

EVALUATION MULTICRITERE DE DIFFERENTS SYSTEMES D'ELEVAGE DE POULET DE CHAIR A VITESSE DE CROISSANCE INTERMEDIAIRE

**Bourin Marie¹, Bignon Laure¹, Guardia Sarah¹, Mercierand Frédéric³, Méda Bertrand²,
Dusart Léonie^{1,2}, Bouvarel Isabelle¹, Berri Cécile²**

¹ITAVI, URA - BP1, 37380 Nouzilly, France,

²INRA, UR83 Recherches Avicoles, F-37380 Nouzilly, France,

³INRA, UE1295 Pôle d'Expérimentation Avicole de Tours, F-37380 Nouzilly, France,

bourin.itavi@tours.inra.fr

RÉSUMÉ

En France, la production de viande de volaille repose essentiellement sur la production de volaille standard à croissance rapide élevée en claustration. Si cette production est efficace sur le plan économique, elle doit aussi faire face à des critiques concernant l'image de son système d'élevage. Afin de répondre aux préoccupations sociales tout en assurant des performances économiques et environnementales acceptables, des systèmes innovants de production ont été évalués en conditions proches du terrain. Ainsi, 3 types de logement ont été comparés pour l'élevage de souches de poulets présentant des vitesses de croissance intermédiaire (<50g) : i) un élevage en claustration totale (témoin = C), ii) un élevage avec jardin d'hiver (JH) permettant un accès extérieur limité et abrité, iii) un élevage donnant aux animaux un accès libre à un parcours extérieur (P) tel que pratiqué en production Label. L'expérimentation a été réalisée deux fois (au printemps et à l'automne), et considérait à chaque fois deux lots de 230 animaux par système étudié. La densité en bâtiment était de 14 poulets/m² et l'accès à l'extérieur était possible entre le 30^{ème} et le 57^{ème} jour (âge d'abattage). Une analyse multicritère a été réalisée incluant des mesures de performances zootechniques et économiques (coût de production), d'activité des animaux, de qualité des viandes, d'indicateurs de bien-être et d'impacts environnementaux.

Les résultats indiquent que l'élevage en système alternatif a peu d'impact sur les performances de croissance (au printemps, poids final des poulets de 2,96 Kg pour C contre 2,87 Kg pour JH et 2,96 Kg pour P et à l'automne, 3,3 Kg pour C contre 3,25 Kg pour JH et 3,27 Kg pour P) et les rendements en viande (rendements en filet non différents quels que soient le système et la saison étudiés), et permet même la production de carcasses moins grasses (au printemps, gras abdominal de 3,07% pour C contre 2,54% pour JH et 2,66% pour P et à l'automne 2,92% pour C contre 2,59% pour JH et 2,72% pour P). L'intérêt majeur des systèmes alternatifs est de favoriser l'activité générale des animaux et de limiter l'apparition de lésions cutanées (au printemps, pourcentage de pododermatite de 41,7 pour C contre 18,3 pour JH et 21,7 pour P). A l'échelle de la filière, l'évaluation multicritère montre avant tout l'intérêt des systèmes d'élevage alternatifs (parcours, jardin d'hiver) en termes d'image auprès des consommateurs, sans de dégradation importante de performances économiques et environnementales.

ABSTRACT

Multicriteria assessment of different rearing systems for intermediary growing broilers

In France, production of poultry meat relies mostly on the production of standard fast growing broilers in intensive system. If this production is effective from an economic point of view, it also has to deal with critics concerning the image of its production systems. To meet the social concerns while insuring acceptable economic and environmental performances, innovative systems of production were evaluated in conditions close to field. Thus, 3 types of housing environment were compared for medium-growing chickens. Classical rearing in confinement was compared to i) rearing giving a free access to a winter garden allowing a limited and sheltered outside access and ii) rearing giving animals a free access to outdoor as it is practiced for "Label Rouge" production. Experiment was repeated twice, in spring and in autumn, and included each time two flocks of 230 animals by condition. The density in poultry house was 14 chickens/m² and outdoor access was allowed from 30 to 57 days (slaughter age). A multicriteria analysis was performed including measurements of live performances, behavior, carcass and meat quality, welfare and environment.

Results indicate that rearing chickens in alternative systems barely affect their growth performances and meat yields. They even allow producing less fatty carcasses. A major advantage of the alternative systems is to favor the general activity of animals and limit the occurrence of food pad dermatitis. The multicriteria assessment of the three production systems showed that the main advantage of the alternative systems is their positive image among consumers.

INTRODUCTION

A partir de 2015, dans les pays d'Europe du Nord et plus particulièrement aux Pays-Bas, les grandes et moyennes surfaces proposeront un poulet dont le mode de production est respectueux du bien-être et dont le GMQ ne dépasse pas 50 g en alternative au poulet standard (élevage en claustration totale, GMQ de 50g/jour) ; Le Boucher, 2014). En effet, les conditions de vie des volailles des systèmes de production standards sont critiquées par les associations de protection animale européennes notamment en ce qui concerne leur claustration, l'obscurité des bâtiments, et la densité des animaux. Dans cette optique, des élevages alternatifs se sont développés afin de mieux respecter le bien-être animal et ainsi répondre à la demande du consommateur. Parmi ces itinéraires d'élevage, celui utilisant des poulets de chair à vitesse de croissance intermédiaire (GMQ inférieur à 50g) ayant un accès à un jardin d'hiver a été proposé. En France, le poulet Certifié Conformité Produit (CCP) répond à ces critères en termes de GMQ mais est encore élevé en claustration, comme le poulet standard.

L'objectif de cette étude était d'évaluer, en termes de durabilité, des nouveaux modes d'élevage pour la production de poulet de type CCP, lui permettant de se positionner en termes d'image par rapport au poulet standard et de répondre aux attentes sociétales, économiques et environnementales. Trois systèmes d'élevage ont été comparés : un élevage avec accès à un parcours extérieur type « Label Rouge », un élevage ouvert sur un jardin d'hiver (accès extérieur limité et abrité) et un élevage conventionnel en claustration. Les avantages et inconvénients en termes techniques, économiques, environnementaux, comportementaux et de qualité des produits ont été évalués.

1. MATERIELS ET METHODES

Pour étudier l'impact du système d'élevage, des mesures de performances zootechniques, de comportement des animaux, de qualité des produits et de rejets en élevage, ont été réalisées à des saisons différentes (printemps et automne).

1.1. Animaux

L'étude a porté sur 1400 animaux et a été réalisée une fois au printemps et une fois à l'automne. Les animaux utilisés lors de la première expérimentation (printemps) étaient des poulets mâles de souche JA757. Pour des raisons de disponibilités, lors de la deuxième expérimentation (automne), des poulets mâles de souche JA957 ont été utilisés. Cette souche est génétiquement très proche et présente des performances zootechniques identiques à la souche JA757. Ces deux souches se différencient uniquement

par leur couleur de peau qui est jaune pour la souche JA757 et blanche pour la souche JA957.

1.2. Bâtiments

Pour chaque système d'élevage (Claustration, Jardin d'Hiver et Parcours) un bâtiment au sol bétonné a été divisé en deux zones séparées par des parois opaques :

- Le bâtiment Claustration © comprenait 2 parquets de 201 animaux. La densité d'élevage était d'environ 14 poulets/m² soit un chargement d'environ 31 kg/m² en fin d'élevage.

- Le bâtiment Jardin d'Hiver (JH) était composé de 2 parquets intérieurs de 231 poulets chacun et de même densité que les parquets Claustration avant l'ouverture des trappes. Chaque parquet disposait d'un Jardin d'hiver ouvert à partir du 31^{ème} jour et doublant la surface disponible pour les poulets.

- Les parquets du bâtiment Parcours (P) étaient organisés de la même manière que ceux du bâtiment Jardin d'Hiver, mis à part qu'ils donnaient accès à des parcours enherbés d'environ 2500 m². Pour augmenter également l'attractivité de ces espaces extérieurs, 2 tunnels et 2 bottes de paille ont été installés sur chaque parcours.

1.3. Conditions d'élevage

La durée d'éclairement, initialement de 24h à l'âge de 1 jour (J1), a été progressivement diminuée pour atteindre une durée de 6h d'obscurité au sixième jour d'âge des animaux. Les animaux occupant les bâtiments Jardin et Parcours ont de plus bénéficié de l'éclairage extérieur à partir de 31 jours, correspondant à l'ouverture des trappes. Celles-ci sont restées ouvertes en permanence.

Les animaux ont été nourris à volonté avec 4 aliments successifs (démarrage de J0 à J15, croissance de J16 à J30, finition de J30 à J42 et retrait de J42 à J57), fabriqués au moulin de l'unité expérimentale PEAT (INRA, Nouzilly). L'eau était également disponible à volonté. Chaque parquet disposait de litière sous forme de copeaux. La quantité initiale était d'environ 3 kg/m². Tout ajout supplémentaire de litière au cours de l'expérimentation a été pesé. Il s'agissait de bâtiments à ventilation statique.

Les animaux ont été abattus à l'âge de 57 jours.

1.4. Mesures effectuées

Bien-être animal. Des mesures de comportement ont été réalisées en élevage (mange, boit, se déplace, explore, couché, debout), en termes de fréquences sur des durées de 5 minutes répétées plusieurs fois à différents périodes (J9-11, J23-25, J35-37 et J50-52), et sur la chaîne d'abattage (durée de battement d'ailes). Les lésions (pododermatites et brûlures de tarse) ont également été mesurées à l'abattage et notés selon une échelle allant de 1 (absence) à 5 (lésion sévère) sur 60 animaux par parquet.

Performances zootechniques. Le poids individuel a été mesuré à chaque changement d'aliment, c'est-à-dire à J15, J30, J42 et J57 et l'indice de consommation sur chaque période a été calculé.

Qualité des produits. Les rendements en gras abdominal, filet (*P. major* et *P. minor*) et cuisse-pilon ont été calculés sur 60 animaux par parquet. Le pH ultime, la couleur (L*, a*, b*), l'exsudat, la perte en eau après cuisson ainsi que la texture ont également été mesurés sur le muscle *P. major* du filet.

Environnement. Les rejets azotés et phosphorés et la volatilisation totale de l'azote au sein des bâtiments et sur les parcours ont été déterminés selon le protocole décrit par Méda *et al.* (2011)

1.5. Analyse statistique des résultats

L'analyse statistique a été réalisée avec les logiciels Statview 5.0 et SAS. Afin de choisir les tests, la normalité des données a été vérifiée (coefficients d'aplatissement et d'asymétrie compris entre -1 et 1 plus approche graphique). Pour les données normales (poids vif, L*, a*, b*, pH, exsudat, perte en eau, texture, rendement en cuisse, gras, durée des battements d'ailes) des ANOVA et des analyses de corrélation de Pearson ont été réalisées. Pour les données non normales (comportement, lésions), des tests non paramétriques (test U de Mann-Whitney, test de Kruskal-Wallis, test de Scheirer-Ray-Hare ou test du Khi²) et des tests de corrélations de Spearman ont été utilisés.

1.6. Evaluation multicritère des trois systèmes d'élevage

Une évaluation multicritère à l'échelle de la filière (depuis l'accoupage, jusqu'à l'abattage) a été réalisée afin d'évaluer les conséquences, économiques, sociales et environnementales, d'élever en conditions alternatives (Jardin d'Hiver ou Parcours) les poulets de type CCP. L'évaluation repose sur la méthode OVALI décrite par Protino *et al.* (2015) et Dusart *et al.* (2015), qui a été adaptée pour une utilisation dans un cadre expérimental. La filière est modélisée selon le cas type de la filière CCP en région Centre et Pays-de-la-Loire, défini dans le cadre du projet OVALI (Protino *et al.*, 2015). Les performances zootechniques, les formules alimentaires et les conditions d'élevage (Jardin, Parcours, Clausturation) évaluées au cours de cette étude ont été intégrées dans cette modélisation. Chaque pilier de la durabilité a été évalué à l'aide de 3 indicateurs mesurables ou calculables dans notre cadre expérimental, permettant ainsi d'illustrer 2 à 3 critères issus de la grille OVALI. Les résultats sont présentés en pourcentage d'amélioration-dégradation des indicateurs par rapport au système Clausturation. Pour les indicateurs de type « oui/non », le « oui » a été fixé à 100%, le « non » à 0%.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. Performances zootechniques

Les performances de croissance (poids, Indice de Consommation (IC) et Gain Moyen Quotidien (GMQ)) sont présentées dans le Tableau 1. Des différences existent entre systèmes d'élevage mais en lien avec la saison, conduisant au printemps à un poids supérieur en fin d'élevage pour le système Parcours (poids final des poulets de 2,96 Kg pour le système C contre 2,87 Kg pour le JH et 2,96 Kg pour le P), et à l'automne à un poids supérieur en fin d'élevage pour le système Clausturation (poids final de 3,3 Kg pour le système C contre 3,25 Kg pour le JH et 3,27 Kg pour le P). Il existe donc une interaction saison × système d'élevage qui explique en grande partie les résultats de performances après ouverture des trappes. Ainsi, en période automnale (expérience 2), la croissance serait optimale en conditions de clausturation (poids vif plus élevé à l'abattage que dans les autres groupes) alors qu'en période plus chaude (expérience 1) elle serait pénalisée en systèmes Clausturation et Jardin d'Hiver par rapport à celle des animaux ayant accès à un parcours extérieur.

2.2. Comportement et bien-être animal

Comportement au cours de la période d'élevage.

L'effet saison est fortement marqué avec une utilisation plus importante des espaces extérieurs par les animaux au printemps : 31% des animaux étaient présents en moyenne dans la structure Jardin d'Hiver au printemps alors que 6% seulement la fréquentaient à l'automne. Le parcours a quant à lui été occupé par 14% des animaux au printemps et par 9% à l'automne.

Cet effet peut être expliqué par les conditions météorologiques plus clémentes au printemps. La température maximum moyenne a été de 21°C sur la période de sortie des animaux pendant la période printanière contre 11°C sur la même période à l'automne. La pluviométrie, quoi que plus importante au printemps (68 mm vs 34 mm entre le 11^{ème} et 27^{ème} jour), a été compensée par un ensoleillement plus important (231h vs 56h en cumul sur l'ensemble de la période, météo.ciel.fr).

Par ailleurs, lorsque les comportements des animaux étaient analysés à l'intérieur et l'extérieur au sein d'un même système, des différences de fréquences de comportements (% ± déviation standard) étaient visibles. Dans les jardins d'hiver, les animaux exploraient plus fréquemment leur environnement que lorsqu'ils étaient dans le bâtiment (3,2 ± 2,3 vs 1,4 ± 1,4) et ils s'y déplaçaient plus (4,0 ± 4,0 vs 2,1 ± 2,1) et passaient donc moins de temps couchés (2,9s ± 1,7 vs 4,0s ± 1,1). Sur les parcours, les animaux exploraient également plus fréquemment leur environnement quand ils étaient dehors (3,1s ± 2,6 vs 1,2s ± 1,7) et passaient moins de temps couchés qu'à

l'intérieur ($2,4s \pm 1,8$ vs $3,4s \pm 1,4$). Le fait que les animaux passaient moins de temps couchés lorsqu'ils étaient à l'extérieur des bâtiments (jardin d'hiver et parcours) peut s'expliquer par une plus grande motivation à explorer leur environnement.

Comportement sur la chaîne d'abattage

Le système d'élevage n'a pas eu d'effet sur la durée des battements d'ailes des poulets entre l'accrochage et la narcose (résultats non montrés).

Lésions cutanées

Les lésions cutanées (pododermatites, brûlures au tarse) étaient généralement plus nombreuses dans le système Clausturation que pour les deux autres systèmes (Tableau 2). Les différences entre le système Clausturation et les autres étaient maximales au printemps (expérience 1), et ce pour tous les types de lésions observées. En effet, au printemps, les animaux ayant un accès à l'extérieur sont plus sortis du bâtiment, et ont donc passé moins de temps sur la litière humide (taux d'humidité supérieur à 40%), qui favorise l'apparition des lésions. A l'automne, la fréquence des pododermatites, quels que soient leurs scores, était très élevée (entre 55 et 70%) avec peu de différences entre systèmes d'élevage. La faible fréquentation des structures extérieures à cette période peut expliquer cette atténuation de la différence.

2.3. Qualité des produits

Quelle que soit l'expérimentation, il n'y a pas eu d'impact du système sur les rendements en filets (Tableau 1). En revanche dans le système Clausturation, les animaux étaient systématiquement plus gras (au printemps, gras abdominal de 3,07% pour le système C contre 2,54% pour le JH et 2,66% pour le P et à l'automne 2,92% pour le C contre 2,59% pour le JH et 2,72% pour le P). L'impact du système d'élevage sur les rendements en cuisses était dépendant de la saison : les plus grosses cuisses étaient observées en Clausturation au printemps et dans le système Jardin d'Hiver à l'automne.

Un effet du système d'élevage a été observé sur la qualité de la viande et notamment sur la luminance et l'exsudat du filet (Tableau 1). Les différences étaient néanmoins faibles, mais la viande des poulets ayant accès au parcours extérieur était la moins exsudative et la moins pâle, et ce quelle que soit la saison.

Concernant la résistance au cisaillement de la viande cuite, seule la première expérience conduite au printemps a entraîné des différences significatives entre traitements. Ainsi, la viande des animaux élevés avec accès au jardin d'hiver et au parcours était plus ferme après cuisson (16,55 et 16,48 MPa respectivement) que celle des poulets élevés en clausturation (14,52 MPa). Ces différences entre systèmes pourraient être liées aux différences d'activité des poulets en lien avec l'utilisation des espaces extérieurs plus importantes au printemps qu'à

l'automne. Enfin, il a été observé sur l'expérience réalisée en automne que les filets des poulets élevés en clausturation étaient plus acides ($C = 5,66$; $JH = 5,70$; $P = 5,73$), suggérant des réserves énergétiques (glycogène) plus élevées et expliquant par là-même leur couleur plus pâle ($C = 50,30$; $JH = 49,49$; $P = 49,12$) et leur exsudat supérieur au cours du stockage ($C = 1,97\%$; $JH = 1,85\%$; $P = 1,64\%$). Il est connu que l'exposition au froid des poulets peut diminuer les réserves en glycogène musculaire (Dadgar *et al.*, 2011, 2012), ce qui pourrait expliquer pourquoi les animaux élevés avec accès au parcours à cette période présentent les pH ultimes les plus élevés.

2.4. Bilan environnementaux

Les quantités d'azote et de phosphore excrétées par les animaux étaient similaires pour les différents systèmes et ce quelle que soit la saison (Tableau 2). Au cours de la période printanière, le taux de volatilisation de l'azote dans les bâtiments est en moyenne plus faible pour les systèmes Parcours (41%) et Jardin d'Hiver (48%) comparé au système clausturation (55%), ce qui est à mettre en relation avec le fait que les animaux sortent plus à l'extérieur. Cette différence n'est plus observée au cours de la deuxième expérimentation (Tableau 2), les animaux étant beaucoup moins sortis.

L'excrétion totale à l'extérieur des bâtiments était plus importante au printemps pour les systèmes Jardin d'Hiver et Parcours. Les quantités finales de fumier produites (kg/kg de poids vif produit) étaient par contre plus importantes dans le système clausturation comparé aux systèmes alternatifs, au printemps. Ceci est à mettre en relation avec la sortie des animaux, plus importante au printemps qu'à l'automne.

Par ailleurs, les données de références (CORPEN Volailles 2006, MAJ 2013) indiquent que dans le cas d'un élevage en clausturation d'un poulet abattu à 35 jours, la volatilisation de l'azote est de l'ordre de 32%. Les valeurs de volatilisation de l'azote calculées en clausturation (ce quelle que soit l'expérimentation) sont plus élevées avec en moyenne 55% pour l'expérimentation 1 et 40,5% pour l'expérimentation 2. Cette différence pourrait être expliquée par la durée d'élevage plus longue (57 jours) et le fait que la litière était relativement humide (>44% dans les 2 cas), ce qui favorise la volatilisation de l'azote (Méda *et al.*, 2011).

2.4. Evaluation multicritère

Mise à part une hausse des coûts de production pour le système jardin d'hiver (+4% au printemps et +3% en automne) et un effet variable sur la qualité de la viande, l'évaluation multicritère montre globalement une amélioration des indicateurs pour les systèmes Jardin d'Hiver et Parcours par rapport au système Clausturation (Figure 1), et ce pour les deux

expériences. L'acceptabilité sociale et le bien-être animal sont améliorés pour les systèmes avec jardin d'hiver ou parcours, avec la présence de lumière naturelle, la fréquentation des espaces extérieurs par les animaux et une réduction du nombre de lésions. Aucun impact majeur n'est mis en évidence sur le plan environnemental.

La mise en place de systèmes de production sur parcours ou avec accès à un jardin d'hiver permettrait d'améliorer l'image des produits sans répercussions négatives importantes sur les performances économiques et environnementales. Malgré tout, la hausse des coûts de production soulève la question de la répercussion sur les prix de vente et ses conséquences sur l'acte d'achat.

CONCLUSION

Cette étude a permis de montrer que, dans nos conditions expérimentales, les performances d'élevage de poulets issus de croisements de type intermédiaire, ayant eu accès à un parcours ou à un jardin d'hiver au printemps, n'ont pas été pénalisées en comparaison avec le système claustration. La qualité de la carcasse est même améliorée du fait d'un engraissement plus faible et de la présence moins importante de défauts cutanés. Par ailleurs, en période printanière ou estivale, l'accès à un parcours permet de maintenir les performances de croissance qui en revanche chutent en claustration ou avec seulement un

accès à un jardin d'hiver. Sur le plan du bien-être animal, l'accès à l'extérieur des animaux favorise leur activité, les différences avec le système claustration étant encore plus prononcées au printemps qu'en automne. Concernant la viande, les effets du système d'élevage restent très modérés. Toutefois, la viande des animaux élevés sur parcours est la moins exsudative et la moins pâle. Dans le cas d'un élevage de printemps, il a aussi été observé une démarcation de la viande produite en systèmes alternatifs (Jardins d'Hiver ou Parcours) qui apparaît plus ferme que celle provenant des animaux élevés en claustration. A l'échelle de la filière, l'évaluation multicritère montre avant tout l'intérêt des systèmes d'élevage alternatif (Parcours, Jardin d'Hiver) pour améliorer l'image auprès des consommateurs. Ainsi, même si les résultats de cette étude méritent d'être confirmés au travers de nouvelles expérimentations ou d'essais terrains, elle démontre la faisabilité technique de nouveaux itinéraires de production pour des souches à vitesse de croissance intermédiaire.

REMERCIEMENT

Nous remercions l'ensemble du personnel de l'unité expérimentale PEAT pour la production et l'abattage des animaux et de l'URA pour les prises de mesure de découpe et de qualité de la viande. Ce travail a été réalisé dans le cadre de l'UMT BIRD, grâce à un financement CASDAR (N°AAPIT0906, INNOVOL).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Dadgar S., Crowe T.G., Classen H.L., Watts J.M., Shand P.J., 2012. Poult. Sci., (91), 1454-1464.
2. Dadgar S., Lee E.S., Leer T.L., Crowe T.G., Classen H.L., Shand P.J., 2011. Poult. Sci., (90), 444-457.
3. Dusart L., Méda B., Protino J., Chevalier D., Dezat E., Chenut R., Ponchant P., Lescoat P., Berri C., Bouvarel I., 2015. 11èmes Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras.
4. ITAVI, CORPEN volailles mise à jour 2013.
5. Le Boucher, 2014, Filières Avicoles, (777), 7-9
6. Méda B., Hassouna M., Aubert C., Robin P., ; Dourmad J.-Y., 2011. Worlds Poult. Sci. Journal, (67), 441-455.
7. Protino J., Magdelaine P., Berri C., Méda B., Ponchant P., Dusart L., Chevalier D., D., Lescoat P., Bouvarel I., 2015. 11èmes Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras.

Tableau 1. Effet du système d'élevage sur les performances zootechniques et la qualité des carcasses et des viandes

	Expérimentation 1 (Printemps)				Expérimentation 2 (Automne)			
	Claustration	Jardin	Parcours	Effet système d'élevage	Claustration	Jardin	Parcours	Effet système d'élevage
Performances zootechniques								
Poids des poulets à 57 jours (g)	2858 ^b	2869 ^b	2959 ^a	$p < 0,0001$	3299 ^a	3248 ^b	3269 ^b	$p < 0,05$
Indice de Consommation global (kg/kg)	2,01	1,99	2,03	n.t.	1,92	2,00	1,99	n.t.
Gain Moyen Quotidien (g) aux périodes :								
Démarrage	19,74 ^b	21,74 ^a	21,44 ^a	$p < 0,0001$	23,38 ^a	22,36 ^b	22,55 ^b	$p < 0,0001$
Croissance	49,02 ^b	49,19 ^b	50,07 ^a	$p < 0,01$	54,05 ^{ab}	53,67 ^b	54,53 ^a	NS
Finition	70,28 ^a	70,54 ^a	68,90 ^b	$p < 0,01$	72,83 ^{ab}	73,79 ^a	71,59 ^b	$p < 0,001$
Retrait	63,81 ^b	62,46 ^b	69,01 ^a	$p < 0,0001$	77,63 ^a	75,65 ^b	77,31 ^{ab}	$p < 0,05$
Qualité des carcasses et du filet								
Rendement filet (% du poids vif)	17,87	18,16	17,99	NS	17,4	17,89	17,51	NS
Rendement cuisse (% du poids vif)	23,43 ^a	22,91 ^b	23,01 ^b	$p < 0,01$	24,85 ^{ab}	25,20 ^a	24,65 ^b	$p < 0,01$
Gras abdominal (% du poids vif)	3,07 ^a	2,54 ^b	2,66 ^b	$p < 0,0001$	2,92 ^a	2,59 ^b	2,72 ^{ab}	$p < 0,01$
pH ultime	5,76	5,71	5,73	NS	5,66 ^b	5,70 ^{ab}	5,73 ^a	$p < 0,01$
Luminance L*	48,90 ^{ab}	49,55 ^a	48,18 ^b	$p < 0,01$	50,30 ^a	49,49 ^{ab}	49,12 ^b	$p < 0,05$
Indice de rouge a*	-0,54	-0,55	-0,32	NS	-1,28 ^a	-1,49 ^{ab}	-1,63 ^b	$p < 0,01$
Indice de jaune b*	5,59	5,74	5,96	NS	8,52	8,3	8,07	NS
Exsudat (%)	1,24 ^b	1,49 ^a	1,19 ^b	$p < 0,01$	1,97 ^a	1,85 ^{ab}	1,64 ^b	$p < 0,05$
Résistance cisaillement (MPa)	14,62 ^b	16,55 ^a	16,48 ^a	$p < 0,0001$	18,05	17,3	16,95	NS

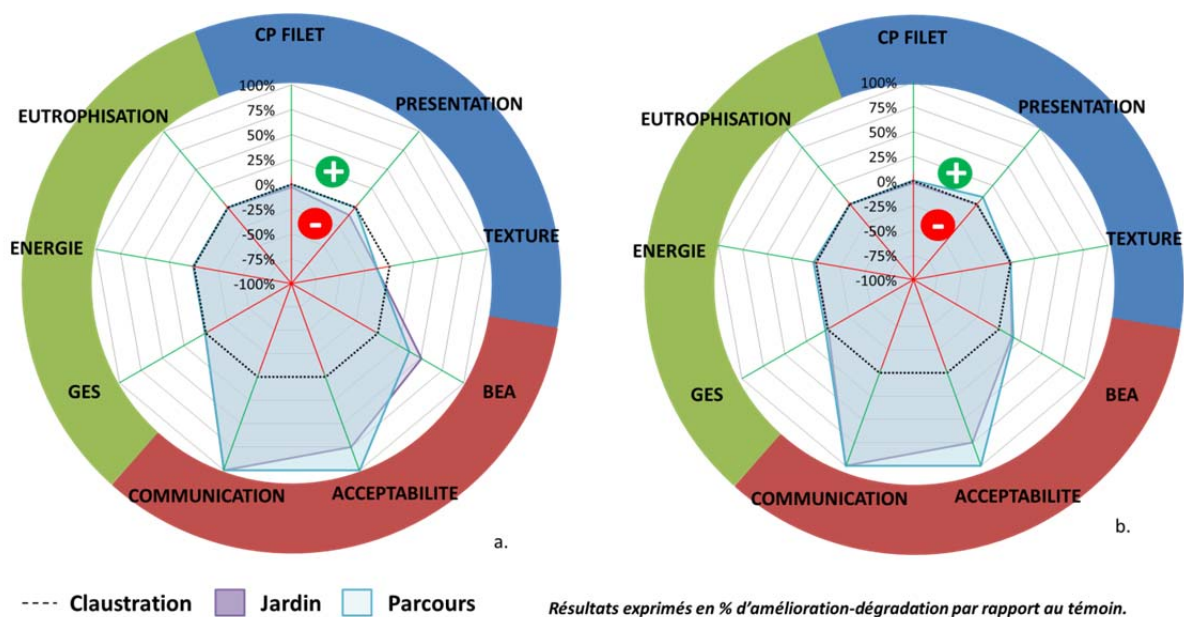
NS = Non Significatif ; n.t. = non traité

Tableau 2. Effet du système d'élevage sur le bien-être animal et les performances environnementales

	Expérimentation 1 (Printemps)				Expérimentation 2 (Automne)			
	Claustration	Jardin	Parcours	Effet système d'élevage	Claustration	Jardin	Parcours	Effet système d'élevage
Evaluation du Bien-Etre Animal								
Pododermatites (% de présence)	41,7 ^a	18,3 ^b	21,7 ^b	$p < 0,05$	72,4	72,8	58,3	NS
Brulures du tarse (% de présence)	45 ^a	6,7 ^b	13,3 ^b	$p < 0,0001$	36,2 ^a	18,6 ^b	18,3 ^b	$p < 0,05$
Performances environnementales								
Excrétion totale d'azote (g/Kg de vif produit)	32,2	31,1	32,8	n.t.	28,9	33,4	33,1	n.t.
Excrétion totale de Phosphore (g/kg de vif produit)	7,9	7,6	7,9	n.t.	6,2	6,1	7,0	n.t.
Excrétion à l'extérieur du bâtiment (% d'excrété total)	-	35,5	24,5	n.t.	-	13	18	n.t.
Fumier (kg/kg vif produit)	0,89	0,57	0,73	n.t.	0,97	1	0,88	n.t.
Azote du fumier (g/kg)	16,5	18,6	20,5	n.t.	18,2	19,5	15,3	n.t.
Phosphore du fumier (g/kg)	8,1	8,8	8,1	n.t.	7,1	7,2	6,6	n.t.
Volatilisation de l'azote en Bâtiment (% excrété en bâtiment)	55	48	41	n.t.	41	42	50	n.t.

NS = Non Significatif ; n.t. = non traité

Figure 1. Evaluation multicritère des systèmes alternatifs en comparaison du système claustration pour l'expérimentation au printemps (a) et en automne (b). Les résultats sont exprimés en pourcentage d'amélioration-dégradation par rapport à l'élevage en claustration (cas-type Pays De la Loire – Centre).



PILIER ECONOMIQUE	
Critères	Indicateurs
Améliorer la compétitivité de la filière française	CP FILET : Coût de production d'une tonne de filet (€/t filet)
Répondre aux attentes des consommateurs	PRESENTATION : Indicateur composite de qualité du filet en terme d'apparence visuelle (exsudat (%), luminance L*)
	TEXTURE : Fermeté du filet mesurée par résistance au cisaillement (Mpa)
PILIER SOCIAL	
Critères	Indicateurs
Respecter le bien-être animal	BEA : Indicateur composite de bien-être animal (pododermatites (%), brûlures du tarse (%), fréquentation des aires extérieures (%))
Développer la reconnaissance des métiers par la société civile	ACCEPTABILITE : Indicateur composite traduisant l'image du système d'élevage et la présence de lumière naturelle (oui/non)
	COMMUNICATION : Possibilité de se démarquer d'un système conventionnel (oui/non)
PILIER ENVIRONNEMENTAL	
Critères	Indicateurs
Limitier les émissions de gaz à effet de serre	GES : Emission de Gaz à Effet de Serre (kg eq-CO ₂ /kg vif)
Optimiser la consommation d'énergie	ENERGIE : Consommation d'énergie non renouvelable (MJ/kg vif)
Préserver la qualité de l'eau	EUTROPHISATION : Eutrophisation des écosystèmes (kg eq-PO ₄ /kg vif)



ITAVI



Marie BOURIN¹, Laure BIGNON¹, Sarah GUARDIA¹,
Bertrand MÉDA², Frédéric MERCERAND³, Léonie DUSART¹,
Isabelle BOUVAREL¹, Cécile BERRI²

**Partenariat**

ITAVI¹,
INRA-UR83²,
INRA-UE PEAT³

Financier

bourin@itavi.asso.fr

ÉVALUATION MULTICRITÈRE DE DIFFÉRENTS SYSTÈMES D'ÉLEVAGE DU POULET DE CHAIR À VITESSE DE CROISSANCE INTERMÉDIAIRE

Afin de répondre aux préoccupations sociales (BEA) tout en assurant des performances économiques et environnementales acceptables, des systèmes innovants de production de poulets de chair ont été évalués en conditions proches du terrain. Deux types de logement avec accès à l'extérieur ont été comparés à un système en claustration.

MATERIELS ET METHODES

Expérimentation menée au printemps et à l'automne dans trois systèmes d'élevage :

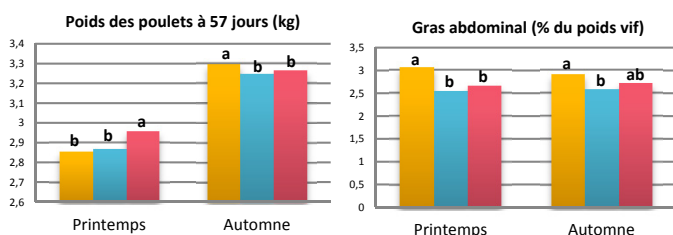
- Elevage en **Claustration** totale
- Elevage avec **Jardin d'Hiver** → accès extérieur limité et abrité à partir de 31 jours d'âge, permettant de doubler la surface disponible pour les poulets
- Elevage donnant aux animaux un accès libre à un **Parcours** engazonné de 2500 m².

Animaux :

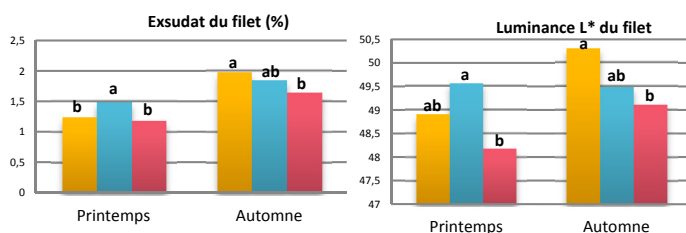
- ✓ 2 lots de 230 poulets à croissance intermédiaire (50g/j) par expérimentation et par système
- ✓ Densité en bâtiment = 14 poulets/m²
- ✓ Accès illimité à l'extérieur à partir de 30 jours

Analyse multicritère : Projection à l'échelle d'une filière (sur la base d'un cas-type Pays de la Loire - Centre) des performances économiques, sociales et environnementales.

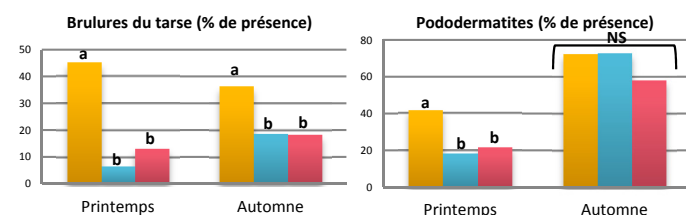
Performances zootechniques



Qualité du filet

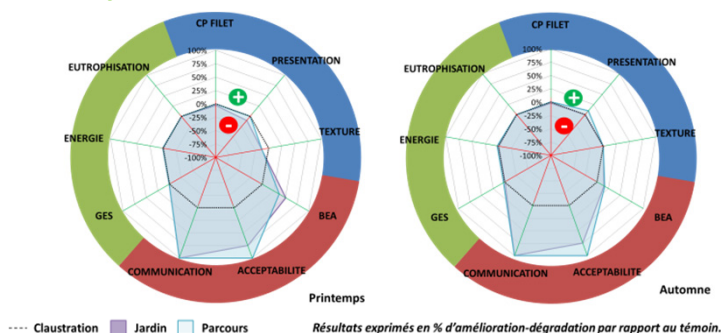


Bien-Etre Animal



■ Claustration
■ Jardin
■ Parcours

Analyse multicritère



PILIER ECONOMIQUE	
Critères	Indicateurs
Améliorer la compétitivité de la filière française	CP FILET : Coût de production d'une tonne de filet (€/t filet)
Répondre aux attentes des consommateurs	PRESENTATION : Indicateur composite de qualité du filet en terme d'apparence visuelle (exsudat (%), luminance L*)
	TEXTURE : Fermeté du filet mesurée par résistance au cisaillement (Mpa)
PILIER SOCIAL	
Critères	Indicateurs
Respecter le bien-être animal	BEA : Indicateur composite de bien-être animal (pododermatites (%), brûlures du tarse (%), fréquentation des aires extérieures (%))
Développer la reconnaissance des métiers par la société civile	ACCEPTABILITE : Indicateur composite traduisant l'image du système d'élevage et la présence de lumière naturelle (oui/non)
	COMMUNICATION : Possibilité de se démarquer d'un système conventionnel (oui/non)
PILIER ENVIRONNEMENTAL	
Critères	Indicateurs
Limitier les émissions de gaz à effet de serre	GES : Emission de Gaz à Effet de Serre (kg eq-CO ₂ /kg vif)
Optimiser la consommation d'énergie	ENERGIE : Consommation d'énergie non renouvelable (MJ/kg vif)
Préserver la qualité de l'eau	EUTROPHISATION : Eutrophisation des écosystèmes (kg eq-PO ₄ /kg vif)

Sur le plan technique, les systèmes alternatifs **préservent les performances**, diminuent l'engraissement et **réduisent les défauts de carcasses** et, dans le cas de l'élevage sur parcours, produisent des filets moins pâles et exsudatifs.

En terme de bien-être animal, ils favorisent l'activité des animaux.

A l'échelle de la filière, l'évaluation multicritère souligne l'amélioration de critères sociaux avec les systèmes d'élevage alternatif sans détérioration des critères économiques et environnementaux.