



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE SAAD DAHLEB BLIDA -1

FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE DEPARTEMENT DE
BIOTECHNOLOGIE ET AGRO ECOLOGIE

Projet de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Master

Spécialité :
Production et Nutrition Animale

THEME

**Impact de la densité d'élevage sur la
productivité et la santé de poulet de chair**

Présenté par :

NEGHMOUCHE MOUNIR

SOLTANI MOHAMED KARIM

Devant le jury :

Mme MEFTI KORTEBY H.	Pr	USDB1	Présidente
Mme MAHMOUDI N.	MCA	USDB1	Promotrice
Mme SID S.	MAA	USDB1	Examinatrice
Mr TITAH F.	DEA	ITELV	Maître de stage

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2024/2025

Remerciements

Avant tout, nous s'orientons à notre **Dieux «ALLAH»**, source de force, de patience et de sagesse, qui nous a permis d'achever ce travail dans les meilleures conditions. Rien de ce parcours n'aurait été possible sans Sa Volonté.

Ce mémoire est l'aboutissement d'un chemin riche en apprentissages, en efforts, mais aussi en belles rencontres humaines et professionnelles. Il nous tient à cœur de remercier celles et ceux qui, chacun à leur manière, ont contribué à sa réalisation.

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à Madame **MAHMOUDI Nacéra**, notre promotrice, pour son encadrement rigoureux, sa bienveillance, sa disponibilité constante et ses conseils toujours justes. Sa confiance et son soutien portés tout au long de ce travail.

Nos remerciements vont également à Monsieur **TETAH Fayçal**, notre maître de stage, pour ses orientations précieuses, son implication et la qualité de ses remarques, qui ont enrichi notre mémoire.

Nous remercions sincèrement les membres du jury de notre mémoire pour le temps consacré à l'évaluation de notre travail et pour leurs contributions scientifiques :

Au professeur Madame **MEFTI KORTEBY H.** pour avoir accepté de présider le jury de notre soutenance,

A Madame **SID S.** d'avoir accepté d'examiner notre travail.

Nous remercions sincèrement le **Directeur de l'ITELV de Baba Ali** pour nous avoir permis de réaliser cette étude au sein de l'institut, ainsi que **Madame la Cheffe du département et tout le staff technique de l'ITELV**, pour avoir accepté notre demande et de nous avoir accordé leur soutien technique et logistique tout au long de l'expérimentation.

Nous n'oublions pas l'ensemble de **nos enseignants**, pour la qualité de leur enseignement et leur engagement constant.

Nous remercions sincèrement Madame **SOLTANI Fadia** .

Enfin, à nos **familles**, nos amis, et toutes les personnes qui nous ont soutenu, encouragé ou simplement écouté pendant ce parcours : **merci du fond du cœur**. Que **Allah** vous récompense pour votre présence et vos prières.

Dédicace

À mes chers parents,

Maman, Papa,

Vous êtes le socle sur lequel j'ai bâti tout mon parcours.

Merci pour vos innombrables sacrifices, pour votre amour inépuisable, vos prières discrètes et votre soutien constant, même dans les moments les plus incertains.

C'est dans vos regards que j'ai puisé la force de continuer, dans vos mots que j'ai trouvé du courage, et dans vos valeurs que j'ai forgé ma persévérance.

Ce mémoire est le fruit de votre dévouement, de votre patience et de votre confiance. Je vous le dédie avec tout mon cœur.

À mes frères,

Et à mes chères sœurs,

Merci pour votre affection, votre bienveillance et vos encouragements sincères.

Votre présence a toujours été une source de réconfort.

À mon binôme Karim,

Pour ta rigueur, ton esprit de collaboration et ton engagement tout au long de ce travail. Merci d'avoir été un véritable partenaire dans cette expérience.

À mes amis sincères,

Merci pour vos conseils, votre écoute et vos encouragements dans les moments de doute comme dans les réussites.

À tout le personnel de l'Institut Technique de l'Élevage (ITELV),

En particulier ceux du site de Baba Ali surtout monsieur TETAH FAYCAL,

Je vous exprime ma profonde gratitude pour votre accueil chaleureux, votre encadrement bienveillant, votre disponibilité et vos précieux conseils qui ont enrichi ce travail.

À toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce mémoire,

Recevez ici l'expression de ma sincère reconnaissance

MOUNIRE

Dédicace

À mon cher père et à ma chère mère,

*Pour leur amour inconditionnel, leur soutien et leurs sacrifices,
qui ont fait de moi la personne que je suis aujourd'hui.*

À mes sœurs, Wissem et Fella,

Pour leur tendresse, leurs encouragements et leur présence constante.

À mon binôme Mounir

*Pour son implication, son sérieux et l'esprit d'équipe qui ont marqué notre
collaboration. Ce mémoire est aussi le fruit d'un travail commun, et je lui en suis
profondément reconnaissant(e)*

À Fayçal et Fadia,

Pour leur soutien, leur bienveillance et leur inspiration.

À toute ma famille,

Pour leur affection et leur confiance

KARME

Résumé

Ce mémoire traite l'effet de la densité d'élevage sur la productivité et la santé des poulets. Pour évaluer cet effet, une expérimentation a été réalisée à l'Institut Technique de l'Élevage (ITELV, Baba Ali), en soumettant des lots de poulets à différentes densités (D10, D12 et D15). Les observations concernent les performances zootechniques, la productivité (kg/m²), l'IP et l'état de santé.

L'analyse des résultats des performances zootechniques montre que la mortalité augmente légèrement avec la densité, passant de 2,4 % (lot D10) à 3,0 % (lot D15). Ainsi, on assiste à une diminution de l'ingéré alimentaire de -745 g au détriment du lot D15 par rapport au lot D10. Cette baisse est associée à une réduction du poids vif final passant de 2,71 kg (lot D10) à 2,54 kg (lot D15). Le GMQ suit la même tendance, allant de 54,52 g/j (lot D10) à 51,05 g/j (lot D15), traduisant un ralentissement de croissance en forte densité. Paradoxalement, l'IC s'est légèrement amélioré chez le lot D15 (1,92) par rapport au lot D10 (2,08), probablement en lien avec une consommation plus faible.

En termes de productivité, la charge (Kg de PV / m²) augmente significativement avec la densité, atteignant 38,15 kg/m² pour le lot D15 contre 27,14 kg/m² pour le lot D10. L'IP n'a pas été significativement affecté par la densité, bien que le lot D15 ait présente la valeur la plus élevée (260,8).

Sur le plan de la santé des poulets, les effets négatifs observés sont limités avec la forte densité (38,15 kg / m² du lot D15), en influençant légèrement la viabilité des sujets, causant un stress comportemental lié à la compétition sur l'aliment et l'espace et impactant négativement la croissance de poulets. En revanche, nous n'avons pas enregistré un développement des comportements d'agressivité (picage, ...), des blessures et des problèmes de santé graves. Par contre, la faible densité d'élevage a engendré une surconsommation d'aliment (gaspillage de la nourriture), un IC plus élevé et un IP faible, c'est ce qui va entraîner une augmentation du coût de revient de poulets.

En fin, un meilleur compromis, entre densité d'élevage et performances-productivité et bonne santé de poulets, est recherché pour une bonne rentabilité et un environnement respectant le bien-être animal.

Mots Clés : Densité d'élevage, poulet de chair, performances zootechniques, productivité et santé des poulets.

SUMMARY

Title: Impact of Stocking Density on the Productivity and Health of Broiler Chickens

This thesis addresses the effect of stocking density on the productivity and health of broiler chickens. To assess this effect, an experiment was conducted at the Technical Institute of Livestock (ITELV, Baba Ali), where batches of chickens were subjected to different densities (D10, D12, and D15). Observations focused on zootechnical performance, productivity (kg/m²), the performance index (PI), and the health status of the birds.

The analysis of zootechnical performance results shows a slight increase in mortality with higher density, rising from 2.4% (D10) to 3.0% (D15). Additionally, a decrease in feed intake was observed, with 745 g less consumed in the D15 batch compared to D10. This drop is associated with a reduction in final live weight from 2.71 kg (D10) to 2.54 kg (D15). Average daily gain (ADG) followed the same trend, decreasing from 54.52 g/day (D10) to 51.05 g/day (D15), indicating slower growth under high density. Paradoxically, the feed conversion ratio (FCR) slightly improved in the D15 group (1.92) compared to D10 (2.08), likely due to lower consumption.

In terms of productivity, the live weight per square meter increased significantly with density, reaching 38.15 kg/m² for D15 compared to 27.14 kg/m² for D10. The performance index (PI) was not significantly affected by density, although the D15 group showed the highest value (260.8).

Regarding the health of the chickens, the negative effects of high density (38.15 kg/m² for D15) were limited, slightly influencing viability, causing behavioral stress linked to competition for feed and space, and negatively impacting growth. However, no aggressive behaviors (pecking, etc.), injuries, or serious health issues were recorded. Conversely, low density led to feed overconsumption (wastage), a higher FCR, and a lower PI, resulting in increased production costs.

In conclusion, a better balance between stocking density, performance, productivity, and the health of broilers is needed to ensure profitability while maintaining an environment that respects animal welfare.

Keywords: Stocking density, broiler chickens, zootechnical performance, productivity, poultry health.

ملخص

العنوان: تأثير كثافة التربية على الإنتاجية وصحة دجاج اللحم

يعالج هذا البحث أثر كثافة التربية على إنتاجية وصحة دجاج التسمين. ولتقييم هذا الأثر، أُجريت تجربة في المعهد التقني لتربية شملت (D10، D12، D15)، حيث تم إخضاع مجموعات من الدجاج لكثافات مختلفة (بابا علي ITELV) الحيوانات، والحالة الصحية للدجاج (IP) الملاحظات الأداء الإنتاجي، الإنتاجية (كغ/م²)، معامل الأداء

الدفعة) إلى 3.0% (D10 الدفعة) أظهرت نتائج الأداء الإنتاجي أن نسبة النفوق ارتفعت بشكل طفيف مع زيادة الكثافة، من 2.4% وترافق هذا D10 مقارنة بـ D15 كما تم تسجيل انخفاض في كمية العلف المستهلكة بحوالي 745 غرامًا في الدفعة (D15). واتبعت الزيادة اليومية المتوسطة (D15) إلى 2.54 كغ (D10) الانخفاض مع تراجع في الوزن الحي النهائي من 2.71 كغ، مما يعكس بطء النمو في الكثافة العالية. (D15) إلى 51.05 غ/يوم (D10) نفس الاتجاه، حيث انخفضت من 54.52 غ/يوم، ويرجع (2.08) D10 مقارنة بـ (1.92) D15 ومن المثير للاهتمام أن معامل التحويل الغذائي تحسّن بشكل طفيف في الدفعة، أن يكون ذلك نتيجة الانخفاض في الاستهلاك

من حيث الإنتاجية، ارتفع حمل الوزن الحي لكل متر مربع بشكل واضح مع زيادة الكثافة، حيث بلغ 38.15 كغ/م² في الدفعة سجلت أعلى قيمة D15 أما معامل الأداء فلم يتأثر بشكل كبير بالكثافة، رغم أن الدفعة D10 مقابل 27.14 كغ/م² في D15 (260.8).

محدودة، حيث أثرت بشكل طفيف (D15 كغ/م² في 38.15) أما على الصعيد الصحي، فكانت الآثار السلبية للكثافة المرتفعة على حيوية الطيور، وتسببت في بعض التوتر السلوكي الناتج عن التنافس على الغذاء والمساحة، مما أثر سلبيًا على نمو الدجاج. ومع ذلك، لم تُسجل سلوكيات عدوانية (مثل النقر)، أو إصابات أو مشاكل صحية خطيرة. بالمقابل، أدت الكثافة المنخفضة إلى استهلاك مفرط للعلف (هدر في الغذاء)، ومعامل تحويل أعلى، ومعامل أداء أضعف، مما أدى إلى زيادة تكلفة إنتاج الدجاج

في الختام، فإن تحقيق توازن مثالي بين كثافة التربية، الأداء، الإنتاجية، وصحة الدجاج يعد ضروريًا لضمان ربحية جيدة وبيئة. تحترم الرفق بالحيوان

الكلمات المفتاحية: كثافة التربية، دجاج التسمين، الأداء الإنتاجي، الإنتاجية، صحة الدواجن

SOMMAIRE

Introduction.....	01
-------------------	----

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre 01 : Élevage de poulets de chair : Tendances de développement et situation en Algérie.....	03
Chapitre 02 : La densité dans les élevages et son impact sur la santé et la productivité de poulets de chair.....	13

PARTIE EXPÉRIMENTALE

Chapitre 01 : Matériel et méthodes.....	21
Chapitre 02 : Résultats et discussion.....	30
CONCLUSION.....	41

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

Liste des tableaux

Tableau 01 : Recommandations de la densité selon les contextes climatiques.....	16
Tableau 02 : Performances zootechniques selon la densité des élevages de poulets...	17
Tableau 03 : Répartition des poussins selon le dispositif expérimental.....	25
Tableau 04 : Évolution des paramètres d'ambiance (1 à 49 jours).....	27
Tableau05 : Évolution du taux de mortalité (%) selon les densités et les phases.....	31
d'élevage.	
Tableau 06 : Évolution de l'ingéré alimentaire (g) selon les densités et les phases.....	33
d'élevage	
Tableau 07 : Poids vifs final (g) enregistré selon les densités.....	34
Tableau 08 : Le gain moyen quotidien GMQ selon les Densités par phase cumul.....	35
Tableau 09 : L'indice de consommation enregistré (g/g) selon les Densités par phase..	36
cumul.	
Tableau 10 : Évolution de la charge finale de poids vifs (Kg)/ m ² selon les densités.....	37
Tableau 11 : Index de production final selon les densités.....	38

Liste des figures

Figure 01 : Part de production de la viande de volailles dans le monde.....	06
Figure 02 : Disponibilité de viande de volailles en quantité (kg/personne/an) en 2022...	07
Figure 03 : Évolution du taux de mortalité en fonction de la densité (kg/m ²).....	18
Figure 04 : Vue extérieure du bâtiment de testage.....	22
Figure 05 : Vue intérieure de bâtiment testage.....	22
Figure 06 : Schéma Expérimental (Bâtiment Testage).....	23
Figure 07 : Extracteur du bâtiment.....	24
Figure 08 : Humidificateur.....	24
Figure 09 : Abreuvoir et mangeoire (Phase démarrage).....	24
Figure 10 : Abreuvoir et mangeoire (Phases croissance et finition).....	24
Figure 11 : Parquet de 10 poulets/m ²	26
Figure 12 : Parquet de 12 poulets/m ²	26
Figure 13 : Parquet de 15 poulets/m ²	26
Figure 14 : Evolution du Taux de Mortalité (%) selon les phases d'élevages et densité.	32
Figure 15 : Taux de viabilité (%) enregistré selon les densités.....	33
Figure 16 : Evolution de l'ingéré alimentaire (g) selon les phases d'élevages & densité.....	34
Figure 17 : Poids vifs final (g) enregistré selon les densités d'élevage.....	35
Figure 18 : Indice de consommation enregistré (g/g) selon les densités d'élevage.....	38
Figure 19 : Charge de poids vif final (Kg) enregistré selon les densités.....	39
Figure 20 : Index de production enregistré selon les densités d'élevage.....	40

Liste des abréviations

FAO : Food and Agriculture Organization (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture)

MADR : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (Algérie)

ITELV : Institut Technique de l'Élevage des Animaux

IC : Indice de Consommation (g/g)

GMQ : Gain Moyen Quotidien (g/jour)

IP : Index de Production

UE : Union Européenne

OIE : Organisation Mondiale de la Santé Animale (Office International des Épizooties)

NH₃ : Ammoniac

CO₂ : Dioxyde de carbone

IgA : Immunoglobuline A

CV (%) : Coefficient de Variation en pourcentage

Ppm : Partie par million

°C : Degré Celsius

Kg/m² : Kilogrammes par mètre carré

g/j : Grammes par jour

kg : Kilogrammes

g : Grammes

p<0,05 : Significatif statistiquement (probabilité inférieure à 5 %)

D10 / D12 / D15 : Densités d'élevage : 10, 12 ou 15 sujets par m²

Introduction

Introduction

L'aviculture moderne constitue l'un des piliers essentiels de la production animale dans le monde, avec une croissance continue liée à la forte demande en protéines animales abordables et à production rapide, notamment sous forme de viande de poulet. Selon la FAO (2023), la consommation mondiale de viande de volaille a connu une augmentation annuelle de 2 à 3 % au cours de la dernière décennie, représentant aujourd'hui plus de 39 % de la production totale de viande. En Algérie, la filière avicole est un secteur stratégique, assurant plus de 60 % des besoins en protéines animales, notamment dans les zones urbaines et périurbaines (MADR, 2022 ; Khalil et al., 2023).

Afin de répondre à cette demande croissante, les systèmes d'élevage intensif se sont imposés comme modèle dominant. Ces systèmes cherchent à maximiser la rentabilité en optimisant les paramètres techniques, parmi lesquels la densité d'élevage constitue un facteur critique. Si une densité élevée permet une meilleure valorisation de l'espace et une réduction des coûts fixes, elle peut cependant engendrer des effets délétères sur le bien-être, la santé et les performances zootechniques des animaux, en particulier dans les contextes climatiques chauds (EFSA, 2023 ; Hammadi et al., 2021).

En effet, plusieurs travaux récents démontrent qu'une densité excessive est souvent associée à une augmentation du stress thermique, une altération du comportement naturel des animaux, une baisse de la consommation alimentaire, une diminution du gain de poids, ainsi qu'à une mortalité plus élevée (Méda et al., 2022 ; Mignon-Grasteau et al., 2022). Ces effets sont amplifiés dans les régions à climat chaud, comme la Mitidja en Algérie, où les températures élevées et l'humidité accentuent les déséquilibres physiologiques et comportementaux chez le poulet de chair.

Ce travail de fin d'études vise à évaluer l'impact de différentes densités d'élevage sur les performances zootechniques, la productivité au sol et la santé des poulets de chair.

Il s'articule autour de deux grandes parties : une revue bibliographique qui met en lumière les avancées scientifiques sur le sujet, et une étude expérimentale conduite dans un élevage local, dans le but de proposer des recommandations adaptées aux conditions spécifiques de l'élevage avicole algérien. À travers cette démarche, il s'agit de mieux comprendre comment concilier rentabilité, respect du bien-être animal et durabilité de la production.

Première partie :
Synthèse bibliographique

Chapitre 01 :
Élevage de poulets de chair :
Tendances de développement et
situation en Algérie

Chapitre 1. Élevage de poulets de chair : tendances de développement et situation en Algérie

L'industrie avicole est un secteur dynamique qui offre des bénéfices socio-économiques considérables, tout en répondant aux besoins alimentaires croissants de la population mondiale.

1.1. Tendances de développement mondiale

La viande de volaille est choisie par les consommateurs du monde entier, sa production est en constante progression depuis les années 2000, et est devenue (depuis 2016) la viande la plus produite au monde. Elle a passé de 19 % en 1990 à 40 % en 2023 devant les autres viandes (OCDE-FAO, 2024). Cette croissance du secteur des volailles est principalement due au succès de poulets de chair, qui représente la majorité des volailles produites dans le monde. Selon Agreste (2024), le poulet accapare plus de 90 % du volume total des viandes de volailles à l'échelle mondiale. Cette supériorité est tirée par plusieurs facteurs.

1.1.1. Facteurs de développement de l'élevage du poulet

L'élevage de volaille, en particulier le poulet de chair, connaît un développement rapide à l'échelle mondiale, notamment dans les pays en développement. Plusieurs facteurs expliquent cette croissance soutenue :

1) Demande croissante en protéines animales : la consommation de viande de volaille augmente à travers le monde, car elle constitue une source de protéines animales à la fois appréciable, accessible et culturellement acceptable. La viande de poulet est perçue comme plus saine (moins grasse) que la viande rouge (Mottet et Tempio, 2017).

2) Améliorations génétiques : les progrès en sélection génétique ont permis d'obtenir des souches de poulets à croissance rapide, avec une meilleure efficacité alimentaire (indice de consommation réduit) et des rendements en viande accrus (Zuidhof et al., 2014).

3) Amélioration des systèmes de production : le développement de l'élevage intensif, associé à l'automatisation de l'alimentation, de l'abreuvement, du chauffage et de la ventilation, a permis de réduire les coûts de production et d'augmenter la productivité par mètre carré (FAO, 2020).

4) Politique publique et soutien institutionnel : dans plusieurs pays, les gouvernements ont mis en place des programmes de soutien à la production avicole, à travers des subventions, des formations et la facilitation de l'accès aux intrants (aliments, poussins, vaccins) (Gueye, 2014).

5) Changement du mode de vie : l'urbanisation rapide dans les pays en développement entraîne une augmentation de la demande en viande facilement transformable, prête à cuire, avec des circuits de distribution modernes (supermarchés, fast-foods) (Speedy, 2003).

6) Faible coût d'investissement initial : l'élevage de poulet nécessite un capital de départ modéré comparé à l'élevage bovin ou caprin, ce qui le rend attractif pour les petits producteurs, notamment dans les zones rurales (Sonaiya et Swan, 2004).

1.1.2. Production et consommation de poulets

Selon les données de la FAOSTAT (2025), en 2023, la production mondiale de viande de volaille a atteint 144 millions de tonnes équivalent carcasse (tec), consolidant sa position en tant que première source de protéines animales à l'échelle mondiale. Cette croissance soutenue est attribuée à une demande croissante, notamment dans les pays à revenu faible et intermédiaire, où l'amélioration des revenus et l'urbanisation stimulent la consommation de viande de volaille.

La Chine (18 %), les États-Unis d'Amérique (16 %), le Brésil (10 %) et les membres de l'Union européenne (9 %) sont les principaux pays producteurs de la viande de volailles. Ensemble, ils offrent 53 % du volume total produit à l'échelle internationale (Figure ??). Le Brésil et les États-Unis sont également les principaux exportateurs de viande de poulet, approvisionnant des marchés en Asie, au Moyen-Orient et en Afrique, où la demande est en forte expansion.

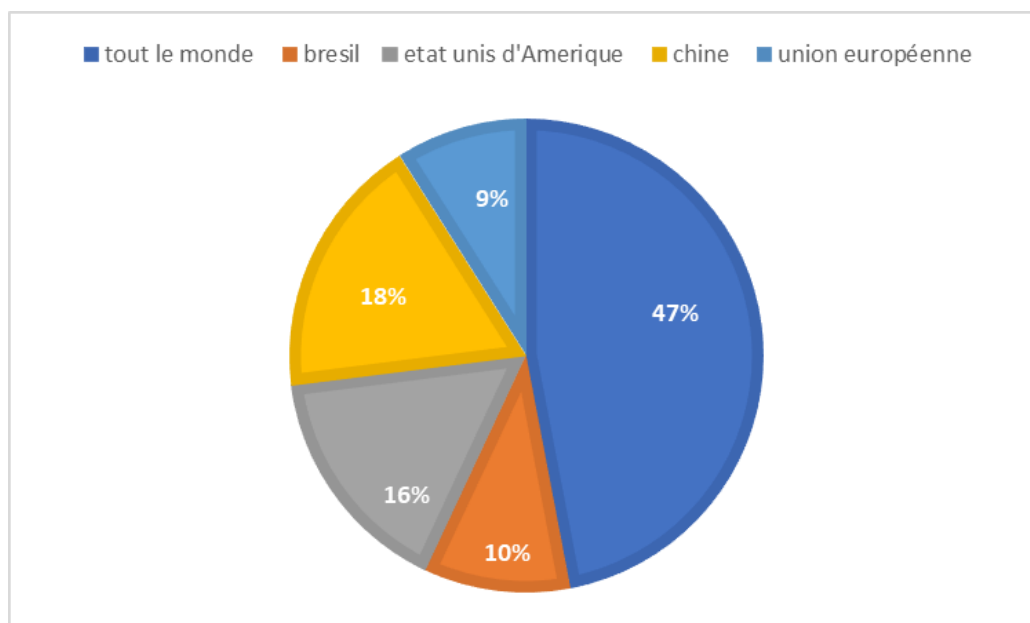


Figure 1. Part de production de la viande de volailles dans le monde. la FAOSTAT (2025),

D'après Chatelier (2025), le développement de la production chinoise de viande de volailles est soutenu par des investissements dans les infrastructures de production, la forte croissance du marché domestique, des améliorations génétiques et des politiques publiques favorables internes y compris le plan sanitaire qui favorisent la multiplication des ateliers d'élevages ayant une production annuelle supérieure à 50000 volailles. La diversité des produits est aussi considérée comme facteur de développement. Selon les informations publiées par l'ITAVI, la production chinoise de viande de volailles combine plusieurs filières distinctes des poulets de souche blanche (bien adaptés pour la découpe) des poulets de souches colorées (issus de productions traditionnelles) des poulets issus de souches hybrides qui permettent de combiner performances techniques et qualités gustatives (4 %) et des poules de réforme (5 %), des oies (9 %) et des canards (27 %), dont le fameux canard de Pékin, plus souvent commercialisé dans le Nord.

Les disponibilités de viande de volaille sont en progression, elles représenteront 47 % de la consommation totale de protéines carnées d'ici 2033, surpassant les autres types de viandes (Chatelier, 2025). La progression est soutenue par certains facteurs tels que : le prix abordable, l'absence de restrictions religieuses majeures et la facilité de préparation. Cependant, la courbe d'évolution enregistre certains déclin car elle est impactée par les épisodes d'influenza aviaire et par des scandales alimentaires (présence de fortes doses d'antibiotiques dans les poulets) survenus dans certaines chaînes de la restauration rapide (Magdelaine, 2017).

D'après les statistiques de la FAO (2025), la consommation mondiale s'établit en moyenne à 17,04 Kg par personne en 2022. Par pays, les États-Unis d'Amérique est le premier pays consommateur de viande de volailles (53,5 kg) devant le Brésil (47 kg) et la Fédération de la Russie (34,2 Kg) (Figure 2). Par contre, la consommation chinoise est faible (17,69 kg /personne/an) comparativement à celle constatée aux États-Unis et au Brésil.

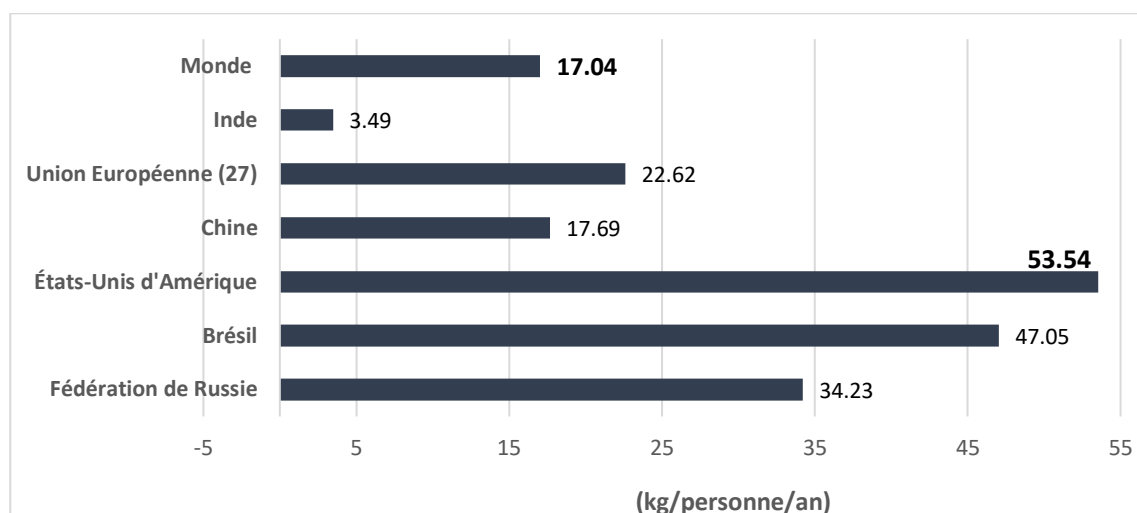


Figure 2. Disponibilité de viande de volailles en quantité (kg/personne/an) en 2022.

Source : figure élaborée à partir des données de la FAOSTAT (2025).

1.1.3. Dynamique économique de l'industrie avicole

L'industrie avicole « chair » est un secteur clé pour l'économie internationale. La taille du marché mondial de la viande de volaille s'élevait à environ 361,9 milliards de dollars en 2023 et devrait atteindre environ 411,8 milliards de dollars en 2033 (Spherical Insights, 2025). Les États-Unis détiennent 11,2 % du marché de ce produit, soit 40,5 milliards de dollars en 2024. La production avicole participe dans la lutte contre la pauvreté dans de nombreux pays à travers le monde par le biais de la création de la richesse (impôts et taxes, ...) et des revenus (salaires, ...), ainsi que des emplois au moyen de différents segments des chaînes de production (fermiers, travailleurs des usines, ...), d'approvisionnement en matières premières (les aliments tels que le maïs et le soja, le matériel biologique, ...), de transformation (abattoirs, ...) et de distribution des produits (points de vente, ateliers de stockage, ...). (FAO, 2020).

Les grandes industries avicoles ont visé à standardiser la production pour répondre à une demande en masse tout en contrôlant les coûts et en assurant une qualité

acceptable (Fletcher, 2002). Ainsi, une tendance croissante consiste en la demande de viande certifiée sans antibiotiques, issues d'un élevage respectant l'environnement et le bien-être animal, qui se traduit par une meilleure qualité sensorielle et nutritionnelle (Rossi et al., 2022). Cette tendance est confirmée par la croissance des fermes « antibiotic-free » sur fond d'inquiétudes liées à la résistance antimicrobienne. Cependant son adoption reste freinée par des coûts de production plus élevés et des prix de vente en conséquence (Mohammadi, et al., 2023).

Les élevages alternatifs (en plein air ou biologique) tendent à produire une viande de qualité supérieure et répondent aux exigences des consommateurs soucieux de l'origine et des méthodes de production. Ces produits sont bien valorisés sur les marchés locaux et internationaux (Fernandes Da Silva et al., 2017).

La sélection des lignées à haute performance permet d'optimiser le rendement de la viande. Cependant, certaines souches présentent des variations dans la texture musculaire et le taux de croissance, impactant ainsi la qualité finale. Les avancées en génétique appliquée permettent de mieux comprendre les mécanismes de croissance musculaire et de développer des poulets avec un meilleur potentiel de qualité (Lebret et al., 2015 ; Petracci et Cavani, 2012).

La sélection des lignées à haute performance permet d'optimiser le rendement de la viande. Cependant, certaines souches a Ross 308 ou la Cobb 500, présentent des variations dans la texture musculaire et le taux de croissance, impactant ainsi la qualité finale. Les avancées en génétique appliquée permettent de mieux comprendre les mécanismes de croissance musculaire et de développer des poulets avec un meilleur potentiel de qualité (Petracci et Cavani, 2012).

1.1.4. Durabilité de l'industrie du poulet

La durabilité de l'élevage de poulet est conditionnée par l'accroissement de la demande des consommateurs et l'offre sur les marchés nationaux et internationaux du tonnage important de poulets de qualité nutritionnelle et sanitaire, avec des prix concurrentiels et des gammes de produits diversifiées attirants le consommateur (Mahmoudi et al., 2019).

1) Sécurité sanitaire du produit

La question de la salubrité de poulets est un facteur déterminant pour sa commercialisation. Le consommateur cherche des produits frais et sains : exempt de contaminants biologiques (Salmonelles, Campylobacter, E. coli, ...) et chimiques (résiduelles d'antibiotiques, d'hormones, ...) qui peuvent nuire à la santé des

consommateurs, altèrent leur confiance et baisse la demande sur le marché de la viande avicole. Donc, des protocoles de biosécurité et une gestion rigoureuse de l'hygiène dans la chaîne du froid sont indispensables (Barbut, 2015).

2) Diversification des produits

La diversification des produits est une stratégie commerciale qui consiste à élargir la gamme de produits proposés afin d'augmenter ses revenus et sa part de marché. Le poulet est commercialisé sous différentes formes, allant du produit brut, vendu entier ou découpé, jusqu'à des produits transformés à plus forte valeur ajoutée. Ainsi, en plus des carcasses entières non transformées, on retrouve sur le marché une grande diversité de produits : découpes (cuisses, ailes, filets), viandes marinées, produits panés (nuggets, cordons bleus), charcuterie avicole (saucisses, jambons), et plats cuisinés. Cette diversification permet de mieux répondre aux préférences des consommateurs, d'optimiser la valorisation de la carcasse et de renforcer la compétitivité de la filière avicole, tant sur les marchés locaux qu'internationaux (FAO, 2025).

3) Qualité nutritionnelle et organoleptique

La viande de poulet est riche en protéines de haute qualité tout en étant pauvre en graisses saturées, ce qui la rend appréciée des consommateurs soucieux de leur santé. La recherche insiste sur l'importance d'ajuster les rations (additifs naturels, acides gras, antioxydants) pour optimiser ces atouts nutritionnels (Petracci et Cavani, 2012).

Le pH post-mortem, la teneur en eau et la couleur sont des indicateurs de qualité. Par exemple, une température de stockage plus élevée (6 °C vs 2 °C) peut conduire à une viande plus foncée (diminution de L^* , augmentation d' a^* et b^*), due à une oxydation accrue de la myoglobine en absence d'oxygène à la surface. Ainsi, l'oxydation lipidique et protéique, liée au stress oxydatif, affecte fortement l'arôme, la texture et la couleur de la viande de volaille. Elle peut provoquer des saveurs désagréables (rancissement) et une texture plus ferme due à la dégradation des protéines musculaires (Agrociwif, 2023).

Le rôle de la myoglobine dans la couleur est déterminant. Des études récentes sur des saucisses de poulet montrent que les niveaux et l'état chimique de la myoglobine influent directement sur la couleur perçue par le consommateur, et que des additifs et techniques d'emballage (atmosphère modifiée, vide) permettent de stabiliser cette couleur. Enfin, les pratiques d'élevage alternatives (plein air, sans antibiotiques) semblent améliorer certains paramètres sensoriels (couleur plus prononcée, meilleure saveur), bien qu'elles puissent générer une viande légèrement plus ferme que celle issue d'élevages intensifs (Castellini et al., 2002).

1.1.5. Défis environnementaux

Bien que l'élevage de poulets de soit plus efficace en termes de conversion alimentaire par rapport à d'autres formes de production animale, il pose des défis environnementaux, notamment l'usage intensif de céréales pour l'alimentation, l'émission de gaz à effet de serre environ 6 à 6,9 kg de CO₂-éq (OECD-FAO, 2024 ; IPCC, 2023) et la gestion des déchets animaux. Cependant, l'industrie travaille à réduire son empreinte carbone à travers des technologies plus efficaces et des pratiques agricoles durables (Herrero et al., 2016).

1) Utilisation des technologies plus efficaces

L'utilisation des systèmes de ventilation automatisée permet de maintenir une température optimale tout en réduisant la consommation d'énergie ; ainsi l'éclairage LED à basse consommation améliore le bien-être des animaux et diminue l'impact énergétique. Les capteurs intelligents (Precision Livestock Farming) mesurent en temps réel l'humidité, l'ammoniac et la température pour ajuster automatiquement les conditions d'élevage (Tabler, 2023). Les systèmes d'alimentation de précision ajustent la ration selon l'âge et le poids, réduisant les pertes et le gaspillage (OttosFarms, 2024).

2) Pratiques agricoles durables

L'intégration de pratiques écologiquement responsables devient essentielle dans l'élevage moderne, à travers la valorisation des fientes par compostage ou méthanisation, les déjections sont transformées en fertilisants ou en biogaz, réduisant les émissions de méthane (CH₄) et d'ammoniac (NH₃). Aussi, l'utilisation d'alternatives au soja importé (légumineuses locales ou farines d'insectes) permet de limiter la déforestation et l'empreinte liée au transport. Les systèmes extensifs, souvent certifiés « sans antibiotiques » ou « bio », améliorent le bien-être animal et sont mieux valorisés économiquement. En plus, les exploitations combinant cultures et élevage réutilisent les déchets organiques et optimisent l'usage des ressources naturelles.

1.2. Situation de l'élevage de poulets en Algérie

1.2.1. Importance économique et rôle dans la sécurité alimentaire

L'élevage de poulets de chair occupe une place stratégique dans la production animale en Algérie. Il représente la principale source de protéines animales consommées dans le pays, en raison de son prix relativement abordable par rapport à la viande rouge. Le secteur avicole contribue de manière significative à la sécurité alimentaire nationale, en réduisant la dépendance aux importations de viande. En 2023, plus de 500 000 tonnes de viande de volaille ont été produites localement, représentant près de 70 % de la consommation nationale de viande toutes espèces confondues (MADR, 2024 et FAOSTAT, 2025).

1.2.2. Organisation de la filière et profil des producteurs

La filière avicole en Algérie est majoritairement constituée d'élevages privés de petite et moyenne taille, souvent concentrés dans les wilayas du nord comme Médéa, Blida, Tizi Ouzou, Sétif et Chlef. En 2024, on recensait plus de 25 000 exploitations avicoles spécialisées dans l'élevage de poulet de chair. Le secteur emploie directement et indirectement plus de 500 000 personnes, y compris dans l'alimentation animale, le transport, la transformation et la distribution. Toutefois, l'activité reste marquée par une forte informalité et des difficultés d'accès au financement et à l'encadrement technique. (ONAB, 2024 ; ReportLinker, 2024).

1.2.3. Dépendance aux importations et coût de production

L'élevage de poulet en Algérie dépend fortement des importations de matières premières, notamment le maïs et le tourteau de soja, nécessaires à la fabrication des aliments pour volaille. En 2024, le pays a importé près de 5 millions de tonnes de maïs, ce qui représente une vulnérabilité majeure en cas de fluctuation des prix internationaux ou de perturbation logistique. Cette dépendance pèse directement sur le coût de production et sur la stabilité des prix à la consommation (Feed Business MEA, 2024 ; FAO, 2024).

1.2.4. Fluctuation des prix et impact sur la rentabilité

Le secteur avicole est exposé à une grande instabilité des prix, tant au niveau de la production qu'à celui de la consommation. En période de hausse des intrants ou de baisse de la demande, de nombreux producteurs enregistrent des pertes importantes, ce qui entraîne parfois l'abandon de l'activité. Par exemple, en 2023–2024, plusieurs producteurs ont cessé temporairement leurs activités en raison de la hausse du prix du maïs et de la chute du prix de vente du poulet en dessous du coût de production.

Cette instabilité impacte non seulement la viabilité économique des exploitations, mais compromet également la régularité de l'approvisionnement du marché en viande de volaille. En l'absence de mécanismes de régulation efficaces, les périodes de surproduction alternent avec des pénuries, provoquant des fluctuations brutales des prix à la consommation. Cette situation crée un climat d'incertitude pour les acteurs de la filière, en particulier les petits producteurs, qui disposent de moins de moyens pour faire face aux chocs économiques.

Face à ces défis, plusieurs voix s'élèvent pour réclamer la mise en place d'un système de régulation des prix à la production, inspiré de modèles coopératifs ou interprofessionnels. L'organisation des producteurs en coopératives ou en associations professionnelles pourrait permettre une meilleure planification de la production, une mutualisation des charges, et une plus grande force de négociation face aux fournisseurs d'intrants et aux distributeurs. Par ailleurs, l'État pourrait jouer un rôle stabilisateur à travers des dispositifs d'achat de sécurité ou des subventions ciblées en période de crise. Enfin, la diversification des débouchés (transformation industrielle, circuits courts, exportation régionale) est également envisagée comme une piste stratégique pour atténuer la dépendance vis-à-vis du marché local et amortir les fluctuations de la demande (FAO, 2022 ; MADR, 2023).

1.2.5. Progrès et initiatives nationales

Des efforts ont été déployés ces dernières années pour relancer le secteur avicole algérien. Le gouvernement a mis en place des programmes de soutien à l'investissement, des subventions sur les intrants, et des formations techniques destinées aux jeunes agriculteurs. Par ailleurs, des projets de production d'aliments pour volaille à base de ressources locales (orge, fèves, luzerne) sont en cours d'expérimentation dans plusieurs wilayas. Ces mesures visent à renforcer la souveraineté alimentaire et à améliorer la résilience de la filière (MADR, 2021 ; FAO, 2022 ; INRAA, 2020 ; Bourbouze, 2020).

Chapitre 02 :
La densité dans les élevages et son
impact sur la santé et la productivité
de poulets de chair

Chapitre 2. La densité dans les élevages et son impact sur la santé et la productivité des poulets de chair

L'aviculture intensive est basée sur l'optimisation de l'espace et l'accroissement de la densité d'élevage (kg de poulet/m²). Communément, l'augmentation de la densité permet d'améliorer la productivité et la rentabilité des élevages et de maîtriser les surcoûts de production, mais elle affecte négativement la santé et le bien-être animal notamment lorsque certains seuils critiques sont dépassés. Ces effets délétères sont aujourd'hui bien documentés et suscitent de nombreuses préoccupations, tant éthiques qu'économiques (Mignon-Grasteau et al., 2022 ; EFSA, 2023).

2.1. Impact de la densité sur la santé de poulets de chair

Une densité animale plus élevée augmente la pression de l'environnement sur les poulets de chair et affecte leur santé (pododermatite, respiration, immunité, ...), leur le bien-être et leur performances zootechniques (Valiquette K., 2022).

2.1.1. Santé podale et cutanée

Les dermatites de contact sont des lésions cutanées fréquemment rencontrées chez les poulets de chair. Il s'agit plus précisément d'érosions épidermiques brunes ou noires de la peau avec inflammation. Il existe trois types de dermatites : les pododermatites, qui affectent la surface plantaire de la patte ; les dermatites du bréchet et des tarses. La qualité de la litière (pH, les pourcentages d'humidité et d'azote) apparaît comme le facteur le plus important dans l'apparition de ces lésions. Ainsi, la fréquence des dermatites est d'autant plus grande que la litière est humide (Olivère et al., 2011). Une densité élevée accélère la dégradation de la litière, qui devient humide et riche en ammoniac. Cette dégradation favorise l'apparition de pododermatites, d'hématomes sternaux et de lésions du bréchet (Oliveira et al., 2021). La litière des bâtiments surpeuplés est plus humide que celle des bâtiments moins peuplés (soit 10 % de plus) et la pododermatite est de 3 fois plus élevée dans les bâtiments à 37 kg/m² (Valiquette, 2022)

2.1.2. Santé respiratoire

L'origine des pathologies respiratoires chez les poulets peut être infectieuse et non-infectieuse. Une forte densité réduit l'efficacité de la ventilation, entraînant une accumulation de gaz irritants tels que l'ammoniac (NH₃) ou le CO₂. Ces gaz sont

responsables des signes cliniques et causent des lésions dans le système respiratoire des poulets et facilitent l'infection par des agents comme *E. coli* ou *Mycoplasma*. Selon, des niveaux d'ammoniac supérieurs à 25 ppm dans des bâtiments surpeuplés augmentent les lésions pulmonaires et la fréquence des pathologies respiratoires chez les poulets (Kim et al., 2022). La prévention des maladies respiratoires passe en premier lieu par le contrôle et l'optimisation de l'hébergement et de la climatisation qui doivent toujours être évalués en fonction des caractéristiques du bâtiment (densité d'occupation, type et âge des animaux, système de ventilation et de chauffage, type de sol, etc.) (Dal Pozzo, 2019).

2.1.3. Réponse immunitaire et vulnérabilité aux infections

La densité élevée agit comme un facteur de stress chronique. Ce stress perturbe l'axe hypothalamo-hypophyse-surrénalien, augmentant la libération de corticostérone. Cela induit une immunodépression, favorisant l'apparition de maladies entériques et respiratoires. Des recherches récentes ont montré une réduction de la taille du thymus et une diminution de la concentration d'IgA chez les sujets élevés à plus de 40 kg/m² (Tang et al., 2023).

2.1.4. Comportement et stress

Les comportements naturels du poulet (l'étirement des ailes, les bains de poussière, le perchage, le déplacement, la recherche de nourriture, ...) étant un moyen rapide d'adaptation à la situation dans laquelle il se trouve ; c'est donc un indicateur particulièrement sensible. En étant attentif aux comportements, il est possible de confirmer une situation satisfaisante du point de vue de l'animal ou à l'inverse il est souvent possible de détecter précocement des problèmes en agissant tôt, avant qu'ils n'impactent les performances des animaux et par conséquent le revenu des éleveurs. Le comportement peut être modifié par certaines conditions telles que : l'environnement de l'élevage (densité, ambiance, ...), la sélection génétique, etc (Warin et al., 2022). L'accroissement de la densité au mètre carré de poulailler modifie le métabolisme des animaux, ce qui a un effet sur la capacité des poulets à exprimer certains mauvais comportements comme le picage des plumes, l'agressivité, la diminution du temps de repos, les difficultés pour se déplacer et se percher notamment chez les lignées à croissance forte et rapide. Un essai mené par Vassallo et al. (2022) a observé une

baisse de 45 % du temps de repos et une hausse marquée des interactions agressives à partir de 38 kg de poulet/m². En effet, le logement correct, le respect de la densité recommandée pour chaque type de poulets (souche légère ou lourde, ...), la bonne gestion des conditions de l'élevage, incluant une ventilation adéquate (bonne circulation de l'air pour réduire l'accumulation de chaleur et d'humidité pour éviter le stress thermique) et le respect des programmes lumineux appropriés, peut aider à réduire le stress lié à la densité et à améliorer la santé et les performances des poulets.

2.1.5. Risques sanitaires collectifs

Plus la densité est élevée, plus la probabilité de transmission horizontale des pathogènes augmente. La promiscuité, combinée à un stress collectif et à une mauvaise qualité de l'air, rend les interventions vétérinaires moins efficaces. Les cheptels en surdensité ont un recours accru aux antibiotiques, avec des effets directs sur la résistance microbienne et la santé publique (ECDC, 2021).

2.1.6. Normes de densité recommandées pour la santé

L'Union européenne recommande une densité maximale de 33 kg/m², extensible à 42 kg/m² sous conditions strictes (Tableau 1). L'OIE (2023) suggère de ne pas dépasser 34 kg/m² pour garantir un bon niveau de bien-être animal. En climat chaud comme celui de la Mitidja (Blida), il est recommandé de maintenir la densité entre 28 et 32 kg de poulets/m², avec une ventilation performante et une hygrométrie contrôlée.

Tableau 1: Recommandations de la densité selon les contextes climatiques.

Source	Densité recommandée (kg / m ²)	Conditions spécifiques
UE Directive (2007/43/CE)	33-42	Ventilation, mortalité < seuil réglementaire
OIE (2023)	≤ 34	Respect du bien-être, contrôle sanitaire
Algérie (Mitidja - Blida, estimations techniques 2021–2023)	28-32	Climat chaud, bonne aération et hygrométrie

Source : UE Directive (2007/43/CE) OIE (2023)

2.2. Impact de la densité sur la productivité des poulets de chair

La densité d'élevage peut impacter positivement ou négativement les paramètres de la productivité des élevages (viabilité, croissance, rendement, qualité de la chair, ...). Les paramètres de la productivité selon la densité sont rapportés dans le tableau 2.

Tableau 2 : Performances zootechniques selon la densité des élevages de poulets.

Densité (kg/m²)	GMQ (g/jour)	IC	Taux de mortalité (%)	Rendement en filet (%)
24–28	63	1,59	4,1	24,2
30–32	60	1,64	5,2	23,7
36–38	57	1,72	6,5	22,4
40–42	56	1,76	7,9	21,8

Source : Khalil et al. (2023) ; N'da et al. (2022) ; Lemrabet et al. (2022) ; Hammadi et al. (2021).

2.2.1. Performances de croissance (GMQ, poids final)

Le gain moyen quotidien (GMQ) est l'un des indicateurs les plus sensibles à la densité. Au plan zootechnique, Ricard et Marche (1988) rapportent que l'augmentation des densités d'élevage par mètre carré de poulailler diminue la vitesse de croissance de poulet. En outre, Khalil et al. (2023) confirment ce résultat et indiquent qu'une augmentation au-delà de 32 à 34 kg de poulets/m² engendre une réduction significative du GMQ, en raison de la concurrence pour les ressources et du stress thermique, surtout dans les climats chauds. Selon l'étude d'une densité de 24 à 28 kg/m² permettait d'atteindre un GMQ de 63 g/jour contre seulement 56 g/jour à 40 kg/m², en conditions algériennes simulées.

2.2.2. Indice de consommation (IC) et efficacité alimentaire

Méda et al. (2022) rapportent que la souche et la densité ont eu un effet sur l'indice de consommation ; l'IC final pour les souches abattues tardivement (39kg/m² à 46 jours) était significativement plus élevé que celui des souches abattues précocement (30 kg/m² à 32 jours), soit une dégradation de l'efficacité alimentaire de 8 à 14 %. Cette dégradation de l'IC est due à un GMQ réduit. Les poulets sont moins bien performés lorsque la densité d'élevage était élevée. En effet, les poulets ont obtenu un gain inférieur de 2% et une conversion alimentaire 2% plus élevée avec la densité d'élevage élevée (Valiquette, 2022). Les travaux de N'da et al. (2022) corroborent avec ces résultats et confirment que l'indice de consommation (IC) augmente significativement avec la densité. Ces mêmes auteurs indiquent que à haute densité, les poulets doivent fournir davantage d'efforts pour accéder à l'aliment, ce qui perturbe leur rythme de croissance. Une expérimentation (des mêmes auteurs) d'a mis en évidence une hausse de l'IC de 1,59 à 1,76 entre 28 et 42 kg/m², associée à une baisse d'uniformité des lots et un stress métabolique accru.

2.2.3. Rendement carcassique et qualité des produits

Les résultats rapportés par Méda et al. (2022) n'ont détecté aucun effet de la densité sur les caractères de conformation des carcasses. Par contre, Lemrabet et al. (2022) indiquent que la densité influe également sur la répartition des masses musculaires. À partir de 36 kg/m², on observe une diminution du rendement en poitrine, une composante majeure de la carcasse commercialisable. Des travaux récents réalisés par ont noté une réduction de 2,4 % du rendement en filet entre les groupes élevés à 30 et 40 kg/m². Par ailleurs, l'incidence des contusions et lésions cutanées est plus élevée sous surdensité.

2.2.4. Taux de mortalité et pertes économiques

La figure 3 illustre la relation entre la densité d'élevage (kg/m²) et le taux de mortalité (%) chez le poulet de chair. On constate une augmentation linéaire du taux de mortalité à mesure que la densité augmente. À 28 kg de poulets par mètre carré, le taux de mortalité est d'environ 4,1 % et il avoisine les 8 % lors que la densité atteint 42 kg/m².

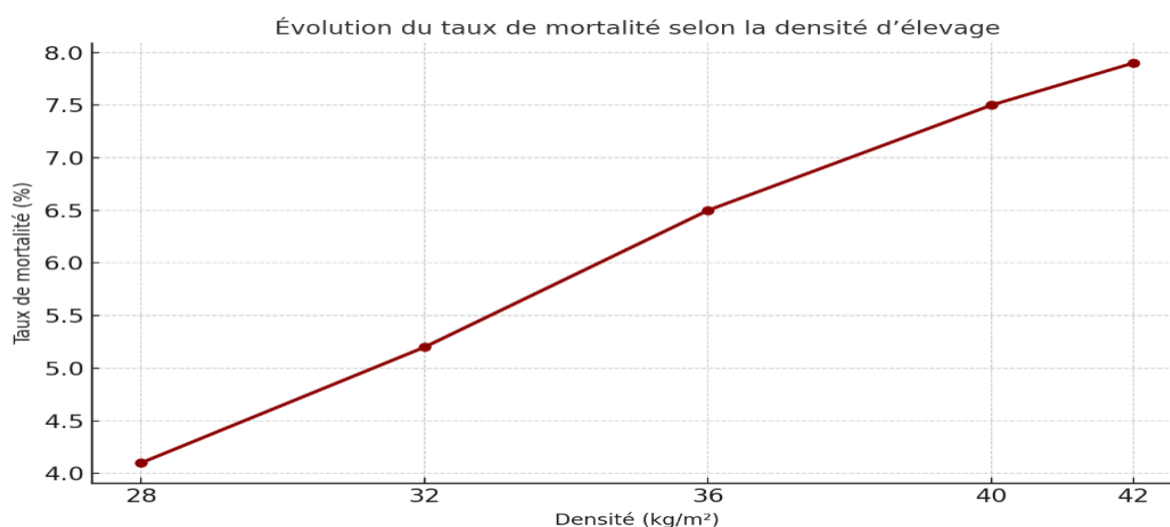


Figure 3 : Évolution du taux de mortalité en fonction de la densité (kg/m²).

Source : Hammadi et al. (2021)

Cette tendance montre que plus la densité augmente, plus le stress thermique, la compétition pour les ressources (eau, nourriture, espace), ainsi que la dégradation de l'ambiance (ventilation, humidité, gaz) contribuent à accroître la mortalité des animaux.

Cela reflète une zone critique à partir de 34–36 kg/m², au-delà de laquelle les pertes deviennent significatives, affectant directement la rentabilité de l'élevage.

2.2.5. Productivité globale

La densité d'élevage représente un levier de gestion fondamental dans la production avicole moderne. Si une densité modérée optimise l'occupation des bâtiments et permet de bonnes performances économiques, une densité excessive entraîne inévitablement des effets délétères sur la santé, le bien-être et la productivité des poulets de chair. L'ensemble des données récentes démontre qu'une densité dépassant 34–36 kg/m² favorise l'apparition de pathologies respiratoires, cutanées et digestives, tout en altérant les comportements naturels et en réduisant la réponse immunitaire des oiseaux (Kim et al., 2022 et Tang et al., 2023).

Sur le plan productif, il est désormais clairement établi que les performances zootechniques diminuent à mesure que la densité augmente au-delà de 32–34 kg/m². Le gain moyen quotidien, l'indice de consommation, le rendement en poitrine et la mortalité sont tous impactés négativement, compromettant ainsi la rentabilité globale du lot. Des travaux récents confirment que les pertes économiques dues à la mortalité, à l'irrégularité des lots et aux déclassements à l'abattage compensent souvent le bénéfice brut d'une densité élevée (Khalil et al., 2023 ; EFSA, 2023).

La surdensité affecte la santé et les performances zootechniques et économiques du poulet de chair. Elle provoque la dégradation de la litière et développe le microbisme (pododermatites, ...) ; aussi elle est responsable de la baisse du GMQ et de l'augmentation de l'IC, et de ce fait la réduction de l'indice de performance (298 contre 336 pour le lot témoin) (Puybasset, 2014). L'ensemble de ces facteurs diminue la marge brute /m². Les dermatites détériorent la qualité de la carcasse de poulets (propreté et lésions au niveau de la poitrine, brûlures du tarse, griffures...) et impactent la valorisation des carcasses à l'abattoir par l'augmentation du taux de saisies.

Deuxième partie : Travail expérimental

Chapitre 01

Matériel et Méthodes

Chapitre 1. Matériel et méthodes

1.1. Objectif de l'étude

L'objectif de cette étude expérimentale est d'évaluer l'effet de différentes densités d'élevage (10, 12 et 15 sujets/m²) sur les performances de production et la viabilité des poulets de chair, en conditions semi-intensives. Plus spécifiquement, l'expérimentation vise à mesurer l'impact de la densité sur les paramètres zootechnique. Cette démarche permettra de déterminer la densité optimale assurant un bon compromis entre productivité zootechnique, viabilité des animaux et performance alimentaire, tout en confrontant les résultats obtenus aux références bibliographiques disponibles.

1.2. Bâtiment expérimental et équipements

L'étude suivante a été conduite dans la station expérimentale des monogastriques de l'ITELV de Baba-Ali (Alger) du 07/05/2025 au 24/06/2025. Le bâtiment de testage (expérimental) utilisé est de type obscur (construit par des panneaux sandwich) à ambiance contrôlée comportant 36 parquets répartis sur deux lignes séparées par un couloir de service (Figures 04, 05 et 06). Chaque parquet est d'une surface de 5,27 m². Le sol du bâtiment est en béton couvert de copeaux de bois à raison de 4 kg/m².



Figure 04 vue extérieure de bâtiment

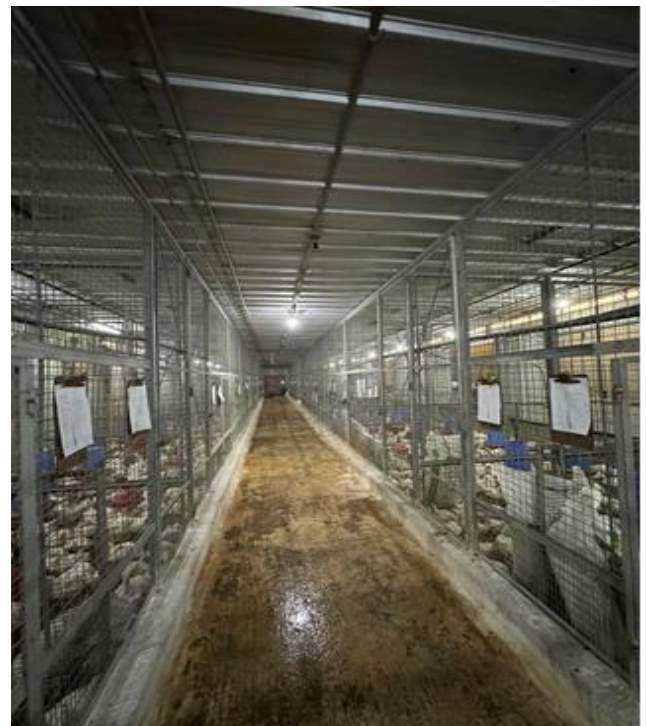


Figure 05 vue intérieure de bâtiment

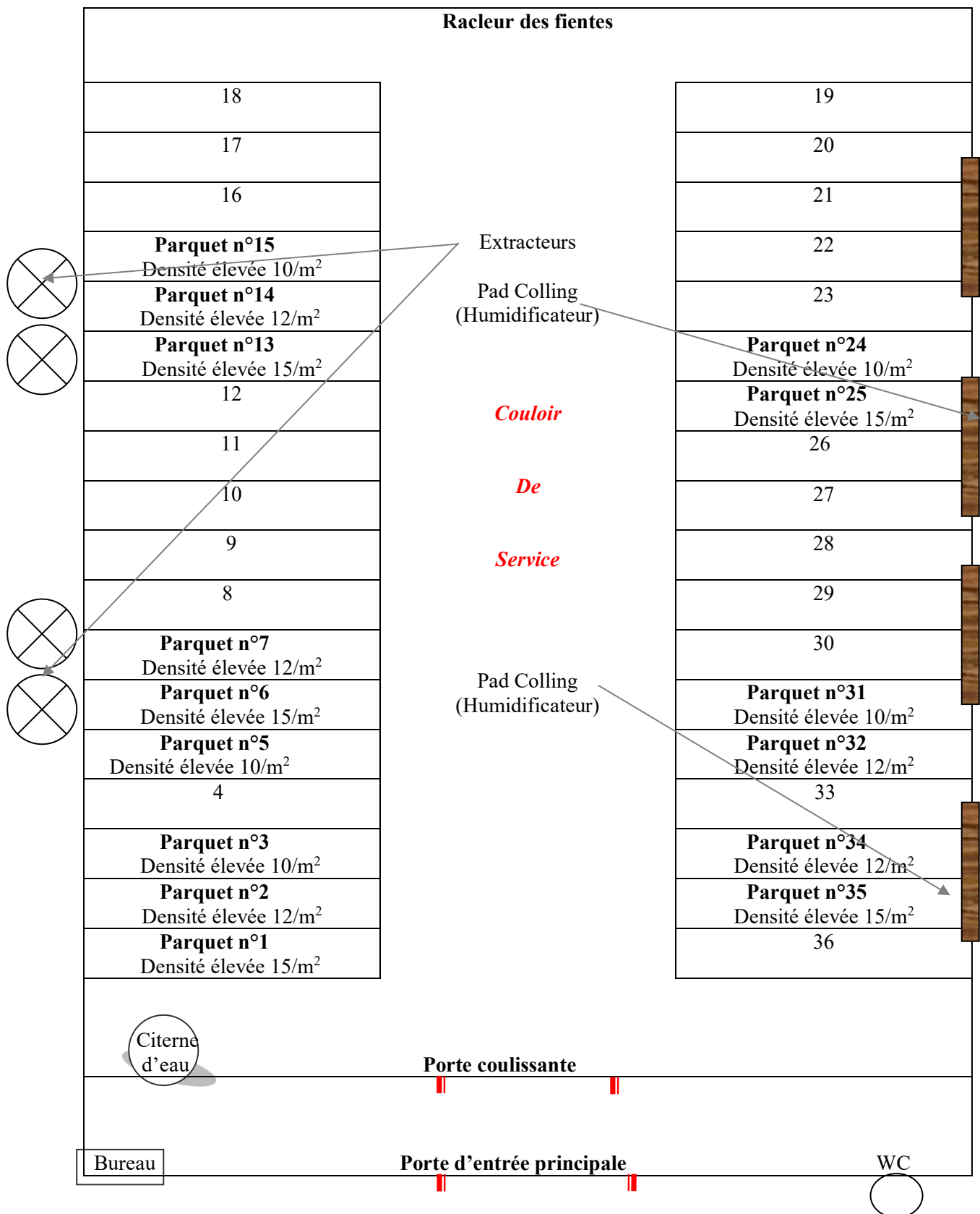


Figure 06: Schéma Expérimental (Bâtiment Testage)

1.3. Équipements utilisés dans les parquets expérimentaux :

Pour la régulation de la température et de l'hygrométrie, l'aération est assurée par des extracteurs et le système de refroidissement (Humidificateur ou PAD COOLING) (Figures 7 et 8).

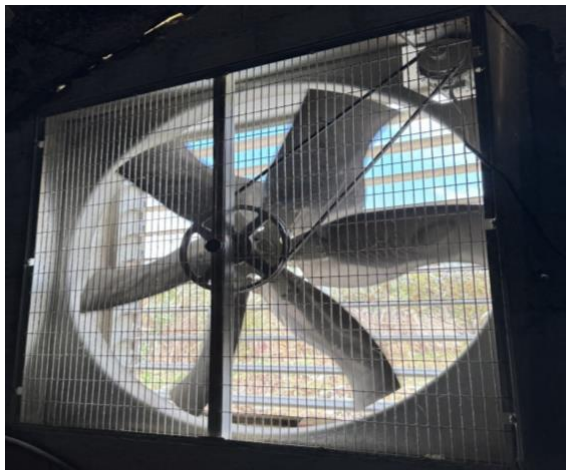


Figure 07 : Extracteur du bâtiment.



Figure 08 : Humidificateur.

Les abreuvoirs et les mangeoires sont disponibles pour chaque phase d'élevage (démarrage, croissance et finition) sont illustrés par les figures 09 et 10.



Figure 09 : Abreuvoir et mangeoire
(Phase démarrage)



Figure 10 : Abreuvoir et mangeoire
(Phases croissance et finition)

1.4. Animaux d'expérimentation

Mille (1000) poussins d'un jour, de type chair de souche Cobb 500, sont pesés et mis en place dans le bâtiment d'élevage le 07/05/2025. Une partie de ce cheptel (925 poussins d'un jour) a été réparti sur 15 parquets de testage dans le même bâtiment d'élevage. Les sujets ont été divisés en trois lots dont la densité au mètre carré (sujets / m²) est la principale variable de l'expérimentation. Les sujets ont été élevés jusqu'à l'âge de 49 jours. Le tableau suivant rapporte le détail de la répartition du cheptel de poussins par lot des poussins.

Tableau 3. Répartition des poussins selon le dispositif expérimental.

Différentes densités d'élevage	Nombre de répétition par lot	Effectif par répétition	Effectif total par lot	Effectif total mis en expérimentation
Lot 1 (10 sujets/m ²)	5	50	250	925
Lot 2 (12 sujets/m ²)	5	60	300	
Lot 3 (15 sujets/m ²)	5	75	375	

Les densités retenues sont les suivantes : 10 sujets / m² pour le lot 1 (lot de faible densité), 12 sujets / m² pour le lot 2 (lot de densité moyenne) et lot 3 avec 15 sujets / m² (lot de densité élevée).

Les figures 7, 8 et 9 illustrent le dispositif expérimental (photos réelles, prélevées lors de l'expérimentation).



Figure 12 : Parquet de 10 poulets/m².



Figure 11 : Parquet de 12 poulets/m².



Figure 13 : Parquet de 15 poulets/m².

1.5. Conduite d'élevage

Ces animaux ont été élevés jusqu'à 49 jours. La durée d'élevage est répartie en trois phases : 1) Phase de démarrage, qui s'étale sur 10 jours (1 à 10 j) ; 2) Phase de croissance dure 32 jours (11-42 j) ; et Phase de finition de 7 jours (43-49 j).

Les aliments distribués aux animaux de l'expérimentation sont formulés et fabriqués par l'ONAB selon les besoins des trois phases d'élevages et sont distribués à volonté.

Les paramètres d'ambiance (Température et humidité relative) sont relevés sur terrain quotidiennement.

Tableau 4 : Évolution des paramètres d'ambiance (1 à 49 jours)

Age en jour	Température relevée °C	Humidité relative %	Age en jour	Température relevée °C	Humidité relative %
1	32	75	26	27.5	64
2	33	58	27	33	40
3	35	50	28	26	71
4	36	52	29	28	53
5	36	52	30	26	70
6	36	54	31	26	70
7	36	59	32	27	74
8	36	62	33	29	77
9	35	68	34	28	74
10	34	68	35	29	59
11	32	70	36	29	60
12	35	73	37	30	63
13	30	67	38	33	65
14	29	70	39	34	70
15	30	68	40	32	69
16	27	62	41	32	69
17	23	72	42	33	64
18	27.6	57	43	34	64
19	27.2	46	44	34	62
20	28.5	36	45	34	60
21	28	64	46	33	60
22	27.5	65	47	31	58
23	29	56	48	31	55
24	26.6	60	49	34	65
25	28.4	68	50		

La mortalité quotidienne a été notée et chaque poussin mort au cours de toute la phase d'élevage est pesé, et il est remplacé par un autre de même poids afin de ne pas fausser la densité retenue.

La pesée est effectuée à la fin de l'essai pour mesurer la croissance des animaux.

1.6. Paramètres zootechniques mesurés

1) Taux de mortalité (%) : $(\text{Mortalité en nombre} \div \text{Effectif départ}) \times 100$

2) Consommation d'aliment (Kg) :

$\text{Aliment distribué} - \text{Aliment refusé} = \text{Aliment consommé}$

$\text{Aliment consommé} \div \text{Effectif départ} = \text{Consommation d'aliment / sujet/phase (g)}$

3) Poids vif final (Kg) : $\text{Poids total de tous les poulets pesés} \div \text{Effectif pesé}$

4) GMQ (g) = $(\text{Poids vif final (g)} - \text{poids de poussin (g)}) / \text{Nombre de jours d'élevage}$.

5) Taux de viabilité (%) contraire du taux de mortalité (%).

6) L'indice de consommation (g/g) : $\text{Aliment consommé} \div \text{Poids moyen du poulet}$

7) La charge finale le poids vif par m² :

$\text{Poids total des poulets pesés} \div \text{La surface du parquet (espace vital)}$

8) L'index de production = $(\text{GMQ} \times \text{Taux de viabilité}) \div (\text{IC} \times 10)$

9) La densité d'élevage signifie le Nombre de poulets/m².

Tous ces paramètres zootechniques font l'objet d'une analyse statistique. Les résultats collectés vont nous permettre d'établir de nouvelles normes d'élevages et de calculer la rentabilité maximale.

1.7. Traitement des données et analyse statistique

Les données expérimentales collectées (taux de mortalité, consommation alimentaire, poids vif) ont été saisies et traitées à l'aide du logiciel StatView (version 5.0). Une analyse de la variance suivie par un test de comparaison de moyennes a été réalisée afin d'évaluer l'effet de la densité d'élevage (10, 12 et 15 poulets/m²) sur les différents paramètres zootechniques étudiés.

Lorsque l'effet de la densité était statistiquement significatif ($p < 0,05$), une comparaison des moyennes pour identifier les différences significatives entre les groupes. Les résultats sont exprimés sous forme de moyennes $\pm$ écart-type, et les différences significatives sont indiquées dans les tableaux à l'aide de lettres distinctes. Le seuil de signification retenu pour toutes les analyses est de 5 % ($\alpha = 0,05$).

Chapitre 02 :

Résultats et discussion

Chapitre 02 : Résultats et discussion

L'examen de cet essai concernant l'impact de la densité d'élevage sur les performances zootechniques du poulet de chair en période chaude (climat chaud) dans la région de Baba Ali, là où la température augmente durant la journée accompagnée d'un taux d'humidité très élevé.

2.1. Performances zootechniques

Les performances zootechniques évaluées concernent le taux de mortalité, la croissance pondérale, la consommation alimentaire et l'IC.

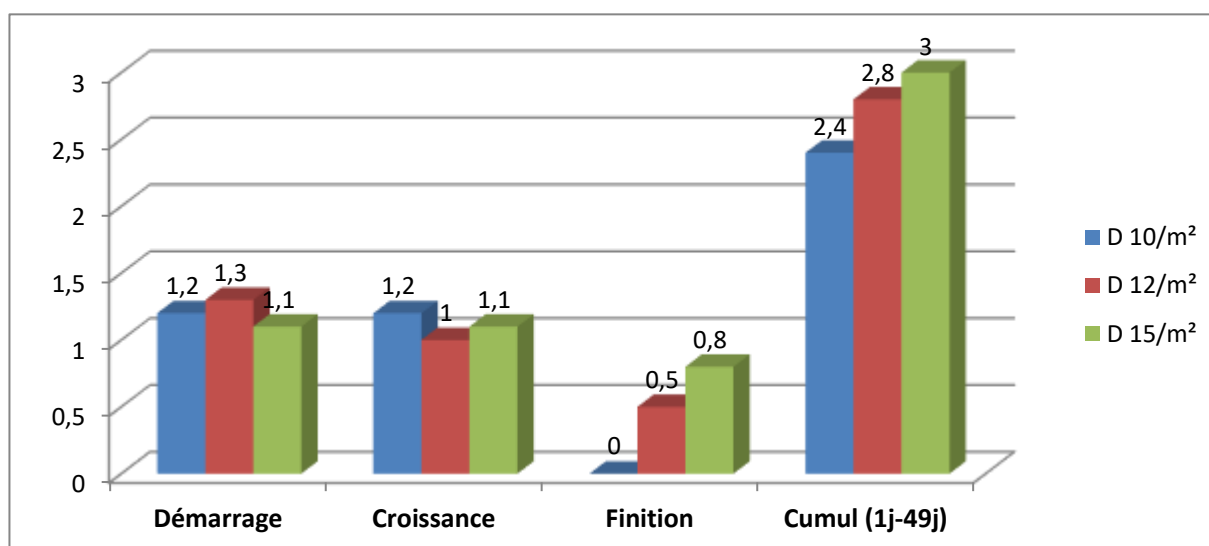
2.1.1. Taux de mortalité (%)

L'analyse des résultats de l'expérimentation rapportés dans le tableau 5 et la figure 14 montre que le taux de mortalité, par période d'élevage (49 jours), le plus élevée est enregistré dans le lot de la densité la plus élevée D_{15} (3,0%), suivie de lot de densité moyenne D_{12} (2,8%), tandis que la plus faible mortalité est observée dans le lot D_{10} (2,4%). En effet, la différence est non significative ($P > 5\%$) entre les trois densités. Cette même dynamique est observée dans les travaux de la littérature, dont plusieurs chercheurs et notamment YO et Fanguy (1982) confirment (dans leurs travaux) qu'une densité faible (D_{10}) a été plus favorable en termes de survie des poulets. Cependant, il est important de noter que la mortalité seule ne reflète pas totalement le bien-être de l'animal ou la productivité, d'autres critères doivent être pris en compte. Aussi, Hammadi et al. (2021) et N'da et al. (2022) soulignent une relation linéaire claire entre l'augmentation de la densité d'élevage et le taux de mortalité chez le poulet de chair. En effet, à partir de 28 kg/m^2 , la mortalité croît régulièrement pour atteindre 7,9 à 8 % à 42 kg/m^2 . Cette hausse est expliquée par la compétition pour les ressources (eau, aliment, espace), le stress thermique, ainsi que par la dégradation des conditions d'ambiance (gaz, humidité, litière).

Tableau 5 : Évolution du taux de mortalité (%) selon les densités et les phases d'élevage.

Phases \ Densités d'élevages	Démarrage (1-10j)	Croissance (11-42j)	Finition (43-49j)	Cumul (1-49j)
D10	1,2	1.2	0.0	2.4a
D12	1,3	1	0.5	2.8a
D15	1,1	1.1	0.8	3.0a

Les mêmes lettres dans la même ligne indiquent des résultats non significatifs ($P > 0,05$).

**Figure 14** : Evolution du Taux de Mortalité (%) selon les phases d'élevages et densités

2.1.2. Taux de viabilité (%)

Ce paramètre qui est le taux de viabilité reflète le contraire du taux de mortalité. Communément la viabilité des sujets est acceptable et elle est supérieure ou égale à 97 % (Figure 15). Les études rapportées par EFSA (2023) et Khalil et al. (2023) associent la densité élevée à une baisse de viabilité due à l'apparition de certaines maladies. L'expérimentation montre une légère baisse de viabilité (de 97,6 % dans le lot D10 à 97 % dans le lot D15), en lien direct avec la hausse observée du taux de mortalité.

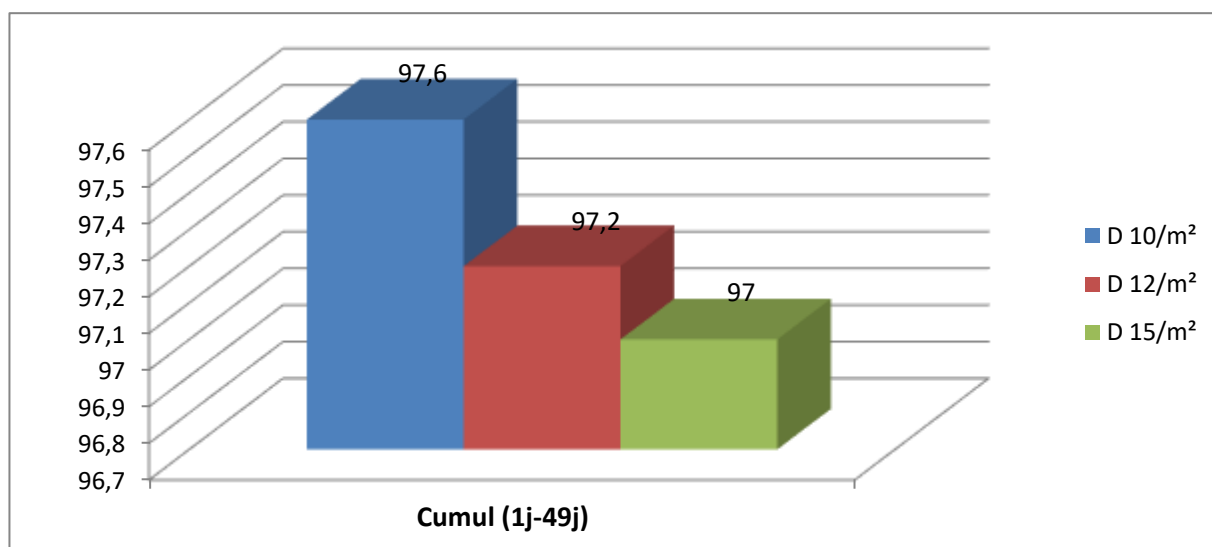


Figure 15 : Taux de viabilité (%) enregistré selon les densités.

2.1.3. Ingéré alimentaire (g)

Pour l'ingérer alimentaire (g d'aliment / poulet / période), la consommation d'aliment la plus faible a été enregistrée dans le lot D15 soit 4875 g contre 5340 g pour le lot D12 et 5620 g pour le lot D10. L'analyse statistique montre un effet hautement significatif en faveur du lot de forte densité (Tableau 6 , Figure 16).

Tableau 6 : Évolution de l'ingéré alimentaire (g) selon les densités et les phases d'élevage.

Les phases Densités d'élevages	Démarrage (1-10j)	Croissance (11-42j)	Finition (43-49j)	Cumul (1-49j)
Lot D10	336	4642	640	5620a
Lot D12	266	4467	610	5340b
Lot D15	272	4099	504	4875c

Les lettres différentes dans la même ligne indiquent des résultats significatifs ($P < 0,01$).

D'après Hammadi et al. (2021) et Méda et al. (2022), la densité élevée réduit l'accès équitable des poulets à l'aliment. Cela perturbe leur rythme alimentaire et engendre une baisse de l'ingestion, en particulier quand la distribution d'aliment n'est pas multipliée ou

bien répartie. Les données expérimentales confirment cette tendance par les grands écarts entre la consommation des différents lots.

Les écarts d'ingéré alimentaire sont importants entre les trois lots, ils sont de l'ordre de - 465 g d'aliment entre D 15 et D12 et -745g d'aliment entre D15 et D10. Les résultats confirment que l'ingéré alimentaire diminue progressivement avec l'augmentation de la densité, cela s'explique par le fait que les poulets élevés en forte densité ne se déplacent pas beaucoup en allant vers l'abreuvoir et la mangeoire et que l'espace vital est réduit. Cette chute de la consommation dans le lot de densité élevée est typique d'un stress comportemental lié à la compétition sur l'aliment et impacte directement la croissance (Richard et al., 1997). Ce qui indique qu'une densité plus faible favorise un meilleur accès à l'aliment et une consommation plus élevée.

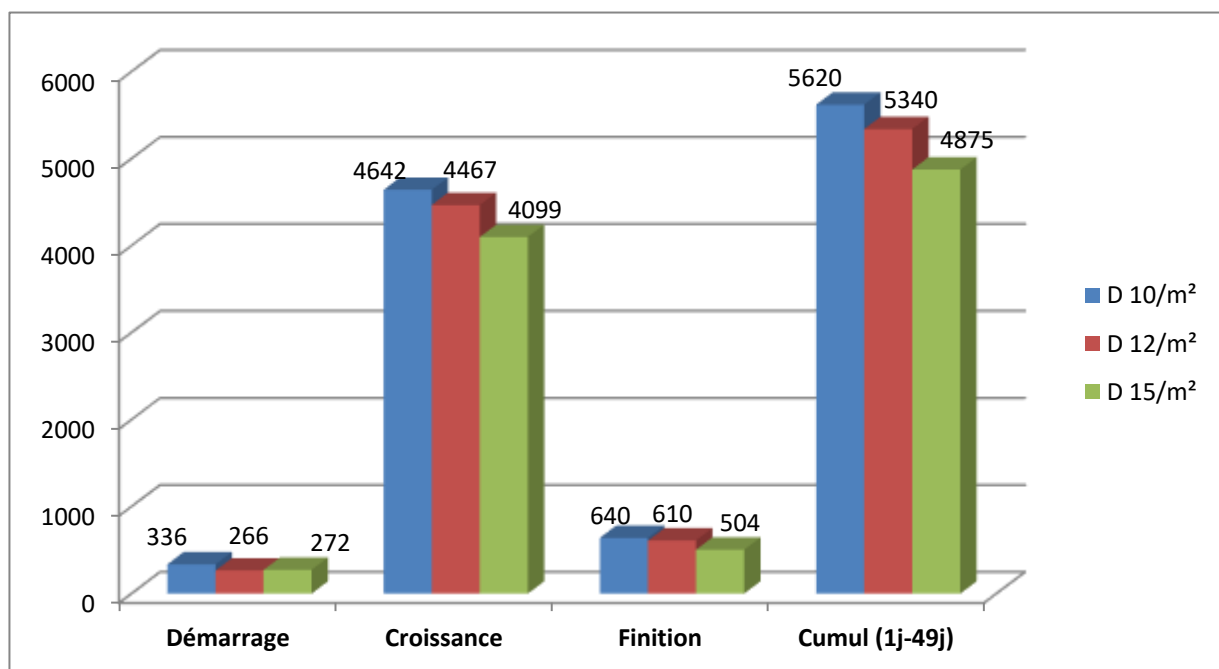


Figure 16 : Evolution de l'ingéré alimentaire (g) selon les phases d'élevages & densité

2.1.4. Poids vif (Kg)

Les résultats rapportés par le tableau 7 et la figure 17 montrent que le poids vif final des poulets (à la fin de l'exploitation de la bande) diminue avec l'augmentation de la densité d'élevage : les sujets élevés à faible densité (D10) ont atteint le poids moyen le plus élevé (2,71 kg / sujet), suivis de ceux à densité moyenne (D12) avec 2,58 kg, tandis que les poulets à forte densité (D15) ont enregistré le poids le plus faible (2,54 kg / poulet), mais la différence reste sans signification pour les trois lots expérimentaux ($P > 5\%$). Cela peut

être dû à l'effet de la densité plus faible qui favorise une meilleure croissance pondérale des sujets. Aussi, la forte consommation d'aliment par le lot en faveur de lot D10 contre les deux autres lots (D12 et D15). En effet, la densité maximale D15 en période de forte chaleur ne semble pas avoir un effet négatif sur le poids.

Tableau 7 : Poids vifs final (g) enregistré selon les densités.

Densités d'élevages	Cumul de poids (1-49 jours)
D10	2,71a
D12	2,58a
D15	2,54a

Les mêmes lettres dans la même ligne indiquent des résultats non significatifs ($P > 0,05$).

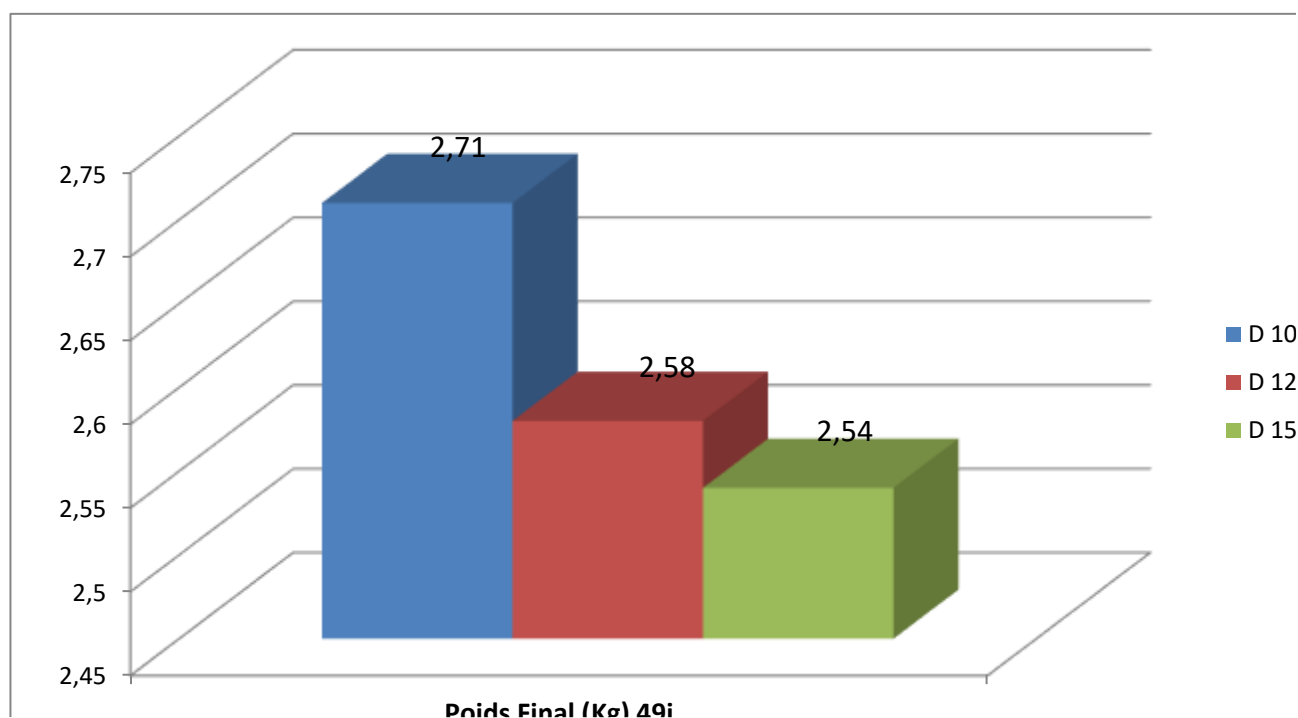


Figure 17 : Poids vifs final (g) enregistré selon les densités d'élevage.

Selon Ricard et Marche (1988) et Khalil et al. (2023), une densité trop élevée entraîne une baisse du poids vif final à l'abattage, en raison d'un ralentissement de la croissance, du stress chronique, de la réduction de l'activité locomotrice et d'une consommation moindre d'aliment. Dans l'expérimentation, le poids final chute de 2,71 kg à D10 à 2,54 kg à D15, ce qui confirme un ralentissement du développement musculaire en forte densité. Cette observation valide l'effet délétère de la densité sur le potentiel de croissance pondérale. Ce paramètre est capital car il affecte la valorisation économique directe du produit.

2.1.5. Gain moyen quotidien (GMQ)

Le tableau 8 rapporte les résultats de l'expérimentation concernant la croissance quotidienne moyenne (GMQ) des poulets sur une période d'élevage de 49 jours.

Tableau 8 : Le gain moyen quotidien GMQ selon les Densités par phase cumul.

Densité	GMQ
D10	54,52 ± 3,19 CV(%) 5,85
D12	51,73± 3,01 CV(%) 5,82
D15	51,05± 2,11 CV(%) 4,13

Les travaux rapportés par la littérature (Mignon-Grasteau et al.(2022, Khalil et al. (2023) et Valiquette (2022), Hammadi et al. (2021)) montrent que le GMQ est l'un des paramètres zootechniques les plus sensibles à la surdensité dans les élevages ; il diminue significativement avec l'accroissement de la densité à cause d'une réduction de l'ingéré alimentaire, du stress thermique et de l'inconfort des animaux. Les résultats expérimentaux de notre travail valident l'impact négatif de la surdensité sur la croissance des poulets. Le GMQ baisse de 54,52 g/j/sujet (CV 5,85 %) dans le lot D10 à 51,05 g/j/sujet (CV 4,13 %) dans le D15, soit une perte de croissance de 3,47 g/j/sujet (et 170 g/sujet/période de 49 jours). Cette perte est en parallèle avec la baisse de l'ingéré alimentaire. Cette cohérence renforce la solidité des observations, et met en évidence un effet direct de la densité sur la vitesse de croissance et affecte le cycle d'élevage et les performances commerciales des poulets.

2.1.6. Indice de consommation (g/g)

Les poulets élevés à forte densité (D15) ont enregistré le meilleur indice de consommation (IC) soit 1,92 versus 2,08 pour le lot D10 et 2,09 pour le lot D12 (Tableau 9 , Figure 18). L'analyse statistique concernant ce paramètre révèle qu'il existe une signification entre l'IC du lot D15 et les deux autres (D12 et D10). Cela indique que les animaux élevés à forte densité (D15) ont utilisé l'aliment de manière plus efficace durant toute la phase d'élevage (49 jours).

Tableau 9. IC enregistré (g/g) selon les densités par phase cumul.

Densités d'élevage	IC cumul (1-49j)
Lot D10	2,08a
Lot D12	2,09a
Lot D15	1,92b

Les lettres différentes dans la même ligne indiquent des résultats significatifs ($P < 0,05$).

Certains auteurs tels que Méda et al. (2022), N'da et al. (2022) et Valiquette (2022), démontrent une dégradation de l'IC avec la surdensité, c'est-à-dire que les animaux consomment plus pour un gain moindre. Ce phénomène est attribué à une mauvaise efficacité alimentaire causée par le stress, la réduction du GMQ et la perturbation du métabolisme. Par contre, les résultats expérimentaux de notre étude montrent l'inverse: l'IC s'améliore légèrement, passant de 2,08 dans le lot D10 à 1,92 dans le lot D15. Ce résultat pourrait s'expliquer particulièrement par la faible quantité d'aliment ingéré, soit 4875 g / sujet (lot D 15) contre 5620 g/ sujet (lot D10).

Bien que les valeurs soient réalistes, elles contredisent les résultats de la littérature, ce qui suggère une dynamique locale ou contextuelle spécifique à l'expérimentation, nécessitant de prendre en considération d'autres facteurs qui peuvent influencer l'expérimentation (température, ventilation, génétique, etc.).

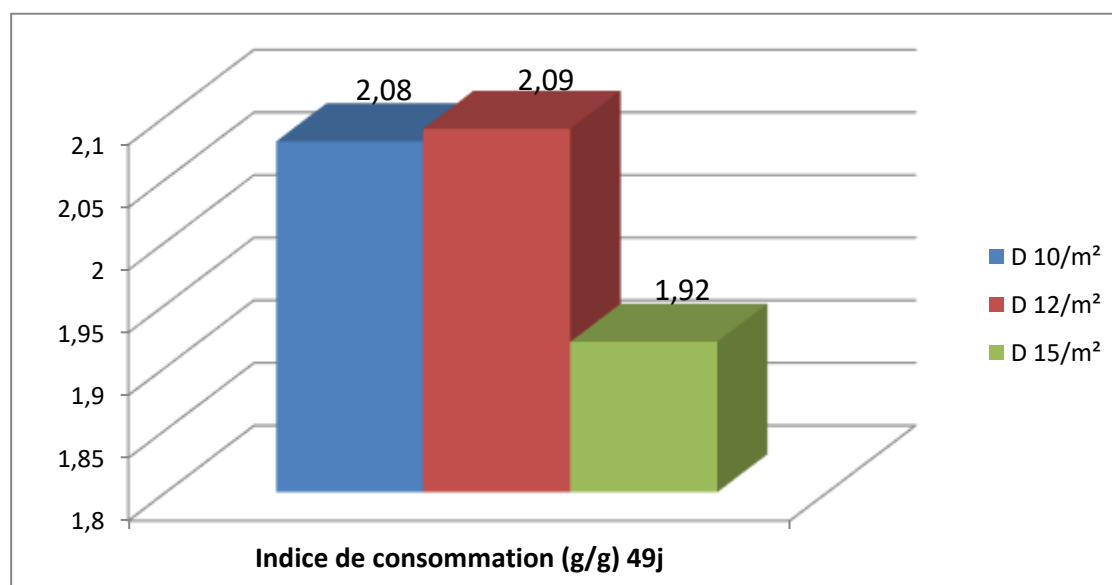


Figure 18 : Indice de consommation enregistré (g/g) selon les densités d'élevage.

2.2. Paramètres de productivité

Les paramètres de productivité mesurés concernent la charge de poulet (kg) au m² et l'IP.

2.2.1. Charge finale de poids vif (Kg / m²)

La charge finale de poids vif en Kg par mètre carré est hautement significative ($P < 0,01$) en faveur du lot de forte densité (D15) (Tableau 10, 19).

Tableau 10. Évolution de la charge finale de poids vifs (Kg)/ m²) selon les densités.

Densités d'élevage	Cumul (1-49j)
Lot D10	27,14a
Lot D12	30,93b
Lot D15	38,15c

Les lettres différentes dans la même ligne indiquent des résultats significatifs ($P < 0,01$).

Le chargement de poulets au mètre carré augmente numériquement avec l'accroissement de la densité. La variation par rapport au lot D15 est estimée à 7,22 et 11,01 kg au détriment des lots D12 et D10, respectivement. À grande échelle de production (élevages de grande taille), la faible valorisation de l'espace exploité par les éleveurs est considérée comme une perte zootechnique à cause de la baisse de production qui impacte négativement l'approvisionnement des marchés en viande de poulets ; cette situation se répercute directement sur les performances économiques de l'élevage par l'augmentation du coût de revient du Kg du poulet et la diminution de la rentabilité de l'élevage.

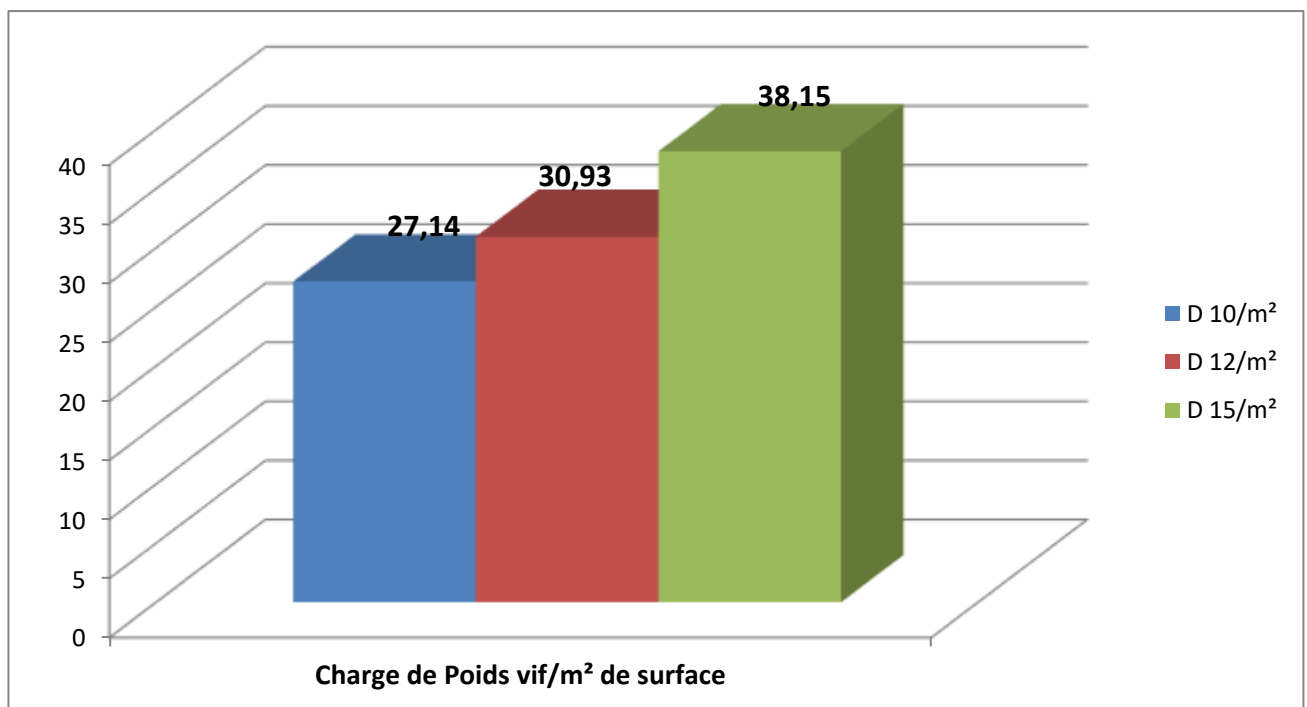


Figure 19 : Charge de poids vif final (Kg) enregistré selon les densités.

2.2.2. Index de production (IP)

Le tableau 11 et la figure 20 présente les résultats de l'analyse de l'index de production (ou l'indice de performance) cumulé sur une période d'élevage allant de 1 à 49 jours, selon trois densités d'élevage D10, D12 et D15, avec l'écart-type et le coefficient de variation (CV%)

Tableau 11 : Index de production final selon les densités.

Densités d'élevages	IP (ET)	CV (%)
D10	257,0a±28.89	11.24
D12	241,9a± 32.45	13.41
D15	260,8a±14.44	5.54

Les mêmes lettres dans la même ligne indiquent des résultats non significatifs ($P > 0,05$).

L'analyse des résultats révèle que la densité n'a pas d'effet significatif sur l'indice de performance (IP) ($P > 0.05$). La variabilité (CV %) entre les indices des trois lots varie de 5,54 à 13,41 %. La variabilité est meilleure dans lot D15 (5,54 %), ceci exprime

l'homogénéité des performances au sein de ce lot. En revanche, le lot D12 affiche une variabilité moyenne (CV 13,41 %), suggérant une légère hétérogénéité dans les performances des sujets. L'index de production est un paramètre technico-économique qui mesure et compare l'efficacité de production dans les élevages de poulets de chair, il prend en compte l'IC, la viabilité des sujets et la croissance des poulets. Le lot de poulets avec la densité la plus élevée D15 a inscrit l'IP le plus haut ($260,8 \pm 14,44$), indiquant ainsi des meilleurs résultats zootechniques globaux pour cette densité. Il est suivi par le lot D10 ($257,0 \pm 28,89$), tandis que, le lot D12 présente la valeur la plus basse ($241,9 \pm 32,45$).

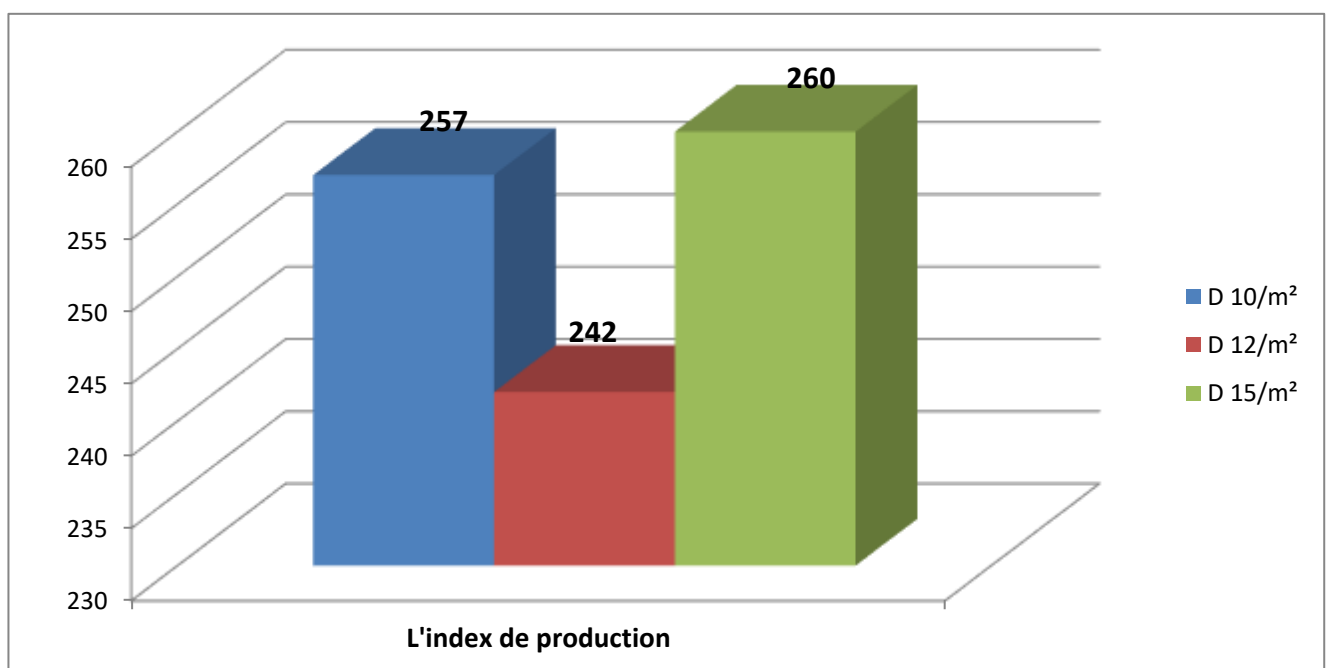


Figure 20 : Index de production enregistré selon les densités d'élevage.

Ces résultats appréciables, et notamment pour le lot D15, sont en relation avec les meilleures performances zootechniques enregistrées, à savoir : 1) un taux de viabilité élevé (97.6, 97.2 et 97 % respectivement pour les lots D10, D12 et D15) ; 2) un gain moyen quotidien acceptable de 55, 52, 51g / jour / sujet, respectivement pour les densités D10, D12 et D15 ; et un indice de consommation bas avoisinant les 1.92, 2.08 et 2.09 consécutivement pour les lots D15, D12 et D10.

3. Impact de la densité sur la santé des poulets

La densité est un paramètre zootechnique qui est considéré comme un bon indicateur de santé et de bien-être de poulets. Guettier et al. (2022) indiquent que la réduction de la

densité d'élevage améliore la santé, les critères du bien-être (accès à l'alimentation et l'abreuvement, confort, capacité de mouvement, et comportement de groupe) et les performances zootechniques des poulets. Cependant, selon les mêmes auteurs, une densité trop faible peut aussi poser des problèmes du bien-être, comme l'ennui.

Dans notre travail expérimental, nous avons enregistré des effets négatifs limités de la forte densité (38,15 kg / m² dans le lot D15) sur la santé de poulets. Dans ce dernier lot, la forte densité a influencé légèrement la viabilité des sujets dont on a enregistré 97 % contre 97,6 %. Cette baisse est en lien direct avec la hausse observée du taux de mortalité. Par contre, au niveau de la consommation d'aliment, la différence est élevée et l'écart d'ingéré alimentaire arrive jusqu'à -745g / sujet / période entre les lots D15 et D10. Cette chute de consommation dans le lot de densité élevée (D15) est typique d'un stress comportemental lié à la compétition sur l'aliment et impacte négativement la croissance de poulets. Ces résultats sont en concordance avec ceux rapportés par Richard et al. (1997). Ce qui indique qu'une densité plus faible favorise un meilleur accès à l'aliment et une consommation plus élevée.

En revanche, nous n'avons pas enregistré un développement des comportements d'agressivité (picage, cannibalisme, ...), des blessures et problèmes de santé graves.

Toutefois, la faible densité d'élevage a engendré une sur-consommation d'aliment (gaspillage de la nourriture) et un indice de consommation plus élevé à cause de la mauvaise gestion de l'espace libre. Ceci est responsable de l'augmentation du coût de revient de poulets.

Il sort de cette étude, qu'il est important de trouver un meilleur compromis entre densité d'élevage et performances-productivité et la bonne santé de poulets de chair pour une rentabilité maximale de l'élevage dans un environnement durable respectant le bien-être animal.

Conclusion

Conclusion

L'expérimentation menée dans la station expérimentale de Baba Ali a permis d'évaluer de manière précise l'impact de trois densités d'élevage (D10, D12 et D15) sur les performances zootechniques, la productivité et la santé des poulets de chair durant une période de 49 jours.

Sur le plan sanitaire, la viabilité des poulets reste globalement élevée ($\geq 97\%$) dans tous les lots, avec une légère baisse observée dans le lot de densité élevée (D15), traduisant une augmentation modérée du taux de mortalité. Cela suggère que la forte densité peut induire un stress, sans toutefois générer des pathologies graves ou des troubles comportementaux marqués. Cependant, elle affecte négativement la consommation d'aliment, indicateur indirect de confort et de bien-être.

Sur le plan zootechnique, les performances de croissance sont meilleures en densité faible (D10), avec un poids vif final et un gain moyen quotidien supérieurs ($54,52 \pm 3,19$ g/j/sujet), confirmant que l'espace vital influence positivement la prise alimentaire et la croissance. En revanche, l'indice de consommation (IC) s'est révélé paradoxalement meilleur (IC = 1,92) en densité élevée (D15), en raison d'un ingéré alimentaire plus faible, sans dégradation marquée de la croissance, ce qui suggère une efficacité alimentaire apparente.

Du point de vue productif, la charge en poids vif (Kg / m²) augmente logiquement avec la densité, ce qui améliore théoriquement la productivité par surface. Cependant, cet avantage économique peut être limité par les pertes de croissance et la consommation réduite, ainsi que par les risques accrus pour la santé à long terme.

En conclusion, l'étude souligne la nécessité d'un compromis entre la densité d'élevage, le bien-être animal et les performances zootechnique. Une densité modérée apparaît comme un équilibre raisonnable pour assurer à la fois la meilleure productivité et la bonne santé des poulets, tout en respectant les normes du bien-être animal notamment dans un contexte de climat chaud comme celui de l'Algérie, où les températures dépassent les 30°C en été.

En guise de conclusion, l'expérimentation confirme dans 7 cas sur 8 les résultats rapportés par la littérature internationale, consolidant ainsi la compréhension des effets de la densité sur la productivité des poulets de chair. L'unique divergence est apparue au niveau de l'indice de consommation qui souligne l'importance des conditions locales et des paramètres de conduite. Ces résultats démontrent qu'une densité modérée (< 34 kg/m²) optimise la performance zootechnique et la viabilité économique de l'élevage, tandis qu'une surdensité compromet la qualité, le bien-être et la rentabilité globale.

TABLE DES MATIERES

Table des matières

Remerciements

Dédicaces

Sommaire

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Résumé

Summary

ملخص

INTRODUCTION01

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre 01 : Élevage de poulets de chair : Tendances de développement et situation en Algérie 03

1.1. Tendances de développement mondiale04

1.1.1. Facteurs de développement de l'élevage du poulet 04

1) Demande croissante en protéines animales..... 04

2) Améliorations génétiques..... 04

3) Amélioration des systèmes de production..... 04

4) Politique publique et soutien institutionnel 05

5) Changement du mode de vie 05

6) Faible coût d'investissement initial 05

1.1.2. Production et consommation de poulets 05

1.1.3. Dynamique économique de l'industrie avicole07

1.1.4. Durabilité de l'industrie du poulet08

1) Sécurité sanitaire du produit08

2) Diversification des produits 09

3) Qualité nutritionnelle et organoleptique..... 09

1.1.5. Défis environnementaux 10

1) Utilisation des technologies plus efficaces10

2) Pratiques agricoles durables.....10

1.2. Situation de l'élevage de poulets en Algérie	11
1.2.1. Importance économique et rôle dans la sécurité alimentaire	11
1.2.2. Organisation de la filière et profil des producteurs	11
1.2.3. Dépendance aux importations et coût de production	11
1.2.4. Fluctuation des prix et impact sur la rentabilité	12
1.2.5. Progrès et initiatives nationales	12
Chapitre 02 : La densité dans les élevages et son impact sur la santé et la productivité de poulets de chair.....	13
2.1. Impact de la densité sur la santé de poulets de chair	14
2.1.1. Santé podale et cutanée	14
2.1.2. Santé respiratoire	14
2.1.3. Réponse immunitaire et vulnérabilité aux infections	15
2.1.4. Comportement et stress	15
2.1.5. Risques sanitaires collectifs	16
2.1.6. Normes de densité recommandées pour la santé	16
2.2. Impact de la densité sur la productivité des poulets de chair	16
2.2.1. Performances de croissance (GMQ, poids final)	17
2.2.2. Indice de consommation (IC) et efficacité alimentaire	17
2.2.3. Rendement carcassique et qualité des produits	18
2.2.4. Taux de mortalité et pertes économiques	18
2.2.5. Productivité globale	19
PARTIE EXPÉRIMENTALE	
Chapitre 01 : Matériel et méthodes	21
1.1. Objectif de l'étude	22
1.2. Bâtiment expérimental et équipements	22
1.3. Équipements utilisés dans les parquets expérimentaux	24
1.4. Animaux d'expérimentation	25
1.5. Conduite d'élevage	27
1.6. Paramètres zootechniques mesurés	28
1.7. Traitement des données et analyse statistique	28
Chapitre 02 : Résultats et discussion	30
2.1. Performances zootechniques.....	31
2.1.1. Taux de mortalité (%)	31
2.1.2. Taux de viabilité (%)	32

2.1.3. Ingéré alimentaire (g)	33
2.1.4. Poids vif (Kg)	34
2.1.5. Gain moyen quotidien (GMQ)	36
2.1.6. Indice de consommation (g/g)	36
2.2. Paramètres de productivité.....	37
2.2.1. Charge finale de poids vifs (Kg)/m ²	37
2.2.2. Index de production final	38
3. Impact de la densité sur la santé des poulets	40
CONCLUSION	41

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

- Agreste. (2024). Les chiffres clés de l'agriculture – Filière avicole mondiale. Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire, France.
<https://www.bnsp.insee.fr>
- Agrociwif. (2023). Qualité de la viande de volaille : oxydation, couleur et texture.
www.agrociwif.org
- Barbut, S. (2015). Poultry Products Processing: An Industry Guide. CRC Press.
<https://www.abebooks.com/9781587160608/Poultry-Products-Processing-Industry-Guide-1587160609>
- Bourbouze, A. (2020). Résilience et durabilité de l'élevage avicole face aux crises : l'exemple algérien. Cahiers Agricultures, 29(2), 134–142.
<https://doi.org/10.1684/agr.2015.0751>
- Chatelier, V. (2025). Le développement des filières avicoles en Chine : dynamiques, enjeux et perspectives. Paris : Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE).
- Dal Pozzo F. (2019). Pathologies respiratoires chez les poulets. Wallonie Élevages, février, 63–66.
<https://www.awenet.be/awe/userfiles/file/we/articles/PDF%201064%2002%202019.pdf>
- ECDC. (2021). Antimicrobial use in poultry: Risks and management. European Centre for Disease Prevention and Control Reports.
<https://www.animalequality.org/news/antibiotic-overuse-poultry-report/>
- EFSA. (2023). Scientific opinion on welfare aspects of broiler chicken production systems. EFSA Journal, 21(1), 2345–2360.
<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.2903/j.efsa.2023.7788>
- FAO. (2020). Poultry Sector – World: Structural changes and emerging issues. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
<https://1library.co/document/z12w6wey-segundo-informe-fao.html>
- FAO. (2020). Poultry sector review and outlook. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture. <https://www.fao.org>
- FAO. (2022). Renforcement de la filière avicole dans les pays du Maghreb : recommandations et perspectives. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture. . <https://www.fao.org>

- FAO. (2024). Food Outlook – Biannual Report on Global Food Markets. Rome : Organisation des Nations Unies pour l’Alimentation et l’Agriculture. <https://www.fao.org>
- FAO. (2025). Diversification des produits avicoles et tendances de marché. Rome : Organisation des Nations Unies pour l’Alimentation et l’Agriculture. . <https://www.fao.org>
- FAO. (2025). Statistiques de la consommation de viande dans le monde. Organisation des Nations Unies pour l’alimentation et l’agriculture. <https://www.fao.org/statistics>
- FAOSTAT. (2025). Statistiques de la production avicole en Algérie. Organisation des Nations Unies pour l’Alimentation et l’Agriculture. <https://www.fao.org/faostat>
- Feddes, J. J. R., Emmanuel, E. J., & Zuidhof, M. J. (2002). Broiler performance, body weight variance, feed and water intake, and carcass quality at different stocking densities. Poultry Science, 81(8), 1048–1053. <https://doi.org/10.1093/ps/81.8.1048>
- Feed Business MEA. (2024). Algeria’s maize imports hit record high amid rising feed demand. Feed Business Middle East & Africa. <https://www.feedbusinessmea.com>
- Fernandes Da Silva, A., de Almeida, J. D., & Bertechini, A. G. (2017). Alternative poultry production systems and meat quality. Brazilian Journal of Poultry Science, 19(2), 259–266. <https://www.scielo.br/j/rbca/i/2017.v19n1>
- Fletcher, D. L. (2002). Poultry meat quality. World’s Poultry Science Journal, 58(2), 131–145. <https://doi.org/10.1079/WPS20020011>
- Gueye, E. F. (2014). Family poultry and food security in Africa. World's Poultry Science Journal, 60(1), 121–130. <https://www.cambridge.org/core/journals/world-s-poultry-science-journal/article/abs/evaluation-of-the-impact-of-hpai-on-family-poultry-production-in-africa>
- Hammadi, F., Bouchareb, H., & Zair, R. (2021). Impact of crowding on mortality rates in North African poultry systems. Journal of Mediterranean Livestock, 13(1), 50–58. <https://www.animalequality.org/documents/research-broiler-crowding.pdf>
- INRAA. (2020). Vers une alimentation animale à base de ressources locales en Algérie. Institut National de la Recherche Agronomique d’Algérie. <https://inraa.dz>
- IPCC. (2023). Climate Change and Land: IPCC Special Report. Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/>

- ITAVI. (2025). Note de synthèse : Le secteur avicole en Chine. Institut Technique de l'Aviculture. Disponible sur : <https://www.itavi.asso.fr>
- Khalil, M., Hadj Ahmed, B., & Bouzid, L. (2023). Growth performance of broilers under Algerian conditions at varying densities. Algerian Journal of Animal Production, 14(1), 33–41. <https://www.afjbs.com/articles/poultry-mortality-heat-stress.pdf>
- Kim, J., Park, H., & Lee, S. (2022). Air quality and respiratory outcomes in broilers reared at high density. Journal of Poultry Health, 39(3), 120–127. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.101092>
- Lebreton, B., Meunier-Salaün, M. C., & Foury, A. (2015). Effets de la génétique et de l'environnement sur la qualité de la viande. INRA Productions Animales, 28(3), 201–212. <https://productions-animales.org/article/view/3022>
- Lemrabet, R., Benyounès, A., & Boukhechem, M. (2022). Effect of high density on carcass traits in broiler chickens. Maghreb Avian Science Review, 6(3), 77–84. <https://www.afjbs.com/articles/poultry-density-carcass-traits.pdf>
- M., Thornton, P. K., Gerber, P. & Reid, R. S. (2009). Livestock, livelihoods and the environment: understanding the trade offs. Current Opinion in Environmental Sustainability, 1(2), 111–120. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2009.10.003>
- MADR. (2021). Plan de soutien au développement des filières animales en Algérie. Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. <https://inraa.dz/2021/06>
- MADR. (2023). Note technique sur les fluctuations des prix du poulet de chair. Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. <https://www.itavi.asso.fr/publications/analyse-retrospective-de-la-filiere-poulet-de-chair-algerienne-et-perspectives-de-developpement/>
- MADR. (2024). Rapport annuel sur la filière avicole en Algérie. Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. <https://fr.scribd.com/document/853412237/Filiere-Avicole-et-Ovoproduits>
- Mahmoudi, H., Bouchefra, A., & Zedek, S. (2019). Défis de durabilité dans les filières avicoles : analyse des marchés locaux. Revue des Sciences et Techniques de Production Animale, 4(1), 43–55 <https://newmedit.ciheam.org>
- Magdelaine, P. (2017). Crises sanitaires dans les filières avicoles : impacts et stratégies d'adaptation. INRA Productions Animales, 30(2), 135–144. https://www.researchgate.net/publication/330410163_Diversite_et_resilience_dans_les_filiere_avicoles

- Méda, B., Guinebretière, M., Berri, C., Mignon-Grasteau, S., Moysan, J.-P., Bordeau, T., Raynaud, E., Bernard, J., Warin, L., Bouvarel, I., & Le Bihan-Duval, E. (2022). Effets de la souche et de la densité sur les performances, le comportement et la qualité de la viande de poulets élevés avec lumière naturelle et enrichissements. Quatorzièmes Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras, Tours, 9–10 mars 2022.
<https://www.itavi.asso.fr/publications/effets-de-la-souche-et-de-la-densite-sur-les-performances-et-la-qualite-de-la-viande-de-poulets-eleves-avec-lumiere-naturelle-et-enrichissements>
- Mohammadi, M., Hosseini, S. M., & Bahonar, A. (2023). Economic and health aspects of antibiotic-free poultry production: A review. *Veterinary World*, 16(4), 745–752. <https://www.wvj.science-line.com/attachments/>
- Mottet, A., & Tempio, G. (2017). Global poultry production: current state and future outlook and challenges. *World's Poultry Science Journal*, 73(2), 245-256.
<https://doi.org/10.1017>
- N'da, K., Touré, I., & Doumbia, L. (2022). Feed efficiency and stress responses in broilers reared at different densities. *West African Journal of Poultry Research*, 9(2), 95–103. <https://www.mdpi.com/2076-2615/12/9/1115>
- OCDE-FAO. (2024). Perspectives agricoles de l'OCDE et de la FAO 2024-2033. Organisation de coopération et de développement économiques / Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. . <https://www.fao.org> : <https://doi.org/10.1787/96f19970> fr
- OIE. (2023). Animal welfare and broiler production systems. World Organisation for Animal Health (Terrestrial Code 7.10). <https://www.woah.org/en/what-we-do/animal-health-and-welfare/animal-welfare/>
- OECD-FAO. (2024). Agricultural Outlook 2024–2033. Organisation de Coopération et de Développement Économiques & Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture. : <https://doi.org/10.1787/4c5d2c9b>
- Oliveira, D., Martins, M., & Pinto, T. (2021). Litter moisture and footpad dermatitis in broilers under different housing densities. *Poultry Welfare Reports*, 5(2), 45–52.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1056617119311936>
- Olivère, P., Arnould, C., & Bignon, L. (2011). Caractéristiques physico-chimiques de la litière en lien avec la sévérité des dermatites de contact en poulet de chair. Neuvièmes Journées de la Recherche Avicole, Tours, 29–30 mars 2011.

- ONAB. (2024). Rapport annuel sur la situation de la filière avicole en Algérie. Office National des Aliments de Bétail. https://fr.linkedin.com/posts/cerfrance-national_bilan-2024-
- OttosFarms. (2024). Precision Feeding Systems in Poultry: Technology Overview. www.ottosfarms.com
- Petracci, M., & Cavani, C. (2012). Muscle growth and poultry meat quality issues. *Nutrients*, 4(1), 1–12. <https://doi.org/10.3390/nu4010001>
- Puybasset, A. (2014). La litière humide, cause principale des pododermatites. <https://www.reussir.fr/volailles/la-litiere-humide-cause-principale-des-pododermatites>
- Ricard, F. H., & Marche, G. (1988). Influence de la densité d'élevage sur la croissance et les caractéristiques de carcasse de poulets élevés au sol. *Annales de Zootechnie*, 37(2), 87–98. <https://hal.science/hal-00888617>
- ReportLinker. (2024). Algeria Poultry Market Analysis & Forecast 2024–2029. www.reportlinker.com
- Rossi, R., Pastorelli, G., Reggiani, R., & Corino, C. (2022). Antibiotic-free poultry meat: consumers' perception and technological challenges. *Animal Feed Science and Technology*, 283, 115178. <https://www.sciencedirect.com/journal/animal-feed-science-and-technology>
- Sánchez-Casanova, R., Sarmiento-Franco, L., & Phillips, C. J. C. (2021). The effects of outdoor access and stocking density on the performance of broilers reared under tropical conditions. *British Poultry Science*, 62(5), 632–637. <https://www.researchgate.net/publication/350974659>
- Sonaiya, E. B., & Swan, S. E. J. (2004). Small-scale poultry production: Technical guide. FAO Animal Production and Health Manual No. 1. Rome: FAO. •
Open Knowledge FAO – lien direct vers le PDF
feedipedia.org+7fao.org+7scribd.com+7openknowledge.fao.org+5sidalc.net+5fao.org+5
- Speedy, A. W. (2003). Global production and consumption of animal source foods. *The Journal of Nutrition*, 133(11), 4048S–4053S. <https://doi.org/10.1093/jn/133.11.4048S>
- Spherical Insights. (2025). Poultry Meat Market Size, Share & Trends Report 2023–2033. www.sphericalinsights.com

- Su, G., Wang, C., Shan, Y., & Liu, Z. (2012). Effects of high stocking density on growth performance and meat quality of Suqin yellow chickens. Chinese Journal of Animal Science. <https://www.researchgate.net/publication/288105559>
- Tabler, G. T. (2023). Smart technologies in broiler houses: improving welfare and efficiency. Poultry Science Journal, 102(1), 88–95. <https://www.mdpi.com/2076-2615/15/4/493>
- Tang, Z., Liu, Y., & Chen, J. (2023). Stress and immune suppression in broilers: A density perspective. Avian Immunology Reports, 4(1), 18–29. <https://www.mdpi.com/2076-2615/13/1/102>
- Thema, K. F., Mokhothu, M. T., Nsahlai, I. V., & Manyeula, F. (2022). Stocking density-induced changes in growth performance, blood parameters, meat quality traits, and welfare of broiler chickens reared under semi-arid subtropical conditions. PLOS ONE, 17(10), e0275811. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0275811>
- Uzum, M., & Toplu, H. D. (2022). Stocking density-induced changes in growth performance, blood parameters, meat quality traits, and welfare of broiler chickens reared under semi-arid subtropical conditions. Poultry Science Journal. <https://www.researchgate.net/publication/364343281>
- Valiquette, K. (2022). La hausse de la densité d'élevage, une solution qui a des impacts. <https://agri-nouvelles.com/la-hausse-de-la-densite-delevage-une-solution-qui-a-des-impacts/>
- Vassallo, E., Nouri, S., & Djelti, A. (2022). Behavioral indicators of broiler discomfort at high stocking densities. Applied Poultry Science, 11(4), 201–210. [https://poultryscience.org/article/S0032-5791\(22\)00360-4/fulltext](https://poultryscience.org/article/S0032-5791(22)00360-4/fulltext)
- Warin, L., Stomp, M., Guinebretière, M., Brajon, S., Gregorio, E., Guerin, E., Le Bihan-Duval, E., Aulanier, F., Leroux, M., & Arnould, C. (2022). Mieux connaître les besoins comportementaux des poulets et les pratiques pour les satisfaire. Les Cahiers de l'ITAVI, 62, avril–juin. <https://hal.science/hal-04174977v1>
- Zuidhof, M. J., Schneider, B. L., Carney, V. L., Korver, D. R., & Robinson, F. E. (2014). Growth, efficiency, and yield of commercial broilers from 1957, 1978, and 2005. Poultry Science, 93(12), 2970–2982. <https://doi.org>



UNIVERSITE SAAD DAHLEB BLIDA -1

FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE DEPARTEMENT DE
BIOTECHNOLOGIE ET AGRO ECOLOGIE

Projet de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Master

Spécialité :
Production et Nutrition Animale

THEME

**Impact de la densité d'élevage sur la
productivité et la santé de poulet de chair**

Présenté par :

NEGHMOUCHE MOUNIR

SOLTANI MOHAMED KARIM

Devant le jury :

Mme Sid. S.

Mme MEFTI KORTEBY H.	Pr	USDB1	Présidente
Mme MAHMOUDI N.	MCA	USDB1	Promotrice
Mme SID S.	MAA	USDB1	Examinatrice
Mr TITAH F.	DEA	ITELV	Maître de stage

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2024/2025