

EFFETS DE LA DENSITÉ DE MISE EN CHARGE SUR LES PERFORMANCES DE PONTE DES POULES PONDEUSES *NOVO BROWN* EN SAISON PLUVIEUSE DANS LA SOUS-PRÉFECTURE D'AZAGUIÉ, SUD CÔTE D'IVOIRE

Kouakou Parfait KOUADIO¹, Gboko Konan Gatien BROU^{1*},
Fatoumata COULIBALY¹, Chi Adou Marie Josée SEKA¹,
Kiffôpan Benjamin M'BARI¹ et Dramane DIOMANDE²

¹ Université Peleforo Gon Coulibaly (UPGC) de Korhogo, Institut de Gestion Agropastorale (IGA), Laboratoire de Biologie, de Production et de Santé Animale (LBPSA), BP 1328 Korhogo, Côte d'Ivoire

² Université Nangui Abrogoua, UFR des Sciences et Techniques de l'Eau (STE), Laboratoire d'Hydrobiologie, Abidjan, Côte d'Ivoire

(reçu le 05 Février 2024; accepté le 02 Mai 2024)

* Correspondance, e-mail : gatienbrou@gmail.com

RÉSUMÉ

La présente étude a été menée dans la sous-préfecture d'Azaguié en vue d'évaluer l'effet de la densité de mise en charge sur les performances de ponte des poules pondeuses *Novo Brown* en saison pluvieuse. Pour ce faire, 3000 poules pondeuses âgées de 18 semaines avec un poids de 1 425 g ont été réparties en (3) trois lots de 1000 sujets. Les densités d'élevage utilisées étaient de 5 poules/m² pour le lot 1 ; 6,02 poules/m² pour le lot 2 et 7,14 poules/m² pour le lot 3. L'étude a été menée sur 12 semaines, de la 18^e semaine à la 29^e semaine. Les résultats ont montré que les poules pondeuses du lot 3 ont obtenu de meilleurs résultats par rapport aux autres lots. En fin d'expérience, les œufs collectés dans le lot 3 étaient de gros calibres (XL) avec un poids moyen de $57,58 \pm 0,89$ g sans différence significative avec ceux des lots 1 et 2. Le pic de ponte a été obtenu à la 29^{ème} semaine avec 89,68 % pour le lot 1 ; 88 % pour le lot 2 et 86 % pour le lot 3. Au regard des exigences des consommateurs qui apprécient les œufs de gros calibre, la densité de 7,14 poules au m² est à conseiller pendant la saison pluvieuse.

Mots-clés : *poules pondeuses, densité, saison pluvieuse, performances de ponte, Azaguié.*

ABSTRACT

Effects of stocking density on the laying performance of Novo Brown laying hens in the rainy season in the sub-prefecture of Azaguié, Southern Ivory Coast

The present study was carried out in the sub-prefecture of Azaguié to evaluate the effect of stocking density on the laying performance of Novo Brown laying hens in the rainy season. To do this, 3000 laying hens aged 18 weeks with a weight of 1425 g were divided into (3) three batches of 1000 subjects. The breeding densities used were 5 hens/m² for batch 1; 6.02 hens/m² for batch 2 and 7.14 hens/m² for batch 3. The study was carried out over 12 weeks, from the 18th week to the 29th week. The results showed that the laying hens from batch 3 performed better compared to the other batches. At the end of the experiment, the eggs collected in batch 3 were large (XL) with an average weight of 57.58 ± 0.89 g without significant difference with those of batches 1 and 2. The peak of laying was obtained at the 29th week with 89.68 % for batch 1; 88 % for batch 2 and 86 % for batch 3. Given the requirements of consumers who appreciate large caliber eggs, the density of 7.14 hens per m² is recommended during the rainy season.

Keywords : *laying hens, density, rainy season, laying performance, Azaguié.*

I - INTRODUCTION

En Côte d'Ivoire, l'élevage des poules pondeuses occupe une place capitale en aviculture car il ouvre une large porte à la commercialisation et à la consommation des œufs et viande de qualités [1]. De plus, il couvre d'une part l'autosuffisance en produits avicoles et d'autre part il constitue une source d'emplois considérable pour les jeunes. Cependant, malgré son important développement, ce secteur rencontre des insuffisances liées à la demande qui reste toujours plus élevée par rapport à l'offre et le système de contrôle médical ne permet pas d'assurer une maîtrise totale des risques sanitaires [2]. En vue d'améliorer la filière, il est nécessaire d'effectuer de nouvelle sélection de souches hautement productives et résistantes aux maladies ainsi qu'aux différentes conditions d'élevage. Les souches Novogens sont mises à la disposition des éleveurs depuis 2010 avec les Novo Brown, Novo White et Novo Tinted. On note dans les élevages de poules pondeuses de cette souche 32 à 35 millions de poules dont 60 % de Brown [3]. Cette sélection tient compte de l'adaptabilité des poules, de la vie en groupe et surtout de l'environnement d'élevage. Cette souche occupe environ 8 % du marché en France et 6 % au niveau mondial. La maîtrise de l'élevage doit-être accompagnée de certains facteurs qui pourraient impacter sa sélection afin de pallier aux difficultés des éleveurs et couvrir les demandes en viandes ainsi qu'en œufs. Plusieurs études

ont été menées dans les élevages de poules pondeuses portant sur les pathologies, l'alimentation et la densité d'élevage qui sont les facteurs clés dans la réussite de cette activité [4, 5]. La densité de mise en charge est un paramètre important pouvant influencer la production si elle n'est pas respectée, car elle permet de connaître l'effectif des sujets dans le bâtiment. La densité recommandée en élevage de poules pondeuses varie de 5 à 8 sujets/ m² selon la saison [6]. Le constat est qu'en Côte d'Ivoire, les éleveurs ne tiennent pas compte des saisons pour fixer les densités. Ainsi, le rendement des poules pondeuses en saison pluvieuse pourrait être différent de celui de la saison sèche. Dès lors, se pose le problème d'adaptation de la souche *Novo Brown* à l'environnement au Sud de la Côte d'Ivoire précisément dans la zone d'Azaguié pendant la saison pluvieuse. A ce jour, très peu de données scientifiques existent sur les performances de cette souche. C'est dans ce contexte que s'inscrit la présente étude dont l'objectif général est de contribuer à l'amélioration de la production d'œufs de la souche *Novo Brown* en Côte d'Ivoire.

II - MÉTHODOLOGIE

II-1. Zone et période de l'étude

Cette étude a eu lieu du 15 Mai au 15 Août 2021 dans une ferme nommée Volaille Ivoire (VI) dans la sous-préfecture d'Azaguié (**Figure 1**) située au Sud-Est de la Côte d'Ivoire dans la région de l'Agneby Tiassia où la température au cours de l'année varie entre 22°C à 33°C avec une moyenne de 28°C [7].

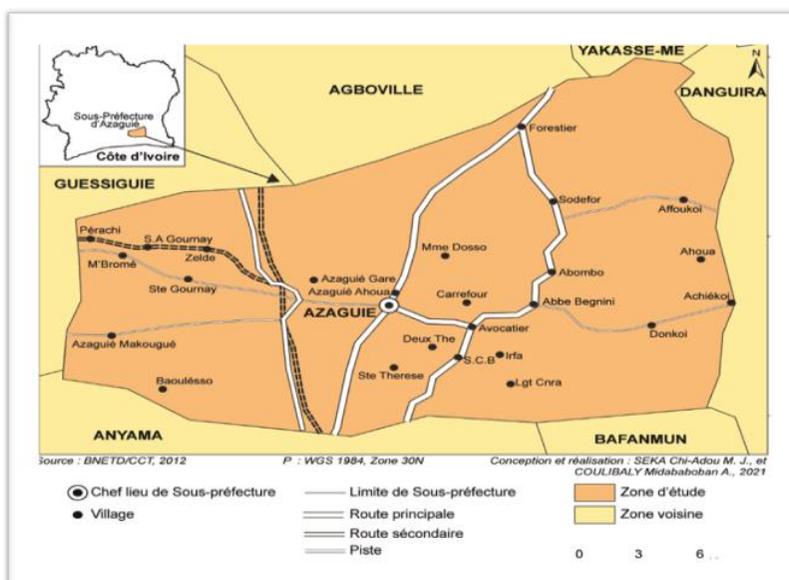


Figure 1 : Carte de la sous-préfecture d'Azaguié

II-2. Population d'étude

La Population d'étude (matériel biologique animal) était constitué de 3000 poules pondeuses de souche Novo Brown âgées de 18 semaines (**Figure 2**).



Figure 2 : *Population d'étude*

II-3. Matériel biologique et technique

L'aliment fermier (matériel biologique végétal) a été utilisé pour l'alimentation des poules pondeuses. Le matériel technique était composé de balance pour la prise de poids des poules, de peson pour peser les œufs, de décimètre, d'hygrothermomètre ainsi que le petit matériel usuel nécessaire dans un élevage de poules pondeuses.

II-4. Dispositif expérimental

Pour mener à bien cette étude, 3000 poules pondeuses de souches Novo Brown âgées de 18 semaines ont été réparties en 3 lots de 1000 sujets. A l'intérieur du bâtiment d'élevage, 3 compartiments ont été choisis. Le compartiment 1 avait une longueur de 20 m et une largeur de 10 m soit une superficie de 200 m². Les poules pondeuses du lot 1 ont été installées dans ce compartiment avec une densité de 5 poules/ m². Quant au compartiment 2, il avait une longueur de 16 m et une largeur de 10 m soit une superficie de 160 m². Les poules pondeuses du lot 2 ont été installées dans ce compartiment avec une densité de 6,02 poules/ m². Le troisième avait une superficie de 140 m² avec une longueur de 14 m et une largeur de 10 m. Les poules pondeuses du lot 3 ont été installées dans ce compartiment avec une densité de 7,14 sujets/ m². Dans chaque compartiment, 20 mangeoires deuxièmes âge et 14 abreuvoirs automatiques ont été disposés pour l'alimentation et l'abreuvement des poules pondeuses. Chaque matin, avant un nouveau service, les refus d'aliment et d'eau sont évalués afin de connaître les quantités consommées. L'expérience a duré 3 mois soit 12 semaines pendant la saison pluvieuse.

II-5. Conduite d'élevage

L'aliment ponte, dont la composition est contenue dans le tableau I, a été servi aux poules pondeuses pendant l'étude. Les abreuvoirs et mangeoires ont été lavés quotidiennement avec de l'eau propre entre 6h 30mn et 7h. La distribution de l'aliment est effectuée 2 fois par jours le matin à 7h et l'après-midi à 16h. Quant à l'eau, elle a été distribuée à volonté. Le ramassage des œufs est effectué 2 fois par jour, le matin à 10h et l'après-midi à 16h 30mn. Les poules ont été pesées toutes les semaines entre 15h 30mn et 16h. Les œufs sont pesés et rangés dans des alvéoles juste après le ramassage. Concernant la prophylaxie sanitaire, elle a consisté à adopter un certain nombre de mesures hygiéniques afin d'éviter l'introduction des maladies sur la ferme. Pour la prophylaxie médicale elle a concerné essentiellement les soins apportés aux animaux depuis leur arrivée sur la ferme. Suivant le guide établi par l'entreprise fournisseur des poussins, un programme de vaccination et de traitement a été respecté en fonction du stade physiologique des poussins ponte de souche Novo Brown.

Tableau 1 : *Composition de la ration alimentaire*

Matières premières	Mais (%)	Tourteaux de Soja (%)	Son de Blé (%)	Prémix (%)	Tourteaux de coton (%)	Coquillage (%)	Huile végétale (%)
Aliment Ponte	55	25	5	1	5	8	1

II-6. Performances de ponte

II-6-1. Nombres d'œufs pondus

Le nombre d'œufs pondus est le cumul d'œufs ramassés depuis la ponte. Il permet de contrôler la rentabilité du lot et d'apporter des solutions en cas de baisse.

II-6-2. Poids moyens des œufs

C'est le rapport entre le poids total des œufs sur le nombre d'œufs pesés exprimé en pourcent (%).

$$\text{PMO} = \frac{\text{Poids total d'oeufs}}{\text{Nombres d'oeufs pesé}} \quad (1)$$

II-6-3. Taux de ponte

Le taux de ponte (TP) est le rapport entre le nombre d'œufs pondus par un troupeau de poules sur l'effectif présent. C'est un paramètre qui renseigne sur le nombre d'œufs produit par rapport à l'effectif présent. Il se détermine par la **Formule** suivante :

$$TP = \frac{\text{Nombres d'œufs pondus}}{\text{Effectifs présent}} \times 100 \quad (2)$$

II-6-4. Classement des œufs par calibre

Les œufs pesés ont été classés par lot puis calibrés en fonction des typologies. En effet, il s'agit des normes concernant les calibres des œufs déjà établis par des auteurs et des groupements de producteurs ou des pays [8]. La typologie des œufs s'est basée sur le calibre qui varie selon le poids de l'œuf. Il existe quatre (4) typologies à savoir :

- la typologie française avec 4 calibres (petit, moyen, gros, extra gros) ;
- la typologie de KENNETH avec 5 calibres (petit, moyen, gros, extra gros, jumbo) ;
- la typologie des producteurs canadiens avec 6 calibres (très petit, petit, moyen, gros, extra gros, jumbo) ;
- ensuite celle de la CEE-ONU possédant 7 calibres (7, 6, 5, 4, 3, 2, 1).

Dans cette étude, la typologie Française avec 4 calibres a été utilisée. Ainsi, les œufs ont été classés en fonction des calibres suivants :

- petits : les œufs ayant un poids moins de 53 g ;
- moyen : les œufs ayant un poids compris entre 53-63 g ;
- gros : les œufs dont les poids sont compris entre 63-73 g ;
- extra gros : les œufs de poids supérieurs à 73 g.

II-7. Traitement des données

Les données collectées sur le terrain ont été saisies et soumises à une analyse descriptive avec le logiciel Microsoft Excel version 2010. Ce logiciel nous a permis de réaliser des graphiques (histogrammes, diagramme et courbes) et des tableaux. Ces données ont également été analysées avec le logiciel IBM SPSS statistique 25. L'ANOVA été utilisé pour réaliser les différentes comparaisons des moyennes avec le risque α de 5 %.

III - RÉSULTATS

III-1. Nombres d'œufs pondus

Le nombre d'œufs pondus par les 3 lots de poules pondeuses au cours de l'essai est contenu dans le tableau II. Dès l'entrée en ponte à la dix-huitième semaine (S18), la quantité d'œufs produits par les 3 lots était relativement faible. Elle était de sept (7) œufs pour le lot 1, quatre (4) œufs pour le lot 2 et neuf (9) œufs pour le lot 3. Au fur et à mesure que l'âge des poules augmente, la quantité d'œufs produits augmente également. A la vingt-neuvième semaine

(S29), 875 œufs ont été enregistrés dans le lot 1 ; 863 œufs dans le lot 2 et 855 œufs dans le lot 3. Au total, sur les douze semaines d'étude, les quantités d'œufs obtenues étaient de 7435, 6864 et 6410 respectivement pour les lots 1, 2 et 3. Les poules pondeuses du lot 1 ont produits plus d'œufs par rapport aux autres lots. Une différence statistiquement significative pour une valeur de ($P = 0,049 < 0,05$) existe entre les quantités d'œufs produits par le lot 1 par rapport aux deux autres.

Tableau 2 : Nombres d'œufs pondus par semaine

Age (Semaines)	Lot 1	Lot 2	Lot 3	(P-value)
S18	7	4	9	0,982
S19	63	30	38	0,006
S20	216	134	68	0,046
S21	431	336	206	3,994
S22	630	518	442	1,684
S23	789	718	650	4,396
S24	860	802	766	1,477
S25	880	845	808	2,399
S26	895	865	850	1,373
S27	898	880	860	2,984
S28	891	869	858	7,607
S29	875	863	855	2,892
Total	7435	6864	6410	0,049

III-2. Poids moyens des œufs

Le **Tableau 3** présente l'évolution du poids moyen des œufs des lots de poules pondeuses de la dix-huitième semaine (S18) à la vingt-neuvième semaine (S29). Dans les 3 lots, le poids moyen des œufs a évolué progressivement avec l'âge des poules. Les meilleurs poids moyens des œufs ont été obtenus chez les poules pondeuses du lot 3, suivis du lot 2. Le lot 1 a enregistré les plus faibles poids. A la fin de l'essai c'est-à-dire à la vingt-neuvième semaine (S29), les poids moyens des œufs étaient de 64 g, 61g et 59 g respectivement pour le lot 3, 2 et 1. Aucune différence statistiquement significative pour une valeur de ($P = 0,139 > 0,05$) n'a été observé entre les poids moyens des œufs des 3 lots.

Tableau 3 : Poids moyen des œufs

Age (Semaines)	PM des œufs (g)			(P-value)
	Lot 1	Lot 2	Lot 3	
S18	48 ± 1,5	48,5 ± 0,7	48 ± 0,5	0,582
S19	50 ± 1,3	51 ± 0,8	52 ± 0,8	0,702
S20	52 ± 0,8	53 ± 1,1	54 ± 0,7	0,702
S21	53 ± 1,3	54 ± 0,6	56 ± 0,6	0,429
S22	53 ± 0,75	55 ± 0,7	57 ± 1,2	0,163
S23	54 ± 0,86	56 ± 0,8	58 ± 0,9	0,374
S24	56 ± 0,87	57 ± 0,7	59 ± 1,2	0,507
S25	56 ± 1,21	58 ± 0,6	60 ± 0,3	0,645
S26	57 ± 1,02	59 ± 0,9	61 ± 1,4	0,188
S27	58 ± 0,5	59 ± 1,1	62 ± 0,8	0,120
S28	58 ± 0,86	60 ± 1,2	63,5 ± 0,9	0,012
S29	59 ± 0,20	61 ± 1,3	64 ± 1,4	0,020
Moyenne	54,50 ± 0,93	55,96 ± 0,87	57,58 ± 0,89	0,056

III-3. Taux de ponte

Les différents taux de ponte enregistrés par semaine sont illustrés sur la **Figure 3**. De la dix-huitième semaine (S18) à la vingt-septième semaine (S27), la courbe du taux de ponte des 3 lots est ascendante. Le pic de ponte a été atteint pour les 3 lots à la vingt-septième semaine (S27). Il était de 89,68 % pour le lot 1, 88 % pour le lot 2 et 86 % pour le lot 3. De la vingt-septième semaine (S27) à la vingt-neuvième semaine (S29), les courbes des taux de ponte des 3 lots étaient descendantes. A la vingt-neuvième semaine (S29), les taux de ponte étaient de 87,5 % pour le lot 1, ensuite 86,26 % pour le lot 2 et 85,5 % pour le lot 3. La courbe du lot 1 était au-dessus de celles du lot 2 et du lot 3. Les résultats obtenus ont montré qu'il existe une différence significative avec une valeur ($P = 0,048 < 0,05$) entre les taux de ponte des lots 1 et 2 par rapport au lot 3 au pic de ponte. Les poules pondeuses du lot 1 ont enregistré les meilleurs taux de ponte sur toute la durée de l'essai en comparaison des autres lots.

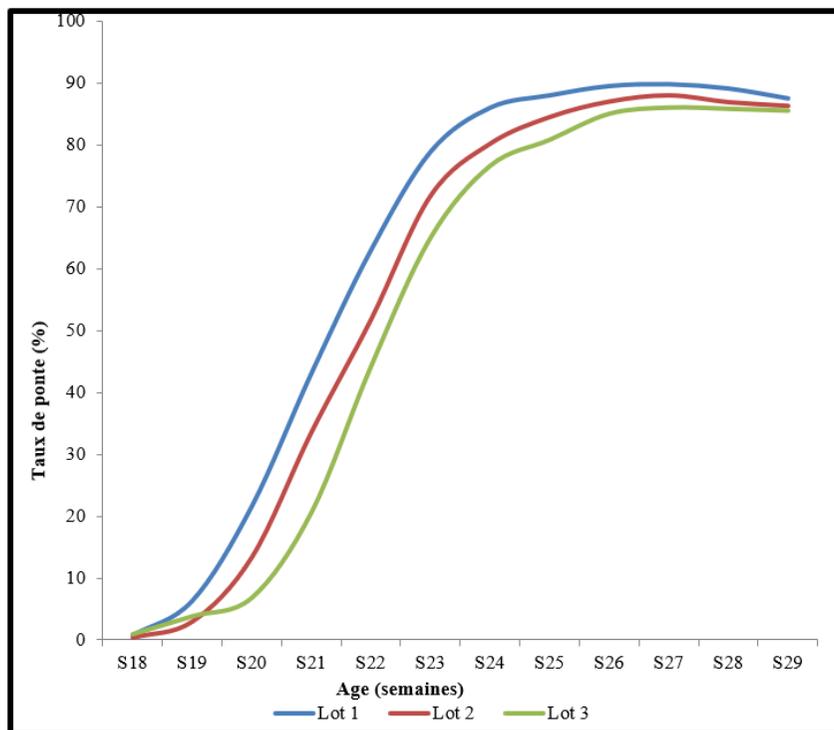


Figure 3 : *Évolution du taux de ponte des 3 lots*

III-4. Nombres d'œufs cassés et anormaux

La **Figure 4** présente les œufs cassés collectés lors de cette étude. Le nombre d'œufs déclarés anormaux à savoir mou, déformés, coquilles fragiles, trop allongé, sale, très petits ainsi que cassés est plus élevé au niveau du lot 1 comparé aux lots 2 et 3. On note une différence hautement significative statistiquement avec une valeur de ($P = 0,037$) entre le nombre d'œufs cassés et anormaux du lot 1 de la vingt-deuxième semaine (S22) à la vingt-quatrième semaine (S24) par rapport aux lots 2 et 3. Au total, les nombres d'œufs cassés étaient de 195, 69 et 71, respectivement pour les lots 1, 2 et 3. Ainsi, sur les douze semaines de ponte, le nombre d'œufs cassés a été significatif.

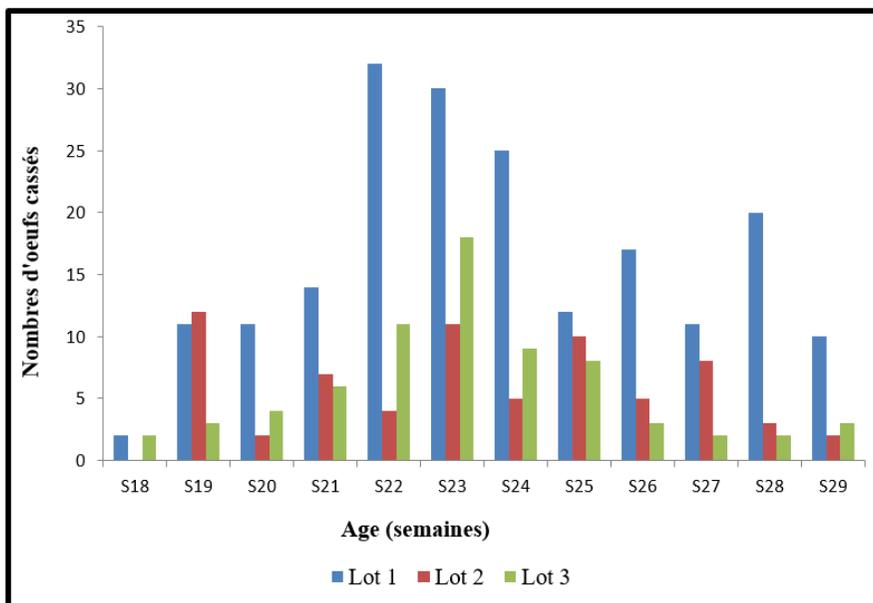


Figure 4 : *Nombres d'œufs cassés et anormaux dans les 3 lots par semaine*

III-5. Classement des œufs par calibre

Selon les normes de catégorisation, c'est-à-dire par les catégories S (petits), M (moyens), L (gros) et XL (très gros), les œufs obtenus ont été classés en fonction des 3 lots (figure 5). Au niveau des différentes catégories, on constate que les œufs de catégorie M (moyen) sont produits sans aucune différence statistiquement significative par les trois (3) lots à fréquences égales. Cependant, les œufs de catégorie L (gros) et XL (très gros) ont été plus pondus par les pondeuses du lot 3 avec une différence statistiquement significative ($P = 0,048$). Par ailleurs, on remarque une faible production au niveau des œufs de catégories S (petits) venant des lots 2 et 3 par rapport au lot 1. Au cours des douze (12) semaines de ponte observées, les œufs de petit calibre n'ont été observés qu'en début de ponte mais en très faible quantité. Il n'y'a pas de différence significative au niveau du calibre S (petit) entre les trois (3) lots.

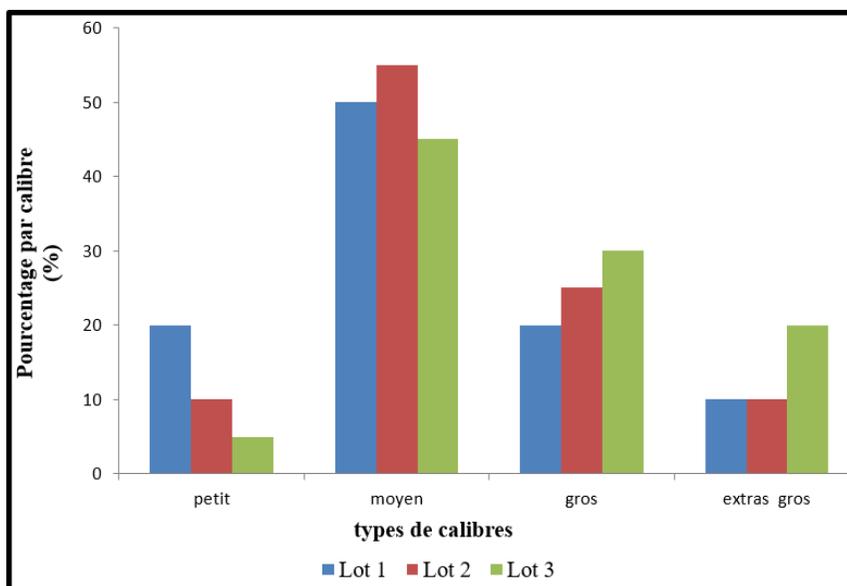


Figure 5 : Calibres des œufs par lot

IV - DISCUSSION

IV-1. Nombre et poids moyen des œufs

Le poids de l'œuf est un aspect qualitatif de grande importance économique puisque les œufs sont vendus par calibre. Les poids moyens des œufs des trois (3) lots ne variaient pas significativement. Ils étaient compris entre 48 g et 64 g de la dix-huitième semaines (S18) à la vingt-neuvième semaines (S29). Ces poids respectent la norme recommandée comprise entre 50 et 70 g, et qualifié d'extrême au-delà de 75g [9]. De plus, ils sont nettement meilleurs par rapport aux poids de la souche *Novo Brown* compris entre 63 g et 64 g de la dix-huitième semaine (S18) à la quatre-vingt-dixième semaines (S90). En effet, le poids de l'œuf augmente avec l'âge de la poule [10]. Cependant, la ponte n'a été observée qu'en douze (12) semaines dans notre étude. Selon le guide de la souche *Novo Brown*, une poule pond en moyenne 405 à 411 œufs durant son cycle de reproduction. Le nombre d'œufs produit par le lot 1 est significativement supérieur aux deux autres lots. Les éléments naturels ont joué un rôle important pendant cette phase. En effet, les conditions météorologiques de cette période influençaient la journée qui était généralement sombre. Cependant, l'insuffisance de cette lumière naturelle a été couverte par un programme lumineux jour et nuit de 12 h de lumière la nuit afin d'obtenir une maturité sexuelle souhaitée [11].

IV-2. Taux de ponte et catégories des œufs

Les taux de ponte obtenus dans cette étude qui sont de 61,95 %, 57,24 %, 53,41 % respectivement pour les lots 1, 2 et 3 sont meilleurs par rapport aux résultats de [12] à quatorze (14) semaines de ponte qui étaient compris entre 51,9 % à 65,4 % en saison pluvieuse. Néanmoins, ils restent inférieure à ceux trouvés par [13] compris entre l'intervalle 42,9 % à 81,3 %. L'explication probable à ces différents résultats serait essentiellement liée à la période de ponte, à la quantité de protéines et d'acides aminés ingérés par ration et par poules. Par ailleurs, au pic de ponte, le guide de la souche révèle un taux de 93 % à 95 % largement supérieur à nos résultats au pic de ponte qui étaient de 89,8 %, 88 % et 86 % respectivement pour les lots 1, 2 et 3. Selon le guide de la souche [14], la forte ingestion du calcium participe activement à la formation et à la solidification de la coquille de l'œuf. En effet, étant sous forme de poudre, le calcium est plus concentré dans la farine qu'en aliment grossier. Les résultats ont montré que le lot 1 avait le nombre d'œufs casés le plus élevé. Cette différence entre les trois (3) lots laisse suggérer que le lot 1 ingérait moins de calcium à cause du tri d'aliment constaté. En effet l'aliment ingéré la nuit permet d'augmenter le taux de calcium participant à la formation de la coquille. Nos résultats sont en accord avec le guide de la souche. L'une des raisons serait également la ponte groupée des poules ; l'excès d'espace ainsi que des pondoirs conduisent à l'instinct de couveuse des jeunes pondeuses occasionnant de nombreuses fissures sur les œufs. D'après la catégorisation des œufs suivant le calibre, fait par [15], l'intervalle de poids correspond aux œufs de calibre standard M, c'est-à-dire les œufs dont le poids moyen est compris entre 53 g et 60 g, ce qui concorde avec nos résultats. Les calibres L et XL obtenus par le lot 3 sont en accord avec le guide de la souche *Novo Brown* qui a enregistré les poids de 63 à 64 g comme intervalle de poids moyens des œufs.

V - CONCLUSION

Cette étude portant sur la densité de mise en charge des poules pondeuses de souches *Novo Brown* dans la sous-préfecture d'Azaguié en saison des pluies a permis de montrer que les poules pondeuses, dans un environnement spacieux, possèdent un poids moyen généralement faible mais un taux de ponte élevé. Il convient de retenir que les meilleures performances de ponte ont été enregistrées ont été obtenues avec la densité de 5 poules/m². Les œufs produits seront mieux valorisés sur le marché par les consommateurs. Ainsi, vu les résultats de l'étude et l'intérêt de l'élevage des poules pondeuses qui vise la forte production d'œufs de consommation mais aussi les caractéristiques de ces œufs qui impliquent le consommateur, il ressort que la meilleure densité de l'essai est celle de 7,14 poules pondeuses/m². Ce travail reste utile dans la mesure où il peut contribuer à une meilleure connaissance des densités recommandées dans le secteur avicole tout en tenant compte des différentes saisons.

REMERCIEMENTS

Nous remercions tous les étudiants de Master 2 Zootechnie ainsi que l'ensemble des enseignants du laboratoire de Biologie, Production et Santé Animale pour leur implication effective dans la collecte et la rédaction de ce document scientifique

REFERENCES

- [1] - FAO, La production mondiale d'œufs continue de s'accroître. Site : www.internationalegg.com, consulté le 20 novembre 2021 (2020)
- [2] - FIRCA, Magazine d'information du fonds interprofessionnel pour la recherche et le conseil agricole. La filière agricole acte 18 du 1^{er} trimestre 2017, (2017) 52 p.
- [3] - G. K. G. BROU, F. COULIBALY et C. F. D. ADOU, Effet de la densité de mise en charge sur le démarrage des pintadeaux de chair ans la commune de Korhogo. *Journal of Animal and Plant Science*, (2020) 7799 - 7808
- [4] - G. K. G. BROU, Productivité et viabilité en élevages moderne et traditionnel de trois types génétiques de poules *Gallus gallus domesticus* (Linné, 1758) dans le département d'Agboville en Côte d'Ivoire. Thèse unique de doctorat en biologie et productions animales. Université Nangui Abrogoua, Abidjan, Côte d'Ivoire, (2015) 196 p.
- [5] - V. F. WALTER, Production avicole : Litière sèche et animaux en meilleure santé. Article, revue : UFA, N°4 (2017) 4 p.
- [6] - BOVANS, Guide d'élevage des poules pondeuses à œufs bruns. Institut de la sélection animale, (2010) 12 p.
- [7] - N. KOUAME, A. E. DICK, N. E. ASSIDJO, A. P. ANNO, Etude de la croissance du bananier plantain (*Musa sp*, aab cultivar hom 1) dans les régions de Yamoussoukro et Azaguié (Côte d'Ivoire). *Journal of applied Biosciences*, 76 (2014) 6411 - 6424
- [8] - A. GALIC, D. FILIPOVIC, Z. JANJECIC, D. BEDEKOVIC, I. KOVACEV, K. COPEC et S. PLIESTIC, Physical and mechanical characteristics of Hisex Brown hen eggs from three different housing systems. *South Africa Journal of Animal Science*, 49 (3) (2019) 468 - 476
- [9] - O. G. GNABRO et K. P. KOUADIO, Évaluation des Performances Zootechniques des Pondeuses "ISA Brown" en Élevage Semi-Liberté à la Ferme Traditionnelle de Tiama (Côte d'Ivoire). *European journal of social sciences*, 4 (55) (2017) 403 - 414

- [10] - G. K. G. BROU, M. F. HOUNDONOUGBO, B. A. ABOH, G. A. MENSAH et A. FANTODJI, Effet de la variation temporelle de la température ambiante journalière sur le poids des œufs des poules pondeuses ISA Brown. *International journal of biological and chemical science*, (2012) 2158 - 2169
- [11] - O. C. HIEN, Effets de l'amélioration des conditions sanitaires sur les performances de reproduction de la pintade locale du Burkina Faso. Thèse de Doctorat à l'université de Ouagadougou au Burkina Faso, (2002) 130 p.
- [12] - M. DIOMANDE, V. A. KIPPRE, M. KOUSSEMON et A. KAMENAN, Substitution de la farine de poisson par celle d'escargot (*Achatina fulica*) dans l'alimentation des poules pondeuses en Côte d'Ivoire. *Livestock research for rural development*, 20 (1) (2008) 12 - 26
- [13] - M. F. HOUNDONOUGBO, C. A. A. M. CHRYSOSTOME et V. P. HOUNDONOUGBO, Performances de ponte et qualité des œufs des poules pondeuses ISA brown alimentées avec des rations à base de feuilles séchées de manioc (*Manihot esculenta, crantz*). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 6 (5) (2012) 1950 - 1959
- [14] - NOVOGEN, Guide d'élevage des pondeuses commerciales *Novogen Brown*, (2015) 18 p.
- [15] - H. B. MANTSANGA, I. AMONA, H. BANGA-MBOKO, M. A. BAKANA et P. P. ADZONA, Effet de l'alimentation calcique séparée sur la qualité de la coquille, le calibre, et le coût de production de l'œuf chez la poule LOHMAN Brown en zone tropicale. *Journal of Applied Biosciences*, (97) (2016) 9212 - 9219
- [16] - A. TRAVEL, T. NYS et E. LOPES, Facteurs physiologiques et environnementaux influençant la production et la qualité de l'œuf. *INRA production animale*, 23 (2) (2010) 155 - 166