



Effet de la densité en élevage sur le bien-être, les performances de croissance et la qualité des carcasses du canard de barbarie

Elisabeth BAEZA, Pascal CHARTRIN, Cécile ARNOULD

Station de Recherches Avicoles, INRA de Tours, 37380 Nouzilly

RESUME

Cette étude avait pour objectif d'évaluer l'incidence de l'augmentation de la densité en élevage du canard de Barbarie sur le comportement (activité, interactions sociales), le bien-être (picage, problèmes locomoteurs, mortalité), les performances de croissance (IC, GMQ) et la qualité des carcasses (présentation, composition). Nous avons donc élevé sur caillebotis intégral et en claustration, 435 canards mâles de type lourd, répartis en 3 lots différents par la densité d'élevage : 7, 9 et 11 animaux/m². La densité de 9 canards/m² a permis d'optimiser l'ensemble des paramètres précédemment décrits et mesurés dans cette étude. Toutefois, ce résultat mériterait d'être validé en conditions de terrain avec des effectifs plus importants. Par ailleurs, le "kilotage" reste avantageux pour la plus forte densité : respectivement 34, 44 et 51 kg de poids-vif produits par m² pour 7, 9 et 11 canards/m².

SUMMARY

The aim of this study was to analyse the effect of stocking density in Muscovy duck production on behaviour (activity, social interactions), welfare (pecking, leg problems and mortality rate), growth performance (FCR, DWG) and carcass quality (presentation, composition). A total of 435 male ducks of a heavy line were reared on slats in closed poultry house and distributed into three groups of different stocking density: 7, 9 and 11 ducks/m². The stocking density of 9 ducks/m² gave the best results for all the criteria previously described and measured in this study. However, this conclusion should be validated under commercial conditions with higher strengths. Moreover, the highest stocking density exhibited the highest duck production: respectively 34, 44 and 51 kg of live weight produced per m² for 7, 9 and 11 ducks/m².

Introduction

Les éleveurs augmentent sensiblement les densités en élevage depuis quelques années afin d'améliorer la rentabilité de leurs élevages. Ceci peut avoir des conséquences sur le comportement, les performances et la santé des animaux. Chez le poulet, l'augmentation de la densité de 10,8 à 27,7 animaux/m² (Proudfoot et al., 1979) ou de 25 à 30 kg/m² (Elwinger, 1995) se traduit par une diminution du poids vif. Martrenchar et al. (1997) ont confirmé ce résultat en testant des densités de 12, 16

et 20 poulets/m². De plus, ils ont observé une augmentation de la fréquence des pododermatites, du nombre de poulets dérangés par leurs congénères et du temps passé couchés. Des observations similaires sur le poulet (34 à 40 kg de poids vif/m²) ont été rapportées par Hall (2001). Par contre, Berthelot et al. (2001) ont montré que la réduction de la densité de 8,5 à 7 dindes/m² était pénalisante sur le plan économique et n'améliorait pas les critères de bien-être mesurés : budget temps des animaux en élevage, fréquence des ampoules, griffures, pododermatites et plaies mesurées sur les car-

casses à l'abattoir. Dans l'étude de Martrenchar et al. (1999) des dindons placés à des densités de 5,4 ou 6,7 animaux/m² présentaient plus de problèmes locomoteurs et plus de lésions aux pattes que ceux soumis à la densité de 4,2 animaux/m². Leur poids vif était également inférieur. Cependant, la densité avait peu d'influence sur le comportement des animaux à l'exception du dérangement plus fréquent des animaux inactifs par leurs congénères. En pintade, lorsque la densité est accrue de 13 à 19 animaux/m², le poids vif à 56 et 69 jours est diminué de 5,6 et 5,4 % respectivement, l'indice de

consommation augmente de 4,0 et 5,3 % aux mêmes âges et la mortalité de 1 à 69 jours passe de 1,82 à 4,29 % (Garet et Thoby, 1998). Pour le canard de Barbarie, la densité est passée de 10 animaux/m² sur la période 1991-1993 à 12-13 animaux/m² depuis 1997 avec 30 % de femelles et 70 % de mâles et un départ des femelles à l'âge de 10 semaines et des mâles à l'âge de 12 semaines. Le kilotage (densité X poids individuel en kg/m²) s'est accru (49 kg/m²/bande en 2001) mais les répercussions sur le bien-être animal (picage, problèmes locomoteurs, mortalité), les performances de croissance (IC, GMQ) et la qualité des carcasses n'ont pas encore été analysées. Cet essai devait permettre de répondre à ces questions.

1. Matériel et méthodes

1.1. Animaux et dispositif expérimental

Nous avons élevé, en claustration totale, sur caillebotis intégral, 435 canards mâles R71 (S.A. Grimaud, Roussay, France), répartis en 3 lots différents par la densité d'élevage : 7, 9 et 11 animaux/m². Chaque lot faisait l'objet de 5 répétitions. Le nombre de canards par parquet était identique pour tous les lots (n = 29) afin de s'affranchir de la taille du groupe et la densité était fixée par réduction de l'espace disponible. Les programmes de lumière, de température, d'alimentation et de prophylaxie étaient ceux utilisés en conditions de terrain. A la fin de la première semaine d'élevage, l'intensité lumineuse a été réduite de 50 à 3 lux afin de limiter les problèmes de picage puis à 1 lux à partir de la 3^{ème} semaine. Les canards ont été débécqués à l'âge de 3 semaines mais pas dégriffés. A 10 semaines, afin de mimer l'enlèvement des femelles, le nombre de canards par parquet a été réduit à 24 en tenant compte de la mortalité préalable

1.2. Critères mesurés en élevage

La vitesse de croissance et l'indice de consommation ont été mesurés

par la pesée individuelle des animaux et de l'aliment consommé par parquet aux âges de 4, 8 et 12 semaines. La fréquence du picage et des problèmes locomoteurs par parquet a fait l'objet d'une observation hebdomadaire. A 4, 8 et 12 semaines nous avons noté de façon précise l'emplacement des marques de picage et leur gravité évaluée par la surface piquée (0 à 5 cm² noté 1, 5 à 10 cm² noté 2 et > 10 cm² noté 3). Nous avons multiplié pour chaque parquet le nombre d'individus piqués par la note de gravité de leur picage. La mortalité a été enregistrée.

Aux âges de 37, 58, et 79 jours nous avons analysé le budget temps des animaux (5 comportements exclusifs : couché, debout, assis, mange, boit) lors de 3 séries (espacées de 1 h) de 3 scans (faits à 1 min d'intervalle) le matin et l'après-midi, soit 6 X 3 scans par jour pour chaque parquet. Nous avons observé également les interactions sociales (coup de bec court, coup de bec long, tire une plume) et la présence/absence des comportements suivant : boit, combat, se toilette, mange, pique l'environnement, marche, dérange un congénère sur 2 X 5 min par jour et par parquet.

1.3. Critères mesurés sur les carcasses

Après abattage de 45 canards par lot représentatifs de la moyenne et de l'écart-type du lot et un ressuage de

24 h à +4°C, nous avons noté l'importance des griffures, sicots et blessures sur les carcasses ainsi que l'état des coussinets plantaires et des coudes. Pour les sicots, les griffures et les blessures, la notation était codée comme suit : 0 = absence puis 1, 2, ou 3 en gravité croissante. Pour l'état des coussinets plantaires et de l'articulation tarsienne, la notation était : 0 = aspect normal puis 1 ou 2 en gravité croissante. Les rendements en découpe (ailes, filets avec peau, gras abdominal et cuisses-pilons) ont été mesurés sur 40 canards par lot (Marché, 1995).

1.4. Analyse des résultats

Les variables continues et présentant une distribution normale ont été comparées par analyse de variance en étudiant l'effet du facteur " densité ". Les résultats des notations et des observations comportementales ont été analysés avec les tests non paramétriques de Kruskal-Wallis et Mann-Whitney.

2. Résultats, discussion

2.1. Performances de croissance

La densité a peu d'effet sur la consommation journalière d'aliment, le GMQ et l'IC (tableau 1). Nous notons uniquement une dimi-

Tableau 1 : Effet de la densité en élevage (7, 9 ou 11 animaux/m² = D7, D9 ou D11) sur les performances de croissance du canard de Barbarie (consommation journalière moyenne = cons. moy., gain moyen quotidien = GMQ, indice de consommation = IC) à différentes périodes

Lots (n = 5)	D7	D9	D11
Démarrage (S0-S4)			
Cons. moy. (g/j/canard)	76,1 ± 2,4	75,6 ± 2,4	75,6 ± 1,2
GMQ (g/j/canard)	46,6 ± 2,0	46,4 ± 1,5	45,8 ± 0,7
IC	1,64 ± 0,03	1,63 ± 0,01	1,65 ± 0,01
Croissance (S4-S8)			
Cons. moy. (g/j/canard)	222,4 ± 6,4	224,2 ± 2,7	215,1 ± 6,9
GMQ (g/j/canard)	86,3 ± 2,3	88,4 ± 3,4	84,5 ± 1,7
IC	2,58 ± 0,09	2,54 ± 0,09	2,55 ± 0,08
Finition (S8-S12)			
Cons. moy. (g/j/canard)	224,2 ± 6,2 a	215,6 ± 7,7 ab	210,8 ± 8,7 b
GMQ (g/j/canard)	43,4 ± 2,9	40,7 ± 2,3	38,5 ± 3,8
IC	5,18 ± 0,33	5,31 ± 0,20	5,51 ± 0,46
Elevage (S0-S12)			
Cons. moy. (g/j/canard)	172,0 ± 4,0	170,0 ± 3,9	165,2 ± 4,3
GMQ (g/j/canard)	60,3 ± 1,3 a	59,4 ± 1,3 a	57,23 ± 1,4 b
IC	2,85 ± 0,06	2,86 ± 0,03	2,89 ± 0,06

a, b : effet significatif de la densité pour un paramètre donné à p < 0,05

Tableau 2 : *Effet de la densité en élevage (7, 9 ou 11 animaux/m² = D7, D9 ou D11) sur l'évolution avec l'âge du poids vif (PV) du canard de Barbarie*

Lots	PV à J1 (n = 145)	PV à S4 (n = 145)	PV à S8 (n = 145)	PV à S12 (n = 120)
D7	56 ± 4 a	1361 ± 128 a	3800 ± 340 a	5060 ± 360 a
D9	56 ± 4 a	1356 ± 121 a	3850 ± 300 a	4980 ± 360 a
D11	56 ± 4 a	1339 ± 118 a	3730 ± 280 b	4800 ± 350 b

a, b : effet significatif de la densité pour un paramètre donné à $p < 0,05$

Tableau 3 : *Effet de la densité en élevage (7, 9 ou 11 animaux/m² = D7, D9 ou D11) sur la note de picage (nombre de canards piqués X note de gravité) des canards de Barbarie au niveau de la queue (Q), du dos (D) et des ailes (A) à différents âges*

Lots (n = 5)	Note de picage en S4 (Q)	Note de picage en S8 (D, Q, A)	Note de picage en S12 (D, Q, A)
D7	27 a	125 b	5 b
D9	19 b	84 c	10 c
D11	1 c	181 a	24 a

a, b, c : effet significatif de la densité pour un paramètre donné à $p < 0,05$

Tableau 4 : *Effet de la densité en élevage (7, 9 ou 11 animaux/m² = D7, D9 ou D11) sur le nombre de canards de Barbarie présentant des problèmes locomoteurs (PL) à différents âges. Le chiffre indiqué entre parenthèses correspond au pourcentage de canards atteints*

Lots	PL en S4	PL en S8	PL en S10	PL en S12
D7	2 (1.4) a	10 (6.9) a	15 (10.8) a	15 (12.5) b
D9	0 (0.0) b	7 (4.9) b	15 (10.6) a	16 (13.3) b
D11	0 (0.0) b	6 (4.2) b	14 (9.9) a	24 (20.2) a

a, b : effet significatif de la densité pour un paramètre donné à $p < 0,05$

nution significative de la consommation alimentaire sur la période de finition avec l'augmentation de la densité et pour la période globale d'élevage, un GMQ significativement inférieur pour les canards du lot D11 par comparaison avec les autres lots. A 8 et 12 semaines, les canards du lot D11 présentent un poids vif significativement inférieur à ceux des autres lots (tableau 2). Chez le poulet et la pintade, l'augmentation de la densité se traduisait également par une diminution de la consommation et une baisse du poids vif que Garet et Thoby (1998) expliquaient par des difficultés accrues de déplacement et un accès réduit aux mangeoires. Shanawany (1988) avait observé également une diminution de la consommation alimentaire lorsque la densité des poulets était accrue (10 à 50 poulets/m²). Lewis et Hurnik (1990) avaient également montré que la distance parcourue par jour et par poulet diminuait lorsque la densité était accrue.

2.2. Notation du picage et des problèmes locomoteurs

Le picage a débuté à l'âge de 3 semaines au niveau des plumes de la queue. Le picage est très important entre 4 et 8 semaines puis sa fréquence diminue. A 4 semaines, seules les plumes de la queue sont concernées (Q), à 8 et 12 semaines, l'ensemble du dos et de la queue (D et Q) est piqué ainsi que le bout et le dessous des ailes (A) avec un arrachage des plumes (tableau 3). A 4 semaines, nous avons dénombré 43 animaux présentant des marques de picage. A 8 semaines, ce nombre s'est élevé à 198 dont 168 nouveaux cas. A 12 semaines, ce nombre a été considérablement réduit à 28 dont 2 nouveaux cas, 6 et 20 animaux piqués depuis l'âge de 4 et 8 semaines respectivement. A 4 semaines, c'est le lot D7 qui présente significativement le plus de picage, à 8 et 12 semaines, c'est le lot D11.

La fréquence des problèmes locomoteurs s'accroît dès l'âge de

8 semaines, en particulier pour le lot D7 (tableau 4). A 12 semaines c'est le lot D11 qui présente significativement plus de canards atteints. En dinde, Martrenchar et al. (1999) avaient également observé une augmentation des problèmes locomoteurs pour des densités élevées qui pourrait être due à une diminution des déplacements journaliers.

La mortalité sur la période globale d'élevage est de 4,1, 2,1 et 3,4 % respectivement pour les lots D7, D9 et D11 et elle est essentiellement due à des problèmes locomoteurs. La densité n'a pas d'effet significatif sur ce paramètre. Shanawany (1988) n'a pas noté non plus d'effet de la densité sur la mortalité en élevage des poulets alors que Hall (2001) a observé une mortalité journalière plus importante à densité élevée pour la période de finition. En pintade la mortalité est multipliée par 2,4 lorsque la densité est accrue de 13 à 19 animaux/m² (Garet et Thoby, 1998).

2.3. Observations comportementales

Pendant les observations, les canards passent environ 75 % de leur temps, couchés. La densité n'a pas d'effet sur ce pourcentage ni sur la fréquence des comportements "coup de bec court", "coup de bec long" et "tire une plume". Par contre, plus la densité est faible et plus la fréquence de l'ensemble de ces comportements uniquement sur le corps (à l'exception de la tête et du cou, zones cibles lors des comportements agressifs mais pas lors du picage) est élevée (Figure 1). Enfin, les canards soumis à la densité moyenne se déplacent significativement plus et ont tendance à marcher plus souvent sur leurs congénères (dérangements) que ceux des autres lots (Figure 2). Martrenchar et al. (1999) avaient montré que la densité avait peu d'influence sur le comportement des dindes à l'exception de la fréquence des dérangements des animaux au repos qui était plus importante lorsque la densité était élevée. Chez le poulet, la fréquence des dérangements s'accroît aussi avec la densité des animaux en élevage (Martrenchar et al. 1997 ; Hall, 2001). Bessei (1992) en comparant

Figure 1 : Effet de la densité en élevage (7, 9 ou 11 animaux/m² = D7, D9 ou D11) du canard de Barbarie sur la fréquence des coups de bec observés sur l'ensemble du corps ou sur la tête en regroupant les trois périodes d'observation (J37, J58 et J79)

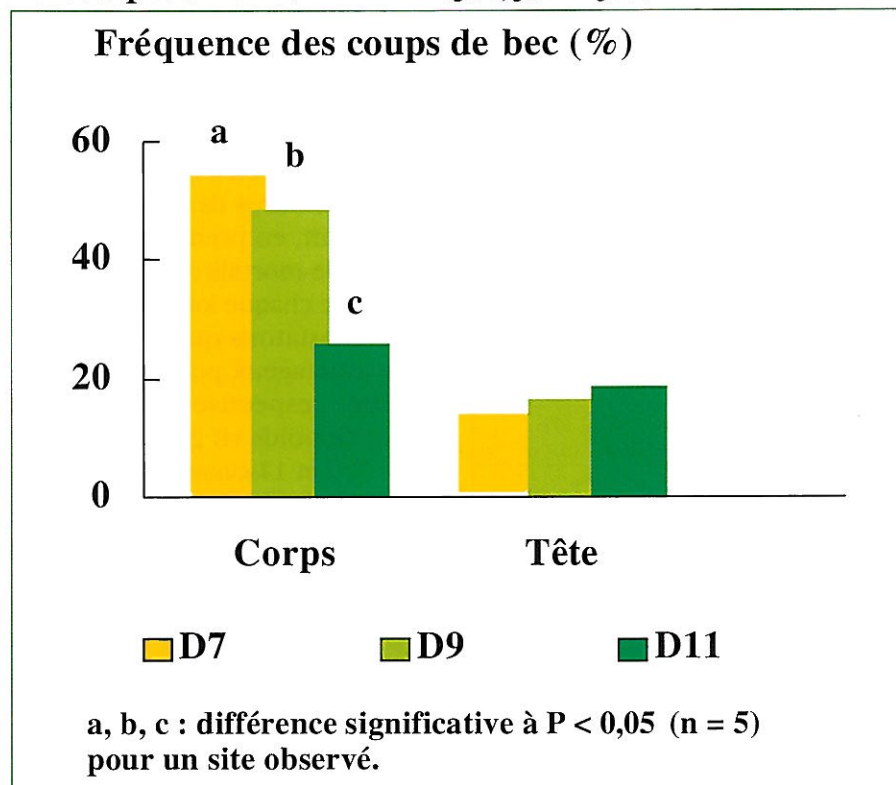
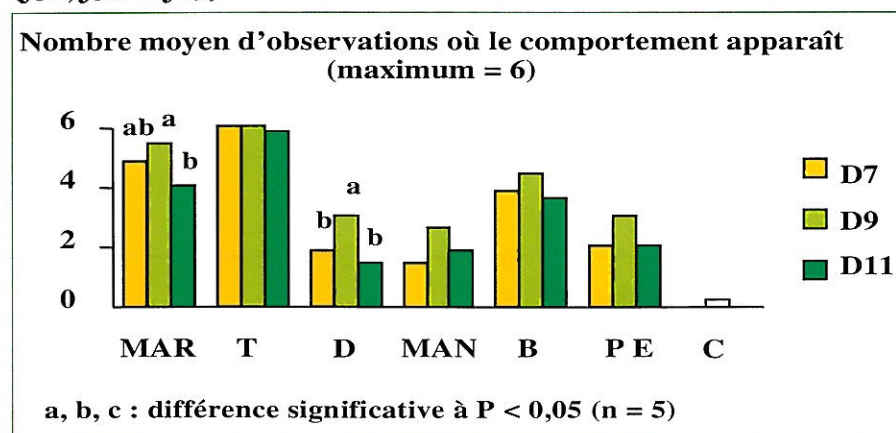


Figure 2 : Effet de la densité en élevage (7, 9 ou 11 animaux/m² = D7, D9 ou D11) du canard de Barbarie sur la présence ou l'absence des comportements suivants : marche (MAR), se toilette (T), dérange un congénère (D), mange (MAN), boit (B), pique l'environnement (PE), combat (C) en regroupant les trois périodes d'observation (J37, J58 et J79)



des densités de 10 à 30 poulets/m² n'a pas noté non plus d'effet significatif de la densité sur le comportement des animaux.

Il faut noter que les animaux dès l'âge de 1 semaine ont été soumis à une intensité lumineuse de 3 lux puis de 1 lux à partir de 3 semaines. Cette intensité était soudainement accrue à 90-100 lux lors des soins, des pesées et des observations. De

plus, afin de limiter le picage, nous avons vaporisé les zones atteintes avec un produit répulsif (PBH spray, intervet, Angers, France) et un produit cicatrisant (Oxytétrin spray, à base d'oxytétracycline, Hoechst Roussel, Romainville, France). Par ailleurs, les parquets étaient de petite taille. Tous ces éléments ont pu avoir une incidence sur le comportement des animaux.

2.4. Présentation des carcasses et rendements en découpe

Les griffures ont surtout été occasionnées lors de la dernière pesée, suivie du tri des animaux puis de la mise en caisse pour l'abattage. Les blessures sur les carcasses sont peu fréquentes. Globalement les coussinets plantaires sont en mauvais état pour tous les lots (note 2 largement majoritaire). L'état de l'articulation tarsienne est noté de façon intermédiaire. La densité n'a pas d'effet sur l'importance des griffures et des blessures, ni sur l'état des coussinets plantaires et des coudes. En dinde, (Martrenchar et al., 1999) et en poulet (Martrenchar et al., 1997), la fréquence des pododermatites s'accroît avec la densité. Cette observation est un peu surprenante dans la mesure où les animaux se déplacent moins et sont plus légers aux densités les plus élevées. D'ailleurs, Berthelot et al. (2001) n'ont pas mis en évidence d'effet significatif de la densité sur la fréquence des pododermatites chez la dinde. En poulet, la fréquence des ampoules au bréchet s'accroît avec la densité (Proudfoot et al., 1979) certainement liée au fait que les animaux passent plus de temps couchés sur la litière. Berthelot et al. (2001) n'avaient pas mis en évidence d'effet significatif de la densité sur la fréquence des ampoules au bréchet et des plaies mesurées à l'abattoir sur des carcasses de dindes. Ce sont les canards du lot D7 qui présentent significativement le plus de sicots, lié à la repousse des plumes ayant été arrachées lors du picage précoce (tableau 5). Les animaux du lot D11 sont significativement moins lourds et moins gras que ceux des autres lots, Par contre la densité n'a pas d'effet significatif sur le poids des morceaux découpés ni sur le rendement en viande (tableau 6).

Conclusion

L'augmentation de la densité de 9 à 11 animaux/m² se traduit par une diminution du poids vif significatif dès l'âge de 8 semaines, du picage à 12 semaines et de l'engraissement

Tableau 5 : Effet de la densité en élevage (7, 9 ou 11 animaux/m² = D7, D9 ou D11) sur la présence de sicots (notation en gravité croissante de 0 à 3) sur les carcasses de canard de Barbarie

Lots (n = 45)	D7	D9	D11
Note 0	2	2	7
1	12	23	19
2	10	14	14
3	21	6	5
Note moyenne	2,11 a	1,53 b	1,38 c

a, b, c : effet significatif de la densité pour un paramètre donné à $p < 0,05$

Tableau 6 : Effet de la densité en élevage (7, 9 ou 11 animaux/m² = D7, D9 ou D11) sur les rendements en découpe du canard de Barbarie

Lots (n = 45)	D7	D9	D11
Poids vif (g)	5101 ± 315 a	5064 ± 374 a	4881 ± 320 b
Gras abdominal (g)	141 ± 29 a	128 ± 40 a	111 ± 38 b
(%)	2,75 ± 0,52 a	2,50 ± 0,69 ab	2,25 ± 0,64 b
Filets (g)	941 ± 76	946 ± 83	908 ± 76
(%)	18,46 ± 0,97	18,68 ± 0,76	18,60 ± 0,95
Cuisses-pilons (g)	874 ± 80	872 ± 84	843 ± 68
(%)	17,07 ± 0,83	17,21 ± 0,93	17,28 ± 0,88
Ailes (g)	544 ± 32	539 ± 41	529 ± 34
(%)	10,67 ± 0,51	10,65 ± 0,55	10,85 ± 0,53

a, b : effet significatif de la densité pour un paramètre donné à $p < 0,05$

des carcasses à l'abattage. Par contre, les carcasses des animaux soumis à la plus forte densité présentent

moins de sicots. Avec l'âge, pour l'ensemble des lots, la fréquence d'animaux présentant des problèmes

locomoteurs et des marques de picage est accrue. A 4 et 8 semaines, le picage est plus important lorsque la densité est réduite de 9 à 7 animaux/m². Ceci se traduit par une forte augmentation de la fréquence des sicots sur les carcasses. La densité de 9 canards/m² a donc permis d'optimiser l'ensemble des paramètres mesurés dans cette étude. Cependant, en prenant en compte le taux de mortalité et le poids vif moyen de chaque lot à 12 semaines, nous constatons que le "kilotage" reste avantageux pour la plus forte densité : respectivement 34, 44 et 51 kg de poids vif produits par m² pour 7, 9 et 11 canards/m².

Avant de transposer ces résultats aux conditions de terrain il serait souhaitable de reproduire cette expérimentation avec des groupes plus importants. Enfin, les canards ont fait l'objet de nombreuses manipulations au cours de l'expérimentation. Il serait intéressant de confirmer ces résultats en effectuant des observations uniquement à l'âge d'abattage afin de limiter au maximum la perturbation des animaux.

Références bibliographiques

- Berthelot A., Baron F., Bouvarel I., Mirabito L., Aubert C., Dalibard F., Bocquier C., Loizeau J.M., Santé V., Le Pottier G., 2001. Impact d'une baisse de densité et d'un allongement de la durée d'élevage chez la dinde sur des paramètres technico-économiques et à forte valeur sociale : intégrité physique, comportement, environnement. *Sciences et Techniques Avicoles*, 37, 19-28.
- Bessei W., 1992. The behaviour of broilers under intensive management conditions. *Archiv für Geflügelkunde*, 56 (1) 1-7.
- Elwinger K., 1995. Broiler production under varying population densities - A field study. *Archiv für Geflügelkunde*, 59 (4), 209-215.
- Garet J., Thoby J.M., 1998. Le kilotage : critère d'optimisation de la performance en élevage de canard. *Journée Nationale du Canard de Barbarie*, ITAVI, 18/6/98, Angers (France), 11 pp.
- Hall A.L., 2001. The effect of stocking density on the welfare and behaviour on broiler chickens reared commercially. *Animal Welfare*, 10, 23-40.
- Lewis N.J., Hurnik J.F., 1990. Locomotion of broiler chickens in floor pens. *Poultry Science*, 69, 1087-1093.
- Marché G., 1995. La découpe anatomique et la dissection des volailles, INRA-SYSAF Eds, pp.71.
- Martrenchar A., Morisse J.P., Huonnic D., Cotte J.P., 1997. Influence of stocking density on some behavioural, physiological and productivity traits of broilers. *Veterinary Research*, 28, 473-480.
- Martrenchar A., Huonnic D., Cotte J.P., Boilletot E., Morisse J.P., 1999. Influence of stocking density on behavioural, health and productivity traits of turkeys in large flocks. *British Poultry Science*, 40, 323-331.
- Proudfoot F.G., Hulan H.W., Ramey D.R., 1979. The effect of four stocking densities on broiler carcass grade, the incidence of breast blisters and other performance traits. *Poultry Science*, 58, 791-793.
- Shanawany M.M., 1988. Broiler performance under high stocking densities. *British Poultry Science*, 29, 43-52.