

ÉTUDE DES EFFETS DE L'ECLOSION A LA FERME SUR LE BIEN-ETRE ET LES PERFORMANCES DE POULETS A CROISSANCE RAPIDE

¹Moysan Jean-Philippe, ¹Moro Angélique, ¹Oizel Jean-Michel, ¹Caro Joël, ¹Robert Jean-François, ¹Poulmais Ewen, ¹Szypula Christophe ¹Belhomme Louis-Jean, ¹Keita Alassane

ANSES Ploufragan Plouzane Niort- 41 Rue de Beaucemaine – 22440 PLOUFRAGAN,

Jean-Philippe.Moysan@anses.fr

RÉSUMÉ

L'éclosion à la ferme (EF) permet aux poussins d'éclore au sol dans le bâtiment d'élevage avec un accès immédiat à l'eau et à l'alimentation. Vaccinés sur place, ils évitent le stress du tri au couvoir et du transport. Bien que ces conditions d'éclosion puissent conférer des avantages en termes de santé, de bien-être et de performance, les études montrent des résultats variables sur les performances et le bien-être des poulets. Dans notre étude sur l'influence de l'éclosion à la ferme, nous avons mené deux lots d'essais consécutifs en utilisant à chaque fois deux animaleries. Chacune comprenait trois parquets EF équipés de lampes infrarouges de 250 W et trois parquets de poussins éclos dans notre couvoir (lot témoin, EC), offrant 4 m² pour 30 animaux par parquet. L'essai a duré de J0 à J42. Nous avons enregistré les résultats d'éclosion, la mortalité quotidienne, les pesées individuelles, les indices de consommation théorique (ICt) et les comportements liés au bien-être. Les résultats ont révélé une bonne homogénéité thermique durant l'incubation avec des variations de température plus marquées dans les parquets EF lors de la phase d'éclosion. Aucune différence significative n'a été notée entre les taux d'éclosion des parquets EF et EC. Les poussins EF ont montré un poids initial significativement plus élevé mais plus variable. À J7, les poids pour EF étaient respectivement supérieurs de 3.6% et 17% dans les deux études. Ce gain a diminué progressivement dans la première étude, restant significatif dans la modalité EF du second lot tout au long de l'élevage. La différence entre les ICt des lots EF et EC n'était pas significative. La mortalité et les taux d'élimination étaient similaires entre les groupes. Peu de différences en matière de bien-être ont été notées, à part un picage agressif significativement plus élevé dans le groupe EC. Ces résultats suggèrent que l'éclosion à la ferme offre des avantages initiaux sans impacter négativement la santé ou le bien-être des poussins, bien que des recherches supplémentaires soient nécessaires pour confirmer ces avantages.

ABSTRACT

STUDY OF THE EFFECTS OF FARM ECLOSION ON THE WELFARE AND PERFORMANCE OF FAST-GROWING CHICKENS

On-Farm Hatching (EF) allows chicks to hatch on the floor within the breeding building, providing immediate access to water and feed. Vaccinated on-site, they avoid the stress of sorting at the hatchery and transportation. Although these hatching conditions might confer health, well-being, and performance benefits, studies show variable results regarding poultry performance and welfare. In our study on the impact of On-Farm Hatching, we conducted two consecutive trials, each utilizing two separate poultry houses. Each facility contained three EF pens equipped with 250 W infrared lamps and three pens of chicks hatched in our hatchery (control group, EC), offering 4 m² for 30 animals per pen. The trial lasted from Day 0 (D0) to Day 42 (D42). We recorded hatching outcomes, daily mortality, individual weighings, theoretical feed conversion ratios (ICt), and welfare-related behaviors. Results revealed consistent thermal homogeneity during incubation with more marked temperature variations in EF pens during the hatching phase. No significant difference was observed between the hatching rates of the floors EF and EC. EF chicks exhibited a significant but more variable initial weight. On D7, the weights for EF were respectively 3.6% and 17% higher in the two studies. This gain gradually decreased in the first study, remaining significant in the EF modality of the second batch throughout the rearing period. The difference between the ICt in the groups EF and EC was not significant. Mortality and culling rates were similar between groups. Few differences in welfare were observed, apart from significantly higher aggressive pecking in the EC group. These results suggest that on-farm hatching provides initial benefits without negatively impacting chick health or welfare, although further research is needed to confirm these benefits.

INTRODUCTION

Dans un élevage en constante évolution, où la durabilité et le bien-être animal sont au cœur des préoccupations sociétales, l'éclosion à la ferme se présente comme une piste d'amélioration dans le domaine de la volaille. Cette pratique consiste à permettre aux poussins d'éclore directement dans les bâtiments d'élevage. Cet accès anticipé à l'alimentation et à l'abreuvement pourrait être bénéfique à la croissance des animaux. Plusieurs études ont mis en évidence l'effet bénéfique de l'éclosion à la ferme. Les effets portent sur une croissance plus importante (Ivarsson et al., 2022) et un meilleur bien-être (taux de pododermatites plus faible, Lingens et al., 2021). Cependant, peu d'études ont démontré des performances de croissance améliorées jusqu'au poids d'abattage, ce qui constitue un des objectifs des élevages commerciaux. Dans ce contexte, l'objectif de notre étude est d'évaluer l'effet de l'éclosion à la ferme sur les performances et le bien-être, sur des poussins Ross 308 jusqu'à l'abattage des animaux.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Origine des animaux et conditions d'élevage

Les œufs à couvrir (OAC) de la souche ROSS308 ont été achetés dans un couvoir commercial. Dans les deux études (ferme 01 et ferme 02), les œufs provenaient de reproducteurs âgés de 30 à 34 semaines. Ils ont été incubés dans un incubateur/éclosoir (Cimuka HB-500-C ND), dont la température a été suivie quotidiennement. La moitié des OAC a subi une incubation standard jusqu'au 21^e jour et a été maintenue 24 heures de plus en éclosoir (lot EC). L'autre moitié a été transférée dans les parquets d'éclosion à la ferme (EF) lors du mirage au 18^e jour (J18). Tous les œufs ont été brassés au mirage entre les étages de l'incubateur pour homogénéiser la distribution de la température et des conditions entre les modalités, et également au sein des différents parquets. Le suivi des températures par plateau d'incubation a été réalisé au moyen de capteurs (Thermo bouton du type I-bee ND). Chaque plateau d'incubation et d'éclosion (EC et EF) a été équipé d'un Thermo bouton.

Deux animaleries ont été utilisées, chacune étant divisée en six parquets : trois parquets EF, où les poussins ont éclos au sol sous des lampes infrarouges de 250 W avec une température cible de 37 °C, et trois parquets EC avec des poussins éclos dans un éclosoir. Chaque parquet, mesurant 4 m², accueillait environ 30 animaux. L'expérimentation s'est déroulée du jour 0 (J0) au jour 42 (J42). Chaque parquet disposait d'une mangeoire circulaire et d'un abreuvoir

de type « Plasson » connecté au réseau d'abreuvement. L'aliment, thermisé, provenait d'un fournisseur commercial.

1.2. Suivi des animaux

Le suivi du lot a été effectué quotidiennement, avec au moins une visite par jour afin d'assurer un contrôle rigoureux des conditions d'élevage des animaux. Les données collectées comprenaient les taux d'éclosion, la mortalité journalière, les poids à différents âges, les indices de consommation alimentaire théorique (ICt). Des pesées individuelles ont été effectuées à l'éclosion, 24 heures après le transfert des poussins du groupe témoin, puis aux jours 7, 14, 21, 28, 35 et 42. Les comportements liés au bien-être des poussins, tels que l'exploration, le toilettage, l'étirement, les interactions et les comportements agressifs ont été méticuleusement observés et enregistrés une fois par semaine lors d'observations en direct par l'opérateur pendant une durée de 5 minutes par parquet.

1.3. Analyse des données

Les données ont été analysées en utilisant le logiciel R (version 4.1.2). Dans les cas où les conditions nécessaires étaient remplies (Test de Shapiro-Wilk pour la normalité des données, Test de Bartlett pour l'homogénéité des variances...), une ANOVA a été réalisée pour les données relatives à la croissance. Lorsque cela n'était pas possible, un test de Mann Whitney U était réalisé. Ces tests statistiques ont été réalisés pour chaque date de façon indépendante. De ce fait, une correction de Bonferroni a été appliquée pour limiter le risque d'erreur de type I. Dans notre cas la correction de Bonferroni abaisse le seuil de significativité à 0.00625 (soit 0,05 divisé par 8 dates de comparaison).

La mortalité, les ICt ont été analysés par le test exact de Fisher via une matrice 2x2 et les mesures de bien-être par le test non paramétrique de Mann Whitney U. Les taux d'éclosion par lot ont été analysés via le test du Chi-deux de Pearson.

Hormis pour les données de croissance, les P-value (p) < 0.05 ont été considérées comme significatives. Toutes les valeurs de p au-delà de 0.05 ont été considérées comme non significatives.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. Incubation/Eclosion des poussins

Les courbes de suivi de température révèlent une très bonne homogénéité thermique entre les plateaux d'incubation tout au long de la phase d'incubation

pour les deux expérimentations avec un delta inférieur à 2°C (Figure 1).

Les résultats de mirage des 2 lots sont proches avec respectivement 6.0% d'œufs clairs pour Ferme 01 et 5.7% d'œufs clairs pour Ferme 02. Cette homogénéité au mirage indique, conformément aux températures observées, que la phase d'incubation J0 à J18 s'est déroulée de manière satisfaisante.

Lors du passage en phase éclosion au J18 on observe une différence importante de la régularité des températures entre les modalités. Pour le lot EC l'écart maximal entre la valeur minimale et la valeur maximale de température entre les plateaux n'excède pas 3°C avec des températures comprises entre 36.5°C et 39.5°C. Le changement de comportement des courbes de température peut s'expliquer notamment du fait que 50% des œufs ont été retirés de l'incubateur pour les placer en éclosion au sol. Ce fonctionnement avec une charge limitée perturbe la circulation de l'air et l'inertie thermique de l'appareil. Dans les parcs EF, les Thermoboutons ont mis en évidence des températures comprises entre 33.5°C et 44°C pour Ferme 01 et 35.5°C à 45.5°C pour Ferme 02 (Figure 2). Ces variations importantes s'expliquent par le procédé de chauffage, les lampes à infrarouge offrant une forte capacité de chauffage dans une zone restreinte. Les œufs se trouvant directement sous la lampe ont alors pu être exposés à des températures bien supérieures à ceux se trouvant en périphérie de la zone chauffée.

Pour Ferme 01, les résultats d'éclosion sont très proches pour les lots EC et EF avec respectivement 92.2% et 92.4% d'éclos ($p = 0.938$). Pour Ferme 02, les résultats sont plus hétérogènes avec respectivement 91,0%, et 86,4% pour les lots EC et EF, cette différence n'étant pas significative ($p = 0.191$). Ce résultat pour Ferme 02 est en contradiction avec les résultats de De Jong et al, 2020. Il est probablement dû aux fortes variations de température observées sur la phase d'éclosion des parquets EF qui ont pu affecter de manière négative les performances d'éclosion.

2.2. Pesées des premiers jours de vie des animaux

Les données de croissance sont présentées dans le tableau 1.

La pesée de transfert (J0) des animaux témoins a révélé un poids moyen significativement ($p < 2 \times 10^{-16}$) plus élevé dans le groupe EF (+ 4.1g, soit +10% pour Ferme 01 ; +7.2g, soit +18% pour Ferme 02).

La pesée à J1 a, lui aussi, mis en évidence un poids moyen significativement plus élevé dans le groupe EF : +3.0g, soit +6.2%, $p < 3.7 \times 10^{-7}$ pour Ferme 01 ; +7.1g, soit +14.9%, $p < 2.2 \times 10^{-16}$ pour Ferme 02. Les animaux du groupe EF conservent largement leur avance après 24h de croissance.

L'analyse statistique a révélé une différence importante, à J0 et à J1, entre les écart-types (ET) des

groupes testés (Figure 2). Cet ET plus élevé dans le lot EF peut s'expliquer par le temps d'éclosion. En effet, les premiers individus ont éclos dès le 20ème jour dans les parquets EF et ont donc eu accès en priorité à l'alimentation et à l'abreuvement vis-à-vis des animaux ayant éclos en dernier à la fin du 21ème jour d'incubation.

En somme, l'accès plus rapide à la nourriture et à l'eau dans la modalité EF impacte donc significativement le poids dans les premiers jours de vie des animaux, en conformité avec Souza Da Silva et al., 2021, De Jong et al., 2019, De Jong et al., 2020, Hollemans et al., 2018.

2.3. Evolution de la croissance des animaux

Les données sont présentées dans le tableau 1.

Pour Ferme 01

A J7 le poids moyen des animaux EF est significativement ($p = 2.2 \times 10^{-3}$) plus élevé : +5,3g, soit +3,6%. Après J7, la différence entre les poids moyens des groupes EF et EC n'est pas significative

Pour Ferme 02

A J7, comme pour Ferme 01, les mêmes types de résultats sont obtenus en faveur du groupe EF, à ceci près que la différence par rapport au groupe EC est plus importante : +24,1g, soit +17,0%, $p = 2.2 \times 10^{-16}$. Après J7 et jusqu'à la fin de l'étude, cet avantage pondéral significatif a été maintenu en faveur du groupe EF. Ce résultat intéressant est cependant différent de ce que l'on peut trouver dans la littérature. En effet, plusieurs auteurs démontrent un poids moyen plus élevé dans le groupe EF jusque J7 (De Jong et al., 2019) ou jusque J21 (De Jong et al., 2020, Hollemans et al., 2018). Il apparaît donc nécessaire de poursuivre les expérimentations afin de confirmer ou non cet avantage pondéral pour la modalité EF vis-à-vis de la modalité EC.

Concernant les ICt, les deux groupes de Ferme 01 ont présenté un ICt identique de 1.86. Pour Ferme 02, les animaux EF ont présenté un ICt de 1.64 contre 1.72 pour les animaux EC ($p = 1,00$).

2.4. Impact sur la mortalité

Au total, 7 des 358 animaux EC sont morts au cours de l'expérimentation (2.0%) et 3 des 358 animaux ont été euthanasiés dans le cadre du tri (0.8%). Pour EF, 8 des 347 animaux éclos sont morts (2.3%) et 12 (3.4%) ont été éliminés. Ces résultats apparaissent non significatifs ($p > 0.05$). Toutefois, comme cela a déjà été décrit dans la littérature, même si les taux de mortalité sont très similaires, nous observons tout de même un taux supérieur d'animaux éliminés du fait d'un tri plus important lors de l'éclosion à la ferme (Souza Da Silva et al, 2021).

2.5. Impact sur le bien-être des animaux

Pour l'ensemble des mesures réalisées, seul le picage agressif chez les sujets du groupe EC est supérieur à celui du groupe EF ($p = 0.026$). Pour l'ensemble des autres critères observés (interactions simples, étirements, toilettage, exploration, bain de poussière), aucune différence significative n'a été notée. D'après les observations quotidiennes des animaliers, les animaux n'apparaissaient pas plus nerveux dans l'une ou l'autre des modalités. Les animaux présentaient un niveau d'activité satisfaisant avec des toilettages et des bains de poussières réguliers.

Aucune différence n'a été mise en évidence sur le taux de pododermatite car l'ensemble des notes était de 0. Hormis le picage, le mode d'éclosion ne semble donc pas impacter le bien-être des animaux, dans les conditions de notre étude.

CONCLUSION

L'éclosion à la ferme se présente comme une alternative intéressante à l'éclosion conventionnelle.

Nos résultats confirment, en accord avec la littérature, des performances améliorées au démarrage pour les animaux EF. Mais, de façon originale, nous avons observé dans une des deux études des performances significativement améliorées pour les animaux EF jusqu'à la fin de l'étude.

Il apparaît important de poursuivre les études concernant cette alternative à l'éclosion en incubateur qui permet de réduire le stress du poussin et d'améliorer ses conditions de vie après l'éclosion tout en améliorant ses performances.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

De Jong I.C., Gunnink H., , Van Hattum T., Van Riel J.W., Raaijmakers M.M.P., Zoet E.S., Van den Brand H., 2019, *Animals*, 13 (6), 1269–1277

De Jong I.C., Van Hattum T., Van Riel J.W., DeBaere K., Kempen I., Cardinaels S., Gunnink H., 2020, *Poultry Science*, 99, 4662–4671

Hollemans M.S., de Vries S., Lammers A., Clouard C., 2018, *Poultry Science*, 97, 2534–2542.

- Ivarsson E., Watrang E., Sun L., Cervin G., Pavia H., Wall H., 2022, *Animal*, 16, 100522.

Lingens J.B., Abd El-Wahab A., Ahmed M.F.E., Schubert D.C., Sürie C., Visscher C., 2021, *Animals*, 11, 2888

Souza da Silva C., , Molenaar R., Giersberg M.F., , Rodenburg T.B., , Van Riel J.W., DeBaere K., Van Dosselaer I., Kemp B., Van den Brand H., De Jong I.C., 2021, *Poultry Science*, 100, 100953

Figure 1. Courbes de températures d'éclosion des OAC

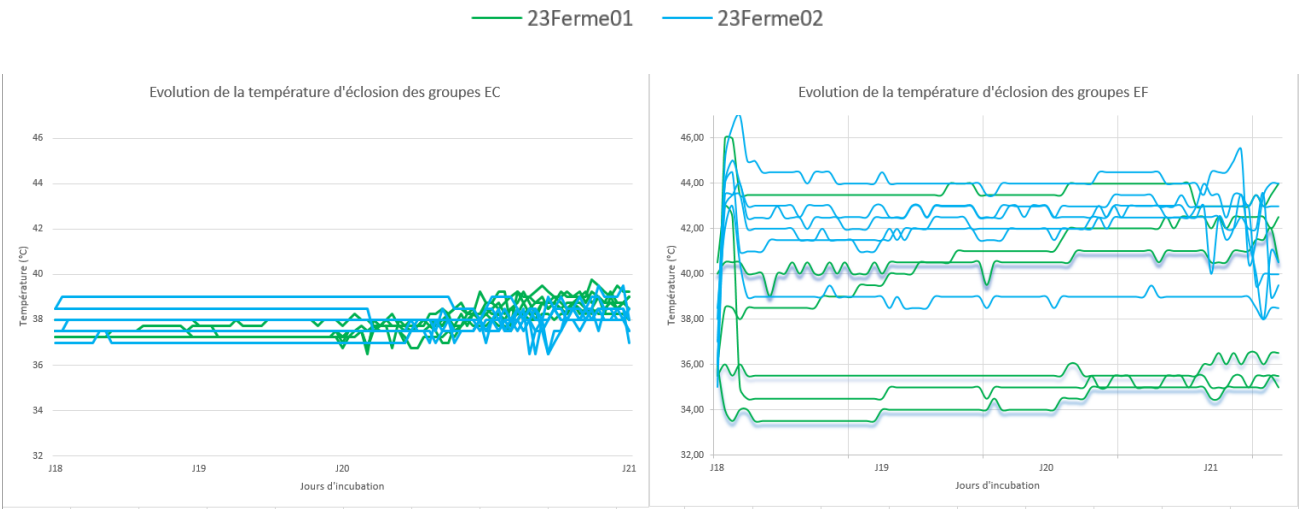


Figure 2. Box-Plot des pesées réalisées dans les 24 premières heures de vie (Témoïn = EC ; Test = EF)

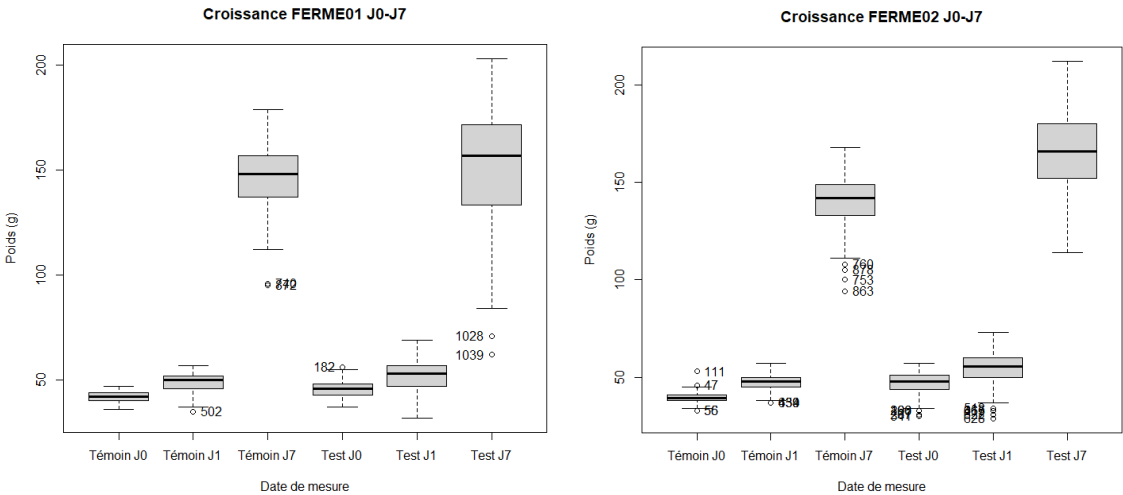


Tableau 1. Evolution du poids selon l'âge et la modalité pour Ferme 01 et Ferme 02

Jour	FERME 01				FERME 02			
	Groupe le plus lourd	Gain de poids (g)	Gain de poids (%)	P-Value	Groupe le plus lourd	Gain de poids (g)	Gain de poids (%)	P-Value
J0	EF	4,1	10	2,00E-16 (S)	EF	7,23	18	2,00E-16 (S)
J1	EF	3	6,2	3,7E-07 (S)	EF	7,11	14,9	2,20E-16 (S)
J7	EF	5,3	3,6	2,2E-03 (S)	EF	24,1	17	2,20E-16 (S)
J14	EF	6	1,4	2,8E-01 (NS)	EF	52	12,7	2,20E-16 (S)
J21	EF	1,6	0,17	2,7E-01 (NS)	EF	81,1	9,02	4,10E-07 (S)
J28	EC	25,17	1,69	1,4E-01 (NS)	EF	117,33	8,62	4,80E-08 (S)
J35	EC	57,34	2,8	4,0E-02 (NS)	EF	144,47	7,73	2,80E-06 (S)
J42	EC	90,46	3,42	3,00E-02 (NS)	EF	149,98	6,43	1,06E-04 (S)
Seuil de significativité : 6,25E-03								