen, nombre d'œufs déclassés), la consommation d'aliment moyenne journalière (CMJ) étaient mesurées de façon hebdomadaire, à la cage.

1.2. Etude du comportement

Ethogramme : A partir des éthogrammes existants (Webster, 2000 ; Casey-Trott, et al., 2016 ; Rodenburg, 2003, Daigle and Siegfors, 2014) un répertoire des comportements observables chez les poules étudiées a été construit (Tableau 1).

Tableau 1 : Répertoire des items comportementaux utilisés lors de l'analyse comportementale.

Item	Description
Mangeoire	Animal à la mangeoire, tête baissée
Boire	Animal à la pipette ou au bol
Tête	Animal immobile avec mouvements de tête
Toilette	Bec dans les plumes, lissage des plumes de la poule
Cage	Coups de bec dirigés vers la cage
Ficelle	Coups de bec dirigés vers la ficelle
Congénères	Coups de bec dirigés vers les congénères
Autre	Tout autre comportement (déplacement, repos, pondoir, émission de son)

Etude du comportement par analyse vidéo : Le comportement des poules pondeuses était enregistré à l'aide de quatre caméras de vidéosurveillance Foscam®. Les enregistrements vidéo ont été réalisés sur 4 semaines (Tableau 2). L'installation des caméras a été faite la veille pour que les animaux soient habitués au matériel. Les cages étaient entièrement filmées (2 caméras par cage). Les analyses étaient réalisées sur des périodes de 15 minutes (= 900 secondes) : 6h15/6h30, 7h15/7h30 et 8h15/8h30. Deux méthodes d'échantillonnage ont été utilisées : le scan et le focal sampling. Le scan sampling consiste à compter le nombre d'individus effectuant chaque comportement toutes les 30 secondes (= arrêt sur image). Le focal sampling consiste à chronométrer l'ensemble des comportements réalisés par un individu sur une période. Pour cette analyse, quatre individus ont été choisis, lors de chaque période, de manière aléatoire.

Etude du comportement par analyse indirecte : L'état des ficelles a été évalué par notation (0 : plus de ficelle à 4 : ficelle intacte). La première installation des ficelles était faite à 18 semaines d'âge, puis elles ont été remplacées à 26 semaines. L'état d'emplumement de chaque poule a été évalué par notation (1 : plumage intact à 3 : plumage très dégradé).

La planification de l'ensemble des mesures comportementales réalisées est indiquée dans le tableau 2.

Tableau 2 : Semaines de réalisation des analyses comportementales

Analyses	Semaines d'âge							
	21	24	28	30	35	38	41	43
Enregistrements vidéo*	X		X		X		X	
Notes de ficelles**		X		X		X		X
Notes de plumage**	X		X					X

* : 8 cages étudiées ; ** : 48 cages étudiées

1.3. Traitement statistique des données

Les données ont été traitées grâce au logiciel R (version 4.0.2), sous environnement RStudio. Les méthodes d'échantillonnage (focal et scan sampling) ont été comparées par un test de corrélation de Pearson entre le budget temps évalué par scan sampling et le pourcentage de temps évalué par focal sampling. L'évolution des comportements (% de temps, budget temps) dans le temps a été étudiée à l'aide de modèle linéaire mixte avec la cage en facteur aléatoire.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. Répartition des comportements – Méthode directe et indirecte

D'après les analyses vidéo, le comportement «Mangeoire » est majoritaire dans les premières minutes après la distribution de l'aliment par rapport aux heures suivantes ($p < 0,001$) (Figure 2). Les comportements liés au picage envers la cage et les congénères étaient ainsi peu visibles.

Le comportement « Mangeoire » représente environ 40% des observations. Casey-Trott, et al. (2016), avaient obtenu des pourcentages d'environ 25% du temps et Webster (2000) environ 35% du temps sur des poules élevées dans un hébergement similaire à cette étude.

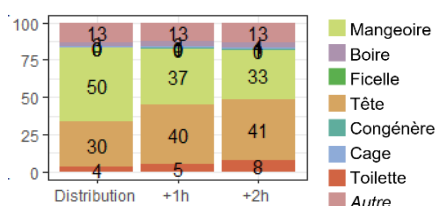


Figure 2 : Pourcentage de temps accordé à chaque comportement après la distribution de l'aliment

Les coups de bec dirigés vers la cage ou les congénères ont des occurrences assez faibles (Figure 3). Les poules étant majoritairement à la mangeoire après le repas, ces comportements sont peu visibles à ce moment, mais il est possible de les observer correctement plus de 1h après la distribution des aliments.

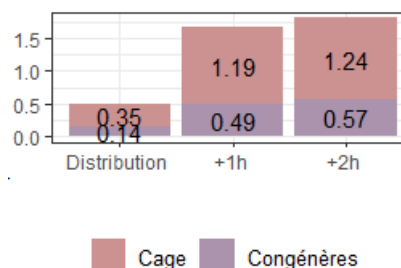


Figure 3 : Pourcentage de temps accordé pour les comportements de picage de la cage et des congénères après la distribution de l'aliment

Concernant les analyses indirectes, l'état des ficelles s'est dégradé rapidement au cours des 3 premières semaines, avec des ficelles effilochées et raccourcies après leur installation, puis lentement par la suite.

Mika et al. (2020) ont mis en évidence que l'intérêt des animaux, envers les enrichissements tels que les ficelles, diminue rapidement après leur installation d'où la nécessité de renouveler et diversifier les apports.

Si les observations de picage ne sont pas plus marquées avec l'âge, l'état du plumage des animaux s'est dégradé avec l'âge des poules comme le montre la figure 4 et comme décrit dans la littérature (Iqbal et al., 2020)

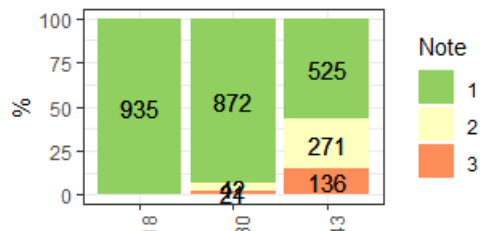


Figure 4 : Proportion de poules par état de plumage en fonction des semaines d'âge (1 : plumage intact à 3 : plumage très dégradé)

2.2. Comparaison scan et focal sampling

La comparaison des données obtenues grâce aux deux méthodes d'échantillonnage, sur les images vidéos, met en évidence une corrélation positive pour les comportements de longue durée (comportement « mangeoire » : $R^2 = 0,64$, $p < 0,0001$, « tête » : $R^2 = 0,83$, $p < 0,0001$) (Figure 1). Cependant, pour les comportements de courte durée, dits événements, cette corrélation est très faible. Ces comportements de courte durée comprennent le toilettage, les coups de becs dirigés vers la ficelle, la cage ou les congénères. Ceux-ci ont été très peu observés par scan sampling, car trop courts pour être visibles avec cette méthode. (Altamm, 1974 ; Mitlöchner, 2001 ; Amato, 2013)

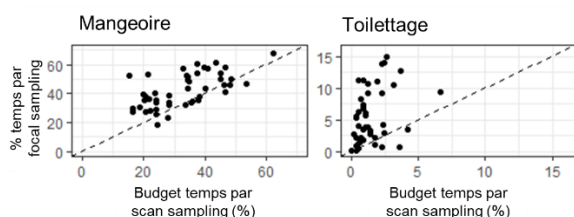


Figure 1 : Corrélations des données de focal et scan sampling— pour le comportement « mangeoire » ($R^2 = 0,64$; $p < 0,0001$) et « toilettage » ($R^2 = 0,34$; $p = 0,023$). La ligne pointillée représentante la bissectrice.

La méthode du focal sampling permet d'obtenir plus d'informations concernant les différents comportements, notamment alimentaire et de picage. Le temps d'analyse des vidéos par scan sampling est environ 1,5 fois supérieur à celui par focal sampling. L'augmentation de l'effectif avec utilisation du focal sampling est facilement réalisable, sans augmenter le temps d'analyse par rapport à un scan sampling, ce qui permet d'augmenter la précision de la mesure.

2.3. Intérêt des mesures indirectes

Il semble exister une relation négative entre le temps passé à la manipulation des ficelles, et les notes de plumage ($R^2 = -0,48$; $p < 0,1$). Ainsi, cette tendance indique que plus les poules dégradent la ficelle, plus leur plumage est dégradé. Cependant, ces résultats sont à l'inverse des études montrant que l'ajout d'enrichissement permet de limiter le picage et donc d'améliorer l'état du plumage des poules. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que la ficelle n'est pas un enrichissement à picorer, comme peut l'être un bloc de luzerne (Zepp *et al.*, 2018). Il semble également y avoir une corrélation positive ($R^2 = 0,46$; $p < 0,1$) entre le temps consacré à donner des coups de bec dirigés vers la cage, et la proportion d'œufs déclassés.

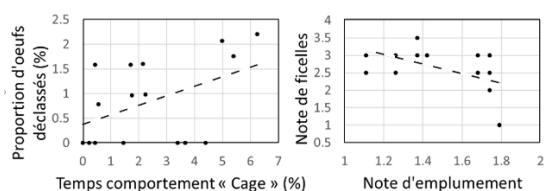


Figure 5 : Corrélations entre les différentes notations réalisées (droite de corrélation représentée en pointillée)

Ainsi, les mesures indirectes, sont une très bonne première approche pour observer des tendances de comportement dans un groupe. Elles peuvent dans certains cas être liées à des réponses zootechniques comme le nombre d'œufs déclassés. Ces mesures (note de plumage, note de dégradation de ficelle, et note de peur non présentées ici) restent cependant moins

précises car le nombre de répétitions de la mesure est lié au nombre d'individus étudiés, et ce sont des échelles à 3 ou 5 points qui sont utilisées, ce qui ne permet pas d'étudier en finesse des comportements.

2.4 Bilan

Les analyses de comportement à l'aide du focal sampling à l'aide de vidéos via des caméras infrarouges permet une bonne visibilité des comportements sans perturber les animaux.

L'utilisation des méthodes de scan et de focal sampling ont mis en évidence que le focal sampling permet d'obtenir des données plus précises et de repérer la plupart des comportements, même de courte durée (comportements liés au picage notamment). C'était un des avantages énoncés par Altmann (1974). En fonction du comportement d'intérêt, il peut être utile d'étudier les poules, juste après la distribution de l'aliment, mais si l'objectif n'est pas le comportement alimentaire, alors il vaut mieux étudier les poules plus d'une heure après le repas, car c'est à ce moment que le pourcentage de temps passé à chaque comportement est stable. Ce type d'observation avait également été décrit par Daigle and Siegford en 2014.

Du fait de la faible luminosité, du nombre d'animaux par groupe et de l'impossibilité de distinguer les poules entre elles, il n'a pas été possible de suivre l'évolution de certains individus spécifiques dans le temps.

Aussi, des notations de comportements comme les notes de plumage ou d'utilisation d'enrichissement « nouveau » (ficelle installée pour quelques jours uniquement), ont permis de compléter les données d'analyse vidéo. Ces mesures ont l'avantage d'être rapides et nécessitent peu de matériel, tout en permettant d'expliquer quelques réponses zootechniques.

CONCLUSION

Ce travail a permis de comparer les méthodes pour l'étude du comportement des poules pondeuses. Des observations indirectes rapides et faciles à mettre en place peuvent permettre une première approche comportementale, parfois en lien avec des critères zootechniques. Une analyse fine à l'aide de focal sampling est complémentaire pour mieux comprendre les comportements des animaux. La complémentarité des méthodes d'observations pourrait aider à trouver des améliorations le bien-être des animaux, tout en conservant leurs performances.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Altmann, 1974, J. Behaviour, , 49(3-4), 227-266.
- Amato, K R., Van Belle, S., et Wilkinson, B. 2013,. Folia Primatologica, 84(2), 87-101.
- Casey-Trott, TM. et Widowski, TM. 2016, Frontiers in veterinary science, 3, 42.
- Daigle, C L. et Siegford, J M.. Behavioural processes, 2014, 103, 58-66.
- Iqbal, Z., Drake, K., Swick, R A., et al. 2020, Poultry science, 99(5), 2307-2314.
- Mika A., Guinebretière M., Coton J., Lefort A.C., Lebourhis C., Bignon L., 2020. Innov. Agro., 79, 281-297
- Mitlöhner, F. M., Morrow-Tesch, J. L., Wilson, S. C., Dailey, J. W., & McGlone, J. 2001, Journal of animal science, 79(5), 1189-1193.
- Rodenburg, T. B., Buitenhuis, A. J., Ask, B., Uitdehaag, K. A., Koene, P., Van der Poel, J. J., & Webster, A. B. 2000, Poultry Science, 79(2), 192-200.
- Zepp, M., Louton, H., Erhard, M., Schmidt, P., Helmer, F., & Schwarzer, A. , 2018, Journal of Veterinary Behavior, 24, 9-18.