

République Algérienne Démocratique et Populaire

UNIVERSITE ABDELHAMID IBN
BADIS-MOSTAGANEM
FACULTEDES SCIENCES DE LA
NATURE ET DE LA VIE



جامعة عبد الحميد بن باديس
مستغانم
كلية علوم الطبيعة والحياة

Département d'Agronomie

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Présenté par : Melle DILMI SAMIRA

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER 2 : GENETIQUE ET REPRODUCTION ANIMALE

**Etude de la qualité des œufs de deux génotypes de
pondeuses (locales et sélectionnées). Estimation des
corrélations phénotypiques**

Soutenu publiquement en Septembre 2018

Devant le jury :

Présidente FASSIH Aicha

MAA Université Mostaganem

Examineur TAHRI Miloud

MCB Université Mostaganem

Promoteur DAHLOUM Lahouari

MCB Université Mostaganem

Structures d'accueil : Laboratoire de Physiologie Animale Appliquée (LPAA)

REMERCIEMENTS

Avant tout, je remercie Dieu le tout-puissant, miséricordieux et clément, pour m'avoir donné santé, patience, volonté et courage.

El Hamdou Lillah

Sincères remerciements

Au Professeur. DAHLOUM Lahouari :

D'avoir accepté de m'encadrer et de m'avoir initié la recherche avec beaucoup de patience et gentillesse. Pour son aide matériel et moral. Pour sa compétence professionnelle qui fait un exemple de rigueur et de droiture dans l'exercice de la profession.

Veillez, trouver dans ce modeste travail l'expression de ma haute considération, de ma sincère reconnaissance et de ma profonde admiration pour toutes vos qualités scientifiques et humaines.

Vifs remerciements

A mon enseignant, et présidente du jury, professeur FASSIH Aïcha Qui a non seulement contribué à ma formation mais qui nous a beaucoup guider par ses conseils et par sa bienveillance. Je suis très honorée madame, de vous avoir comme présidente du jury de mon étude.

Qu'il trouve ici l'expression de ma respectueuse considération et de mon profond respect. Au professeur M. TAHRI, qui me fait l'honneur de juger ce travail. Qu'il trouve ici le témoignage de ma gratitude et mon profond respect. À notre chef de parcours, docteur M. HALBOUCH, qui nous a enseigné et guidé qu'il trouve ici l'expression de ma haute considération, de ma sincère reconnaissance et de mon profond respect.

Sincères remerciements,

Dédicace

Je dédie ce modeste travail, à :

Mes très chers parents

*Qui ont couverts ma vie d'un grand amour et d'une tendresse infinie, et
qui ont guidé mes pas tout au long de mes études. Que dieu, tout
puissant, les garde pour moi, afin qu'ils soient toujours à mes cotés.*

Mes frères et sœurs ainsi que mes belles sœurs

Mon oncle, et sa femme

Mes chers cousins et cousines.

Ma petite sœur Azhir lwafaa

La mémoire de mon intime fifi...J'aurais tant aimé que tu sois présente.

Que Dieu le tout-puissant t'accueille dans son vaste paradis

Tous mes enseignants

Tous mes collègues et amies

*Tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin dans la réalisation de ce
travail*

Sommaire

Liste des Abréviations

Liste des Tableaux

Liste des Figures

Résumé

Introduction.....1

PREMIERE PARTIE ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I L'AVICULTURE DANS LE MONDE ET EN L'ALGERIE

| | |
|---|----|
| 1. Evolution des productions avicoles dans le monde..... | 2 |
| 1.1. L'aviculture dans le monde | 3 |
| 1.2. L'aviculture en Afrique | 3 |
| 2. Importance et évolution du secteur avicole | 3 |
| 2.1 Types de filière avicole..... | 3 |
| 2.1.1. Filière avicole traditionnelle..... | 3 |
| 2.1.2. Filière avicole industrielle..... | 4 |
| 2.2. Évolution de l'aviculture en Algérie..... | 5 |
| 2.3. Dépendance de l'étranger..... | 6 |
| 2.4. Dégradation de la filière avicole en Algérie..... | 7 |
| 2.5. Situation actuelle de la production avicole en Algérie..... | 8 |
| 2.5.1. Production de poulet de chair..... | 9 |
| 2.5.1. Production de poule pondeuse et d'œufs de consommation..... | 9 |
| 2.6. Dynamique des marchés avicoles en Algérie..... | 9 |
| 3. Ressources génétiques avicoles..... | 10 |
| 3.1. Nation générale sur les ressources génétiques..... | 11 |
| 3.2. Différents types de population..... | 11 |
| 3.2.1. La population domestique | 12 |
| 3.2.2. La race standardisée..... | 12 |
| 3.2.3. Lignée sélectionnée..... | 12 |
| 3.3. Aviculture traditionnelles dans les pays en développement..... | 13 |
| 3.3.1. L'importance de l'aviculture traditionnelle..... | 13 |
| 3.3.1.1. Importance socioculturelle..... | 13 |
| 3.3.1.2. Importance nutritionnelle..... | 13 |
| 3.3.1.3. Importance socio-économique..... | 14 |
| 3.3.2. Contraintes de l'aviculture rurale..... | 15 |

| | |
|--|----|
| 3.3.2.1. Contraintes génétiques..... | 15 |
| 3.3.2.2. Contraintes alimentaires..... | 15 |
| 3.3.2.3. Contraintes sanitaires et de suivi..... | 16 |
| 4. Caractéristique de la poule locale en Algérie | 16 |

CHAPITRE II STRUCTURE ET CARACTERISTIQUES DES ŒUFS DE CONSOMMATION

| | |
|------------------------------------|----|
| 1. Structure de l'œuf..... | 18 |
| 1.1. Vitellus ou jaune | 18 |
| 1.2. L'albumen ou le blanc | 20 |
| 1.3. Membranes coquillières | 22 |
| 1.4. Chambre à air | 22 |
| 1.5. Coquille | 22 |
| 1.6. Cuticule | 22 |
| 2. Caractéristiques de l'œuf | 23 |
| 2.1.Aspects physique | 23 |
| 2.1. a. Couleur..... | 23 |
| 2.1. b. Forme générale | 23 |
| 2.1. c. Dimension | 23 |
| 2.1. d. Poids | 23 |
| 2.1. e. Densité..... | 23 |

DEUXIEME PARTIE ETUDE EXPERIMENTALE

CHAPITRE I PROTOCOL EXPERIMENTAL

| | |
|-------------------------------------|----|
| I- Objectif | 24 |
| 1. Déroulement de l'expérience..... | 25 |
| II- Matériels et méthodes | 25 |
| 1. Matériel biologique | 25 |
| 2. Matériel technique..... | 25 |
| 3. Méthodes | 25 |
| III - Analyses statistiques | 30 |

CHAPITRE II RESULTATS ET DISCUSSIONS

| | |
|---|----|
| 1. Caractéristiques des œufs des poules locales et industrielles. | 31 |
| 2. Estimation des corrélations phénotypiques entre les paramètres de l'œuf de la poule locale et industrielle..... | 32 |
| Conclusion..... | 36 |
| Références bibliographique | |

LISTE DE TABLEAUX

| | |
|--|----|
| Tableau A: Composition centésimale du jaune de l'œuf de poule (en % de la M S) (SAUVEUR B., 1988)..... | 20 |
| Tableau B : Principales protéines du blanc (en % de MS) (SAUVEUR B., 1988)..... | 21 |
| Tableau 1 : Paramètres de conformation et poids entier des œufs issus de deux génotypes de pondeuses : industrielles et locales (moyenne± écarttype)..... | 31 |
| Tableau 2 : Caractéristiques interne des oeufs issus de deux génotypes de pondeuses : industrielles et locales(moyenne± écart-type)..... | 32 |
| Tableau 3 : Corrélations de Pearson (r) entre certains paramètres internes et externes des œufs de la poule locale (n=39) . | 33 |
| Tableau 4: Corrélations de Pearson (r) entre certains paramètres internes et externes des œufs de la poule locale (n=39). | 34 |

LISTE DE FIGURES

| | |
|---|----|
| Figure A : La structure interne de l'œuf (SAIDOU ALZOUMA A., 2005)..... | 19 |
| Figure 1 : poule et sa nichée : commune (sidi Ali) | 27 |
| Figure 2 : poule et sa nichée : commune (Sidi Lakhdar) | 27 |
| Figure 3 : poule et sa nichée : commune (khadra - achacha) | 27 |
| Figure 04 : Pied a coulisse électronique 150mm..... | 28 |
| Figure 05 : Mètre Ruban..... | 28 |
| Figure 6 : méthode de la prise de la Longueur de l'œuf..... | 29 |
| Figure 7 : méthode de la prise du poids..... | 29 |
| Figure 8 : séparation du blanc et du jaune d'œuf..... | 29 |
| Figure 10 : régression du poids du jaune sur le poids de l'oeuf entier chez la poule locale..... | 35 |
| Figure 11 : régression du poids du blanc sur le poids de l'oeuf entier chez la poule locale..... | 35 |
| Figure 12 : régression du poids du jaune sur le poids de l'oeuf entier chez La pondeuse industrielle..... | 35 |
| Figure 13 : régression du poids du blanc sur le poids de l'oeuf entier chez la pondeuse industrielle..... | 36 |

LISTE DES ABREVIATIONS

FAO: food and agricultural organisation.

INRA: Institut National de la Recherche Agronomique.

MADR : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural.

ONAB : Office National des Aliments de Bétail.

ORAVIO : Office Régional Aviculture de l'Ouest

ORAVI : Office Régional Aviculture de l'Est

ORAC : Office Régional Aviculture du Centre

Résumé

Au total, 59 œufs (20 œufs de poules industrielles et 39 œufs de poules locales) ont fait l'objet de la présente étude qui consiste à étudier la qualité des œufs issus de deux génotypes de pondeuses et estimer par la suite les corrélations phénotypiques entre les différents paramètres internes et externes de l'œuf. Les résultats montrent qu'en termes de proportions des trois composants de l'œuf (coquille, jaune, blanc), aucune différence significative ($P \geq 0.05$) n'a été observée entre les deux génotypes étudiés. Chez la poule locale l'estimation des corrélations phénotypiques entre les paramètres de l'œuf indiquent que parmi les trois composants principaux de l'œuf, il a été constaté que l'albumen affichait la plus forte relation avec le poids de l'œuf entier ($+0.858$; $P < 0,001$). Les corrélations phénotypiques entre les paramètres internes et externes de l'œuf de souche industrielle varient généralement entre -0.01 et -0.74 . La plus forte corrélation, négative a été constatée entre l'indice de forme et la longueur de l'œuf. En utilisant la méthode de sélection du meilleur modèle, il a été constaté que chez les deux génotypes, le poids de l'œuf entier peut être utile pour la prédiction du poids de l'albumen. Cette dernière et plus importante chez la poule locale par rapport aux pondeuses industrielles ($R^2 = 0.73$ contre $R^2 = 0.27$). Par contre les coefficients de détermination obtenus pour la prédiction du poids du jaune ont été très faibles ($R^2 = 0.27$ et $R^2 = 0.07$ respectivement pour la poule locale et la pondeuse commerciale)

Mots clés: pondeuses, génotypes, œufs, qualité, corrélations phénotypiques.

Abstract

On the whole, 59 eggs (from 20 industrial and 39 local laying hens) were the object of this study; it considers the quality of eggs resulting from two genotypes, and the phenotypic correlations between the various internal and external parameters of eggs. The results show that in terms of the proportions of the three components of the egg (shell, yolk, white), no significant difference ($P \geq 0.05$) was observed between the two studied genotypes. From one hand, in local hens, the estimate of the phenotypic correlations between the parameters of the eggs show that the three principal components of the eggs noted that endosperm displayed the strongest relationship to the weight of the whole egg ($+0.858$; $P < 0,001$). From the other hand, the phenotypic correlations between the internal and external parameters of eggs of industrial stock vary between -0.01 and -0.74 . So, the strongest negative correlation was noted between both of the form and the length of eggs. By using the best model selected, it was recognized that in both genotypes, the whole weight of the egg can be useful for the prediction of the weight of the endosperm, it is actually more important to local hens than the industrial ones ($R^2 = 0.73$ against $R^2 = 0.27$). However, the coefficients of determination obtained for the prediction of the weight of the yolk only were very low ($R^2 = 0.27$ and $R^2 = 0.07$) respectively for both local and the commercial hens.

Key words: laying hens, genotypes, eggs, quality, and phenotypic correlations.

INTRODUCTION

Introduction

INTRODUCTION

L'aviculture est une source importante de revenu et d'apport en protéines animales. Ce qui a conduit au développement de nombreuses populations ou même de lignées de poules industrielles ayant des caractères différents en fonction des objectifs de l'élevage (chair ou ponte), des climats, des pathologies dominantes et des exigences des marchés et des consommateurs dans les différentes régions. Néanmoins, en zones rurales et jusqu'à présent, les produits avicoles en provenance des élevages traditionnels de populations de poules locales restent toujours une source de viande bien appréciée, économique et facilement disponible pour la population. Ainsi, la promotion de l'aviculture villageoise et l'amélioration graduelle des performances zootechniques des volailles de races locales peuvent être à la fois une source de développement économique et de sauvegarde de la biodiversité. Ce type d'aviculture requiert de faibles niveaux d'intrants, contribue significativement à la sécurité alimentaire, à la gestion écologique des ressources naturelles et représente une source d'emploi pour les groupes défavorisés. En Algérie, comme dans les autres pays du Maghreb, l'aviculture traditionnelle représentait, jusqu'aux années 1960, la seule source de produits avicoles. Mais le développement du secteur industriel a entraîné la marginalisation progressive du secteur traditionnel basé exclusivement sur l'exploitation de races ou de populations locales de poules qui ont prouvé des qualités d'adaptation permettant la réussite des projets d'élevage dans les conditions rurales difficiles. Souvent mal connues et peu décrites dans la littérature, ces races locales sont aujourd'hui en grande partie menacées d'extinction et leur disparition continuelle, à un rythme s'accéléralant, constitue un désastre pour le patrimoine génétique universel par la perte irrémédiable de caractères négligés ou même ignorés aujourd'hui et potentiellement utiles demain. En Algérie, la mise en œuvre au début des années 1980 d'un important programme de développement du secteur avicole basé sur l'élevage intensif de souches hybrides industrielle a eu pour conséquence, outre l'érosion génétique, une destruction des structures de l'aviculture rurale traditionnelle et la forte dépendance vis-à-vis de l'importation des souches commerciales en raison de l'absence d'une production locale du matériel génétique de base. Le plus souvent, les poules locales sont classées en fonction de leurs localisations géographiques (Berceaux de la race ou de la population) ou de leurs phénotypes. Malheureusement, ces variétés restent encore très mal caractérisées et leur potentiel de production, d'adaptation aux climats et aux conditions d'élevage et leur résistance aux maladies restent très peu étudiés.

L'objectif de ce travail est de faire une Etude de la Qualité des Œufs de deux Géotypes de

Introduction

Pondeuses (locales et sélectionnées) et Estimation des Corrélations Phénotypiques.

ETUDES

BIBLIOGRAPHIQUES

Chapitre I L'aviculture dans le monde et en Algérie

1. Evolution des productions avicoles dans le monde

1.1 L'aviculture dans le monde

Selon la FAO (2008). La production mondiale de viande a nettement progressé pour atteindre 280.9 millions de tonnes, En 2008, la viande de volaille est la deuxième viande produite dans le monde avec une production de 29.9 millions de tonnes soit plus de 30% de la production mondiale de viande, les volailles ont enregistré la plus forte progression avec un taux de croissance moyenne de près de 5% par an. En 2012 la filière avicole a fourni, dans le monde, 103 millions de tonnes de viande et 66,4 millions de tonnes d'œufs de consommation.

Cependant cette évolution mondiale des productions avicoles a été à une vitesse moins élevée dans les pays développés, c'est-à-dire aux Etats-Unis et dans la plupart des pays de l'union européenne dont la France, l'Italie et les pays Bas en raison du faible développement de la consommation domestique.

En revanche, les pays en développement comme la Chine, le Brésil, ont vu leurs productions avicoles se développer fortement pendant cette même période, favorisées notamment par l'accroissement des consommations domestiques. Les Etats-Unis, la Chine, l'Union européenne et le Brésil assurent à eux seuls près de 2/3 des productions mondiales.

Sur un total de 92.9 millions de tec de viande de volailles produites dans le monde en 2008, la production du poulet de chair représenterait environ 86%. Cette croissance de la production du poulet est particulièrement marquée au Brésil, où la quasi-totalité de la production de volaille est constituée de poulet (97%). Aux Etats-Unis, la production de dinde occupe une place significative (17%), à côté d'une production dominante de poulet (82%). Dans l'union européenne, le poulet représente environ 72% de la production, la reste étant composé en grande partie de dinde (16%) et de canard (4%). En Chine, la viande de poulet est également majoritaire (68%) mais elle laisse une place conséquente aux palmipèdes (canard, oie) de l'ordre de 30%, en lien avec l'importance de ces espèces dans les traditions culinaires du pays (F.A.O, 2008).

1.2 L'aviculture en Afrique

Par ailleurs, l'Afrique héberge près de 10% de la population mondiale de volaille et participe pour 4% à la production d'œufs et pour 6% à la production de viande aviaire. L'Afrique subsaharienne représente à peine 1.5% de la production mondiale de poulet. De même, sa part du marché est très faible dans les échanges mondiaux. Seule l'Afrique du sud développe l'exportation de volaille entière ou découpée, essentiellement à destination des pays voisins, la Tanzanie notamment.

En revanche en provenance de l'Union européenne, essentiellement sous forme de découpes congelées.

2. Importance et évolution du secteur avicole en Algérie

La filière avicole en Algérie est l'une des activités les plus importantes en ce qu'elle représente comme apport protéique et également source de revenu de beaucoup de familles. De par le nombre d'emplois qu'elle génère en amont et en aval, on peut dire que cette activité constitue aujourd'hui le réservoir d'une main d'œuvre agricole qui avoisine le nombre d'un million d'emplois, elle permet aussi la réduction de la pauvreté et de la sécurité alimentaire et nutritionnelle (Unité Progrès Justice, 2011; Zoubar, 2014).

2.1. Types de filière avicole

La filière avicole est constituée de deux types d'aviculture complémentaires : l'aviculture traditionnelle est pratiquée dans tous les villages. L'aviculture moderne est pratiquée dans les centres urbains et périurbains (Filière Avicole, Viande et Œufs).

2.1.1. Filière avicole traditionnelle

L'élevage a été et reste dominé par des exploitations familiales. Jusqu'aux années 1960 et aux premières années de la décennie 1970, la production de volailles ne constituait qu'une partie des activités des exploitations mixtes, où l'on trouvait en même temps des cultures et l'élevage de différentes espèces animales. La nourriture des animaux était cultivée dans l'exploitation ou achetée localement, et les rejets des animaux étaient retournés à la terre comme engrais. Seul un très petit nombre d'exploitations de ce genre existe encore dans l'Union Européenne. En effet, les exigences croissantes du marché, les perfectionnements du matériel génétique et des

équipements agricoles et la disponibilité d'aliments pour animaux relativement bon marché ont poussé les exploitants à se spécialiser. En conséquence, les effectifs des troupeaux et la taille des exploitations ont augmenté, et l'élevage intensif a commencé (Document de référence, 2003) Générer un revenu est le but primaire de l'élevage avicole traditionnel. L'activité est financièrement rentable malgré sa faible productivité. La création de revenus de l'aviculture traditionnelle vient de la vente des œufs et du poulet vivant. Le revenu issu de la vente des produits avicoles permet aux familles d'assurer la couverture de certains besoins matériels et de faire face à des dépenses. Dans les pays en voie de développement, la volaille représente une des rares opportunités d'épargne, d'investissement et de protection contre le risque. Elle constitue un revenu pour les couches les plus vulnérables de la société à savoir les femmes (70%) et les enfants qui pratiquent majoritairement cet élevage. L'aviculture rurale contribue substantiellement à la sécurité alimentaire et à l'allègement de la pauvreté (Ossebi, 2011). À l'instar de ce qui a été relevé au niveau mondial, l'accroissement de la disponibilité en protéines animales a été bien davantage axé sur les monogastriques, à un rythme plus de deux fois supérieur à celui des ruminants (Hammouche et al, 2011). Ces protéines sont capitales pour l'équilibre alimentaire des enfants et des femmes enceintes qui devraient en consommer une dizaine de gramme/jour (Ossebi, 2011). L'élevage de poulet villageois est rare sur le marché et coûte plus cher que le poulet importé. Sa rusticité lui confère un avantage exceptionnel lui permettant de résister aux conditions d'élevage et de climat difficiles. La promotion de leur élevage et l'amélioration graduelle de leurs performances zootechniques peuvent être facteurs à la fois de développement économique et de sauvegarde de la biodiversité (Halbouche et al, 2009).

2.1.2. Filière avicole industrielle

Face à la hausse rapide de la consommation mondiale de viande de volaille et afin de s'inscrire dans la perspective d'un développement durable, l'aviculture a connu et connaîtra encore de profondes mutations. L'expansion rapide de l'élevage intensif de souches hybrides, génétiquement uniformes, se réalise au détriment des races locales de poules. Ces dernières constituent pourtant un outil central du développement socio-économique rural dans diverses régions du monde (Moula et al, 2012). L'Algérie, comme la plupart des pays en développement a connu l'industrialisation des filières

agro-alimentaires et la mise en place d'une aviculture intensive afin de combler le déficit du pays en protéines animales. Ce programme a été imposé par une demande en produits d'origine avicole (viandes blanches et œufs de consommation) en accroissement constant du fait du renchérissement des prix de la viande rouge, l'incapacité de la production fermière d'y répondre et surtout à l'amélioration des performances de croissance et de reproduction. Cette orientation s'est fondée sur l'offre de produits avicoles à prix raisonnables et accessibles aux différentes couches sociales (Kaci et Boudouma, 2011; Ladjouzi et al, 2011). L'aviculture moderne est incontournable pour satisfaire la demande croissante de court terme des grosses agglomérations urbaines en viande et en œufs. C'est une entreprise industrielle conduite par un professionnel, selon des techniques appropriées, dont il tire son revenu. Elle est caractérisée par la grande taille de l'exploitation, des races performantes, des poulaillers aux normes, l'application des mesures sanitaires et l'adoption d'un management rationnel. Le développement du secteur offre une opportunité d'ouverture vers l'extérieur (Filière Aviculture Moderne, 2004).

2.2. Évolution de l'aviculture en Algérie

Durant les années 60, l'aviculture algérienne était de type fermier, familial, sans organisation particulière, dont les faibles productions étaient réservées à l'autoconsommation (Filière Aviculture Moderne, 2004). Le pays a vécu, dès 1969, une amorce d'un programme de développement des productions animales, dont l'aviculture, par la création de structures visant à organiser la production (Filière Aviculture Moderne, 2004). Différents aménagements ont été réalisés à partir de 1980, l'activité avicole, prédominée par le secteur public jusqu'aux années 90, a vu, depuis, l'émergence du secteur privé qui représente 80% du marché des producteurs de poulets et dindes de chair, 99% des producteurs d'œufs, 70% des accoueurs et des fabricants d'aliment de volailles. En 20 ans, le secteur est passé d'un seul acteur, l'État, à des milliers d'intervenants privés dans les secteurs stratégiques de l'agriculture et de l'agroalimentaire (Ichou, 2012). A partir de l'an 2000, le lancement du Programme Nationale du Développement Agricole (PNDA) visait la dotation en moyens indispensables, toujours dans le même objectif, de garantir aux consommateurs des produits avicoles de qualité et à des prix abordables en

maintenant son pouvoir d'achat (Ichou, 2012). En tout, l'aviculture en Algérie est passée par les étapes suivantes :

- * 1970 à 1994 : période d'évolution progressive ;
- * 1994 à 1997 : période caractérisé par une chute libre affectées par la reforme profonde de la structure de la filière avicole ;
- * 1997 à 2004 : période de redressement caractérisé par de grands investissements des privé (Belouam, 2001 ; Beghmam, 2006). Les résultats enregistrés et l'engouement des différents opérateurs permettront incontestablement d'aboutir à une professionnalisation des différents acteurs et l'émergence d'une filière intégrée, et les objectifs assignés en matière de protection du revenu des aviculteurs, de sécurisation et de stabilisation du marché ainsi que la protection du pouvoir d'achat des consommateurs seront forcément atteints (Ichou, 2012).

A travers une enquête auprès de 100 éleveurs de la région de Médéa, il s'est avéré que les contrats informels entre les acteurs de la filière avicole (éleveurs, collecteurs, abattoirs et tueries, fournisseurs d'intrants et la banque) constituent une solution incontestable pour la stabilisation des approvisionnements et la régulation de la filière. L'essentiel des approvisionnements des viandes blanches de la région est assuré par les petits éleveurs. Les acteurs de la filière sont à la fois présents sur plusieurs segments: 23% des éleveurs fabriquent leur propre aliment et approvisionnent d'autres petits élevages; 58% des éleveurs s'approvisionnent à moyen de crédit fournisseur (Kheffache et Laribi, 2012). La production avicole nationale évolue dans le cadre d'une filière peu compétitive et dépendante de l'étranger du point de vue de son approvisionnement en intrants. La mise en œuvre des réformes économiques ont eu des répercussions négatives sur les performances techniques et économiques des élevages avicoles : les prix élevés des aliments (entre 4000 et 4500 DA / Quintal), ajoutés à la faiblesse des indices de production (149 en moyenne), entraînent des coûts de production moyen relativement élevés par rapport à d'autres contextes (Kaci et al., 2012).

2.3. Dépendance de l'étranger

Le processus de remontée des filières avicoles ne s'est réalisé que partiellement et reste bloqué, actuellement, au stade des reproducteurs « Chair » et « Ponte ». Les métiers de base (multiplication des grands parentaux et des arrières grands parentaux,

production des produits vétérinaires et des additifs) et l'industrie des équipements avicoles n'existent pas en Algérie. Quoique nécessaire pour le développement de ces segments et la modernisation de la filière, le partenariat reste embryonnaire dans ce domaine. A cet effet, le fonctionnement des industries d'amont repose sur le recours aux importations et passe par la mobilisation de ressources financières importantes. Avec un taux moyen de 80%, les matières premières et les additifs destinés à la fabrication des aliments avicoles occupent une part prépondérante dans la structure de la valeur globale des importations (Beghmam, 2006).

2.4. Dégradation de la filière avicole en Algérie

Outre l'inexistence de bâtiments normés, les élevages avicoles se distinguent par le non renouvellement des investissements, depuis 1990, engendrant une décapitalisation des infrastructures et des équipements qui se répercute négativement sur les performances zootechniques. Cette situation est d'autant plus accentuée que les ateliers avicoles connaissent un sous équipement chronique qui transparaît à travers la structure des charges des ateliers avicoles dans laquelle les investissements sont négligeables (Beghmam, 2006). Par contre au niveau de la sphère de l'élevage, beaucoup de travail reste à faire, la plupart des bâtiments d'élevages «poulet de chair» sont amortis et «atomisés», et le fonctionnement n'obéit à aucune rationalité zootechnique, ils nécessitent des mises à niveau et de nouveaux équipements d'élevages (ITELV, 2015). Une situation qui freine le développement de cette filière dans le sens du professionnalisme, car malgré les aides de soutien octroyée par l'Etat pour redynamiser ce secteur, la majorité des éleveurs travaillent encore de manière conjoncturelle dans des structures d'élevages qui ne répondent pas aux normes de conduite à l'image des nouvelles structures d'élevage appelées « Serres avicoles » dont un grand nombre n'est pas agréées (ITELV, 2015). Sur un autre registre, non moins important puisque il concerne la santé publique, la rémanence des structures d'abattage actuelles n'est pas de nature à favoriser l'émergence de marchés transparents et une régulation pertinente de la filière. En effet, un grand nombre de structures d'abattages « Tueries » ne sont pas agréées et ne répondent pas aux normes d'hygiène et de salubrité, ce qui représente un problème réel pour la santé du consommateur (ITELV, 2015). La filière avicole algérienne continue à souffrir des problèmes de performance des élevages notamment au niveau des paramètres tels que

la mortalité et l'allongement du cycle de production par manque de maîtrise de l'alimentation et de la prophylaxie. Par conséquent, le poids et la composition des produits deviennent très variables (Kaci et Cheriet, 2013).

2.5. Situation actuelle de la production avicole en Algérie

Durant les trois dernières décennies, la filière avicole algérienne a connu l'essor le plus spectaculaire parmi les productions animales. L'offre en viandes blanches est passée de 95000 à près de 300000 tonnes entre 1980 et 2010 (Kaci et Cheriet, 2013) et plus de 3 milliards d'œufs de consommation par an. Elle est constituée de 20 000 éleveurs, emploie environ 500 000 personnes et fait vivre environ 2 millions de personnes. Enfin elle importe 80% des 2.5 millions tonnes d'aliment (maïs; tourteaux de soja et CMV), 3 millions de poussins reproducteurs, des produits vétérinaires et des équipements (Ayachi, 2010). Cette situation résulte de la politique de développement lancée par l'état depuis deux décennies et visant l'autosuffisance alimentaire en protéine animale. Le modèle d'élevage adopté par notre pays est un modèle d'élevage intensif basé sur la technologie moderne, une organisation de la production et une planification rigoureuse. Cependant, la dépendance de notre aviculture du marché extérieur de l'aliment, du médicament et de l'équipement demeure le principal handicap au développement de l'aviculture algérienne, ajouté à cela l'augmentation des charges, le désengagement de l'état et les fluctuations de la commercialisation. Ceci a poussé bon nombre d'éleveurs à changer de profil, ce qui laisse le secteur avicole actuellement en crise (Ayachi, 2010). Actuellement en Algérie, le fonctionnement du secteur reste en dessous des normes internationales. Ceci aboutit à des surcoûts à la production et influe sur les prix à la consommation. Chaque année, la filière avicole est marquée par une instabilité chronique des prix, ce qui entrave toute tentative de planification rigoureuse des objectifs dévolus. La sortie de la crise de cette filière, sa modernisation et son adaptation aux nouvelles relations mondiales exigent une nouvelle réorganisation de la filière dans son ensemble et surtout il faut opter pour une stratégie d'intégration vers l'aval et ce, en mettant en place des entreprises d'abattage. Ceci pourrait marquer une nouvelle étape de l'industrie avicole. C'est autour des abattoirs que la filière avicole pourrait commencer à s'organiser et s'industrialiser (Kaci et Cheriet, 2013).

2.5.1. Production de poulet de chair

En Algérie, la filière avicole «chair» pâtit à cause de la faiblesse de ses performances techniques qui est due au sous équipement chronique (en éleveuses, mangeoires, abreuvoirs, radiants et systèmes de ventilation) ainsi qu'au manque de savoir et de maîtrise des paramètres techniques de l'élevage (isolation, ventilation, éclairage et densité). Malgré que durant les deux dernières décennies ; un nouvel essor a caractérisé cette filière, nouvelle structuration de la filière, instauration de Holding, mais elle reste fragile et accusée d'un retard technologique considérable par rapport aux pays industrialisés. Cependant, ce facteur retentit sur la productivité des ateliers avicoles privés. Ajouté à cela l'augmentation des charges, le désengagement de l'état et les fluctuations de la commercialisation. Ceci a poussé bon nombre d'éleveurs à changer de profil, ce qui laisse le secteur avicole actuellement en crise (Ayachi, 2010).

2.5.2. Production de poule pondeuse et d'œufs de consommation

Avec une diversité de producteurs, la filière « ponte » moderne arrive à couvrir la demande de la population algérienne en œufs. Après une longue période d'importations des œufs de consommation (3 milliards d'unités en 1980), l'Algérie en a produit 3,8 milliards en 2007. Ce sont 16380000 pondeuses réparties en effectifs variant de 2400 à 15 000 sujets et bénéficiant d'un logement spécifique et d'un apport conséquent en aliment, eau et en prophylaxie sanitaire et médicale qui ont réalisé cet exploit (Meziane, 2011). Cette filière dispose d'atouts considérables capitalisés depuis son installation en 1984 et qui pourraient la rendre plus performante si des contraintes majeures venaient à être levées. Il est vrai que sa composante essentielle en souches aviaires importées exige des moyens onéreux venant de l'étranger et qui se répercutent sur le coût de l'œuf. En effet, beaucoup d'éleveurs se détournent de l'élevage ou diminuent les effectifs mis en place en raison des prix des facteurs de production trop élevés auxquels ils ne peuvent plus faire face (Meziane, 2011).

2.6. Dynamique des marchés avicoles en Algérie

L'analyse dynamique des marchés des produits avicoles au cours du premier trimestre de l'année 2015 (T1.2015) a montré la spécificité d'un marché instable, attestant de la fragilité de ces filières qui restent dépendante en majorité du marché international en

intrants alimentaires (Maïs / soja) et autres additifs et produits vétérinaires, ainsi qu'aux matériaux biologiques (poussins et œufs à couver) qui nécessitent la mobilisation de ressources importantes en devises (ITELV, 2015). En effet, en comparaison trimestrielle, les prix du poulet de chair ont enregistré des tendances à la baisse au cours de ce premier trimestre de l'année 2015 par rapport au quatrième trimestre de l'année 2014 (T4.2014) tant au niveau de la production, de l'abattage que des prix au détail. Même constat est observé pour l'œuf de consommation, ou on a enregistré une légère diminution des prix aux stades de la production et du détail, due à une disponibilité de ce produit en quantité suffisante sur les marchés durant les mois de février et mars 2015 (ITELV, 2015).

Le fait saillant enregistré durant ce premier trimestre de l'année 2015, c'est la stabilité des prix du poulet aux différents stades de la filière, notamment durant les mois de février et mars. Cette disponibilité des poulets sur les marchés est due aux mises en place effectuées durant les mois de décembre 2014 et janvier 2015. Idem pour la filière ponte, après les réformes enregistrées durant les mois de novembre et décembre 2014, de nombreux éleveurs ont procédé à la mise en place de nouvelles bandes de pondeuses durant le mois de janvier 2015, et un pic de production relevé au mois de février et mars (ITELV, 2015). Malgré une stabilité relative des prix des produits avicoles, il faut signaler que les éleveurs des filières « chair et ponte » n'arrivent toujours pas à s'organiser en groupements d'intérêts communs (G.I.C), une initiative qui tarde à se concrétiser sur le terrain depuis plusieurs mois et l'interprofession avicole doit travailler dans ce sens en concertation avec l'ensemble des acteurs afin de coordonner encore plus leurs efforts pour « booster » cette filière dans le sens du professionnalisme (ITELV, 2015). Il est important aussi de rappeler : l'introduction depuis 2007 en Algérie des grands parentaux « Chair ». La production de poussins reproducteurs « chair » couvre aujourd'hui environ 30% des besoins nationaux, c'est une satisfaction pour le secteur avicole qu'il va falloir encourager, car le problème du processus des remontées des filières est resté longtemps dépendant en totalité de l'étranger (ITELV, 2015).

3. Ressources génétiques avicoles

3.1. Notion générale sur les ressources génétiques

D'après Charrier(2006), les ressources génétiques sont une fraction de la diversité génétique générale du vivant dont les hommes font usage par la domestication et la sélection. C'est également le fruit de réflexion et d'expérimentations conduites par les professionnels pour répondre aux nécessités (alimentation, santé etc.) et aux ambitions des sociétés actuelles qui sont entre autres le profit, le pouvoir etc. Dans le domaine animal, éleveurs et sélectionneurs se partagent la responsabilité de l'usage et de son évolution. L'idée de ressources génétiques a émergé progressivement au cours du siècle passé de la conjonction des avancées de la connaissance biologique (génétique mendélienne, génétique quantitative, génétique des populations, génétique moléculaire...), du développement corrélatif de techniques et de pratiques (marquages moléculaires et séquençage, en masse et avec de hauts débits). L'expression 'Ressources Génétiques' est actuellement attribuée à objets, parties du monde vivant, allant des séquence d'acides nucléiques chimiquement caractérisées à des individus. A des population, voire des complexes plurispécifiques d'êtres vivants génétiquement identifiées. En France, la notion de gestion des ressources génétiques fait l'objet d'une Charte Nationale: elle est mise en œuvre par des réseaux reconnus intentionnellement, et parfois relayé par des initiatives d'origines associatives ou individuelles (Charrier, 2006).

3.2. Différents types de population:

Une classification des populations animales domestiques en tant que ressources génétiques a été proposée par L'auvergné; (1982). Son principe est de décrire les différents types de populations issues de la domestication d'une espèce sauvage en tenant compte des notions de génétiques des population , de génétique quantitative, aussi d'histoire et de sociologie. Ce principe permet de distinguer quatre catégories de population animales.

3.2.1. La population domestique traditionnelle:

La population traditionnelle dériverait de la population sauvage par accumulation de mutations à effet visible. Elle est rarement stable génétiquement car sa constitution génétique varie à cause des forces qui modifient sa structure génétique, notamment la mutation, la migration, la sélection, le système d'accouplement et sa taille. Elle se caractérise en outre par une importante variabilité morphologique, dans un système d'élevage encore dépendant du milieu. La gestion de cette population traditionnelle n'est pas rigoureuse et n'a aucun objectif de sélection.

3.2.2. La race standardisée

Elle se caractérise par un aspect morphologique tel que désiré par un ensemble d'éleveurs (notion de standard) qui sont groupés en association raciale avec un cadre législatif. Elle est très souvent sujette à des effets fondateurs et de dérive génétique potentiellement importants, et la migration est limitée (standard, livre généalogique). La sélection des reproducteurs sur les caractères morphologiques souhaités repose sur les caractères souvent contrôlés par des gènes à effets majeurs (morphologie, couleur, etc.). L'effectif est variable et les généalogies très suivies. Il peut y avoir association entre un type morphologique et une culture locale, et parfois aussi un système d'élevage.

3.2.3. Lignée sélectionnée

Elle est issue d'une population de la base le plus souvent réduite à race mais pouvant être constituée d'un «mélange» de races avec suivie des généalogies rigoureuses. Le choix rationnel des reproducteurs pour la lignée sélectionnée fait appel aux méthodes de la génétique quantitative. La gestion de la population fait appel à des paramètres économiques et le système de production est souvent intensif. Du fait de la diminution de l'effectif génétique et de l'augmentation de la consanguinité, sous l'action de la sélection, il peut y avoir, à plus ou moins long terme, apparition de problèmes liés à la réduction de la variabilité génétique. Durant la domestication et par l'influence de l'homme sur la biodiversité des espèces domestiques à travers les ères, les poules ont subi plusieurs modifications au niveau génétique et même

3.3. Aviculture traditionnelles dans les pays en développement

Partout dans le monde en voie de développement, l'élevage des volailles s'intègre dans ce qui est appelé l'aviculture familiale et pratiquée par les communautés locales depuis des générations. Ces communautés sont formées de tous les groupes ethniques et semblent être impliquées dans de petites fermes ou ménage ruraux, de beaucoup de ménages périurbains et de quelques ménages urbains, et il est probable que ce système continue ainsi dans les années à (Gueye, 2005) si une race plus productive n'est pas à la disposition des éleveurs

3.3.1. Importance de l'aviculture traditionnelle

L'aviculture traditionnelle présente une très grande importance, notamment sur le plan socioculturel, nutritionnel, socioéconomique, et dans la lutte contre la pauvreté en milieu rural.

3.3.1.1. Importance socioculturelle

Le poult occupe une place importante dans la société africaine. L'aviculture est ainsi pratiquée depuis plusieurs générations. Son utilité est beaucoup plus remarquée durant les cérémonies culturelles ou lors de la réception d'un hôte où l'éleveur a toujours tendance à sacrifier la volaille plutôt qu'un petit ruminant ou un boeuf. Selon le plumage un sujet peut être destiné au sacrifice, à l'offrande ou à être abattu pour la réception d'un hôte

3.3.1.2. Importance nutritionnelle

En dépit de leur faible taille, les exploitations avicoles rurales contribuent substantiellement à la production de viande. La consommation apparente per capita de la viande au Sénégal est passée de 20 kg per capita en 1960 à 11,7 kg per capita en 2003 soit une baisse de près de (10% à 50%). L'objectif à l'horizon 2015 est de reporter le niveau actuel de la consommation à 20kgpar capital. L'aviculture en général contribue actuellement à 23% sur la production nationale en produits carnés. L'aviculture rurale avec ses fortes potentialités peut jouer traditionnelle sont, du fait de leur qualité organoleptique, très appréciés des consommateurs qui les payent

plus chers (Gueye; 1998). Dans les pays africains où l'alimentation humaine reste problème préoccupant tant au niveau de la quantité que de la qualité, l'aviculture rurale reste une alternative pour réduire le déficit protéino-calorique (Buldgen et ai;

1992) et permettre dans une certaine mesure de prévenir ainsi les maladies d'origine nutritionnelle (Bers et al; 1991).

3.3.1.3. Importance socio-économique

L'aviculture familiale est une activité financièrement rentable malgré sa faible productivité. - La vente des poulets et des œufs est presque un profit net du moment que l'utilisation d'intrants dans cette activité est faible. Elle constitue un moyen d'accumulation de capital et souvent employée dans le système de troc dans les sociétés où il n'y a pas beaucoup de circulation monétaire (Guye, 2003). Les revenus générés par la vente sont distribués de manière directe ou indirecte pour le bien être de tous les membres du ménage. L'aviculture - rurale peut ainsi contribuer de manière substantielle à la sécurité alimentaire et à l'allégement de la pauvreté. L'importance socio-économique de l'aviculture rurale réside également dans la promotion de la femme rurale. En effet. Dans la plupart des ménages ruraux, les femmes jouent un rôle fondamental dans la gestion de l'élevage avicole. L'amélioration des revenus des femmes dans le milieu rural pourrait passer par l'appui au développement de leurs activités avicoles. Cependant, il n'en est pas de même pour les décisions concernant l'exploitation de ces volailles et leur commercialisation. Ces décisions reviennent aux hommes surtout lorsque les effectifs deviennent importants (Guéye, 2003). Dans certains pays, l'aviculture familiale, représentée majoritairement par les poules locales, constitue approximativement 90% de la production avicole totale (Branckaert et Gueye, 1999). Au Bangladesh, elle représente plus de 80% de la production nationale et occupe 90% des 18 millions de ménages ruraux. En plus, 78% des œufs et 86% de la viande de volaille sont produits par les petits fermiers, dans le système d'élevage en divagation (Huque; 2002, Nu% (OP Miah; 2002). D'après Bhuiyan et al; (2005), les populations de poules indigènes produisent environ 78% DES OEUF 78% de la viande consommés par chaque famille. Au Nigeria l'aviculture familiale représente approximativement 94 pour cent de l'élevage avicole total, et compte pour 4 pour cent environ de la valeur totale estimée des ressources animales du pays. Elle représente 83 pour cent de l'ensemble des volailles nationales estimé à 82 millions de sujets. En Ethiopie, la volaille rurale concourt à 99 pour cent de la production de viande de poulet et d'œufs (Tadelle et al; 2000). Tandis que qu'en République Dominicaine, elle contribue pour 23% du revenu de la production animale (Rouen et

ai; 1990). Au Sénégal, l'aviculture traditionnelle est pratiquée partout et de façon essentielle par les femmes et les enfants. Le cheptel de la volaille familiale au Sénégal s'estime à 21 889 000 têtes en 2008 contre 13 633 000 têtes de volaille industrielle, soit 61,62% du cheptel avicole national. Cette proportion à la baisse s'explique tout simplement par le développement de la filière moderne ces dernières années car en 2004 et, selon toujours les données de la DIREL, la volaille familiale représentait près de 80% du cheptel avicole national avec un effectif de 20960000.

3.3.2. Contraintes de l'aviculture rurale

L'aviculture traditionnelle connaît un certain nombre de contraintes à savoir, génétiques, alimentaires, sanitaires et de suivi, économiques.

3.3.2.1. Contraintes génétiques

La race locale qui est dominante en aviculture traditionnelle regroupe des animaux, certes rustiques et bien adaptés à des conditions environnementales difficiles telles que les pénuries périodiques d'aliments, les abris rudimentaires, la forte pression de prédateurs et de maladies,

main de très faible productivité. Le poids adulte, soit 1 an et au-delà, est de 1,8kg chez les mâles et de 1,35 kg chez les femelles (Buldgen et ai; 1992). L'âge à l'entrée en ponte est de 25 semaines, le nombre d'œufs par couvée est de 8-9 pour une production annuelle de 40 œufs (Sal; 1990 ; Buidgen et ai; 1992, Missohou et al ; 2002).

3.3.2.2. Contraintes alimentaires

L'alimentation des volailles est quasi exclusivement constituée par la base des aliments résiduels picorables qui selon Sokaiya et al ; (2004) est l'ensemble des ressources alimentaires disponibles dans et autour de la concession. Constitués de verdure, d'insectes, de grains ou de son de céréales picorés autour des aires de battage ou servis en quelques poignées, elle est de quantité et de qualité (surtout sa teneur en protéines) insuffisantes, productivité de la volaille locale.

3.3.2.3. Contraintes sanitaires et de suivi:

L'aviculture traditionnelle connaît une morbidité et une mortalité élevées surtout des poussins. La maladie la plus meurtrière est celle de Newcastle qui sévit généralement au mois de juin au Sénégal (Gueye, 1998) sous forme épizootique et peut décimer jusqu' à 80% du cheptel (Ly et al; 1999). La vaccination contre cette maladie réduit le taux de mortalité des adultes sans portant l'empêcher (Traoré, 2005) sans doute du fait de l'inadéquation des programmes de vaccination et d'une méconnaissance de la cinétique des anticorps. Les poussins en aviculture traditionnelle sont particulièrement vulnérables avec une mortalité de 43à63% (Missohou et ai; 2002). Les causes d'une telle vulnérabilité seraient infectieuses

4. Caractéristique de la poule locale en Algérie

Jusqu'à très récemment, la poule locale en Algérie n'a fait l'objet ni de recensement ni de caractérisation génétique (AnGR, moula), ce n'est qu'à la fin de la dernière décennie que quelque chercheurs en commencé de s'intéresser à cette espèce, cela vient très tardivement par rapport aux autre pays voisins et africains. Au Nord-Est d'Algérie, Moula et al (2009, 2012) a réalisé une analyse des traits phénotypiques et des performances zootechniques des poules dans quelques villages en Kabylie, les résultats ont montré que la poule kabyle est caractérisée par une très grande diversité de couleurs de plumage ; Mais selon Moula, certain traits caractéristiques des poules d'origine (coloration noire, dorée ou argentée) sont de moins en moins présent. Le niveau de productivité de ces poules est nettement plus bas que le standard industriel actuel avec un poids moyen de 1.286 g pour les poules et 1.646 g pour les coqs et une moyenne de ponte de 163 œufs/an. Sur ce point, Moula affirme que la productivité n'est pas vraiment la première préoccupation des éleveurs qui sont beaucoup plus inquiets à l'idée d'avoir une poule fragile qu'à celle d'avoir une poule un peu moins productive que ce qu'elle pourrait être. Les éleveurs de cette région sont à la recherche d'une poule rustique (le fait que la race soit intéressante aussi pour des performances de ponte et de production de chair, est évidemment un critère important).

Au Nord-Ouest algérien, Halbouche et al (2009) a réalisé un inventaire des phénotypes avicoles locaux afin de déterminer leurs caractéristiques morphologiques ainsi que celles de leurs œufs. L'étude a été basée sur des enquêtes dans trois régions

à savoir Sidi Ali, Oued Rhiou et Mostaganem. 19 phénotypes ont été recensés selon la couleur de plumage (par ex. Hamra (pour poulet à plumage de couleur rouge) et Mazlout (pour poulet cou nu)), d'autre part, la production d'œufs a varié, selon les phénotypes de 60 à 170 œufs par an. Les œufs ont été plus riches en vitellus, et moins pourvus en albumen comparés aux œufs des poules sélectionnées, même si le poids total n'a pas été différent.

Toujours dans le Nord-Ouest algérien, dans l'étude préliminaire de caractérisation phénotypique et zootechnique des poules locales réalisées dans trois élevages de trois wilayas de cette région Oran, Mostaganem et Tlemcen (Mahammi et Maldji, 2009) les poules ont été classées selon leurs couleurs de plumage. La comparaison de quelques performances (poids corporelle et ponte) de ces poules avec des poulets de la race commerciale « ISA », a donné le même constat trouvé par Moula et Halbouche, les poules locale ont une faible productivité par rapport aux souches commerciales. Dans cette même étude, l'étude du polymorphisme du microsatellite MCW0041 chez les poules locales a été réalisée comme une initiation à la caractérisation moléculaire de la poule locale algérienne, en utilisant la méthode de génotypage par électrophorèse sur gel de polyacrylamide suivie par coloration au nitrate d'argent, au total 3 allèles ont été détectés.

Sur le plan pathologique, récemment, la poule locale a aussi tiré l'attention des parasitologues, des études réalisé au niveau du laboratoire de parasitologie de l'université d'Oran, sur des poules locales élevés dans des fermes dans la région d'Oran, ont permis de caractériser la faune parasitaire du tube digestif (Fouzia, 2012) ainsi que les Ectoparasite et les Hémoparasites (Djeloul, 2012) de ces poules locale. Les résultats ont montré que tous les poulets étaient infectés. Selon les auteurs la persistance de ces parasites du poulet est liée au mode d'élevage pratiqué dans la région d'étude. Les auteurs estiment qu'il est nécessaire de mettre en oeuvre des mesures de lutte associant des traitements antiparasitaires des oiseaux, l'amélioration de l'hygiène de l'habitat et l'amélioration de la qualité des aliments.

CHAPITRE II STRUCTURE ET CARACTERISTIQUES DES ŒUFS DE CONSOMMATION ET EFFET DE LA CHALEUR

La dénomination « œufs » sans indication d'espèce animale est réservée aux œufs de poule ou espèce *Gallus domesticus*. Lorsqu'il s'agit de l'œuf d'une autre espèce d'oiseau, il est nécessaire de préciser l'espèce (œuf de cane, œuf de l'oie, etc.). Le terme œuf concerne par ailleurs les œufs propres à la consommation humaine, donc commercialisables et garantissant la totale innocuité quel que soit le mode de cuisson. (SAUVEUR B., 1988)

II .1. Structure de l'œuf

Dans l'ordre de leur dépôt, les principales parties de l'œuf sont

- le jaune ou vitellus ;
- le blanc ou albumen ;
- les membranes coquillières qui délimitent la chambre à air ;
- la coquille recouverte d'une cuticule (figure 1).

II .1 .1. Vitellus ou jaune

Le vitellus est une masse visqueuse, de couleur jaune- orange uniforme, constitué de nombreux globules lipidiques. Il est contenu à l'intérieur d'une très fine membrane acellulaire, transparente, appelée membrane vitelline. Celle-ci contient à sa surface, des fibres connectées à la couche chalazifère. Au cours de la conservation, on note la disparition rapide de ces connexions. La masse totale du vitellus est composée de couches alternativement jaunes et blanches. Elles ont pour origine des variations de disponibilité des pigments xanthophylles contenus dans l'alimentation des poules. (SAIDOU ALZOUMA A., 2005)

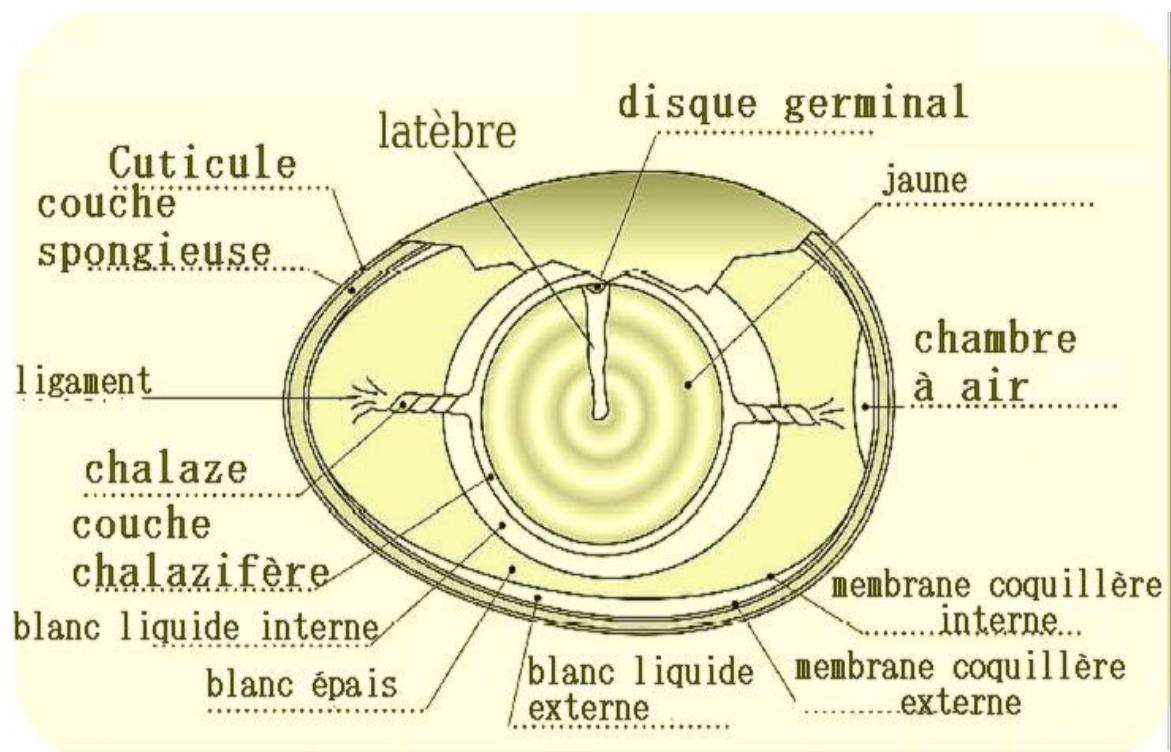


Figure A La structure interne de l'œuf (SAIDOU ALZOUUMA A., 2005).

Le vitellus est composé de lipides (triglycérides, phospholipides, cholestérol), de protéines, de glucose, de vitamines et des minéraux.

Le tableau suivant indique la composition centésimale du jaune de l'œuf.

Tableau A Composition centésimale du jaune de l'œuf de poule

(en % de la M S) (SAUVEURB., 1988).

| Éléments | % |
|---------------|--------|
| Glucose libre | 0,4 |
| Minéraux | 2,1 |
| Vitamines | 1,5 |
| Lipides | 63 |
| Protéines | 33 |
| Livétines | 4 à 10 |
| Phosvitine | 5 à 10 |
| Vitelline | 4 à 15 |
| Vitellénine | 8 à 9 |

II .1.2. L'albumen ou le blanc

Le blanc est un milieu non homogène qui pourrait être divisé en quatre couches ayant chacune des propriétés spécifiques. (THIEULIN G. ; BASILE D. et HAUTEFORT M., 1976)

- Le blanc liquide externe (23% du blanc total). Il est au contact des membranes coquillières et c'est la zone qui s'étale rapidement lorsque l'œuf est cassé sur une surface plane
- Le blanc épais (57% du blanc total). Il se présente sous forme de gel attaché au deux extrémités de l'œuf.
- Le blanc liquide interne (17% du blanc total). Il est au contact du jaune et entouré du blanc épais.
- Les chalazes (3% du blanc total). Ce sont des sortes de filaments spiralés allant du jaune vers les deux extrémités de l'œuf, à travers le blanc épais et

qui assurent la suspension du jaune dans la position centrale de l'œuf. Leur rupture entraîne à une adhérence du jaune aux membranes coquillières. La proportion de ces quatre parties varie en fonction du poids de l'œuf. Ainsi, quand le poids de l'œuf augmente avec l'âge de la poule, la part du blanc épais s'accroît également au détriment du blanc liquide interne tandis que celle du blanc liquide externe n'est pas affectée mais par contre elle l'est fortement après la ponte.

Le blanc d'œuf est une solution aqueuse de protéines, de sucres et de sels minéraux. Il est quasiment dépourvu de lipides que l'on rencontre seulement à l'état de traces. (SENEGAL Ministère de l'Agriculture., 1998)

Les principales protéines du blanc en pourcentage par rapport à la matière sèche (MS) sont données par le tableau C

Tableau B Principales protéines du blanc (en % de MS) (SAUVEUR B., 1988).

| Protéines | % (par rapport a la MS) |
|------------------|-------------------------|
| Ovalbumines | 54 |
| Conalbumines | 13 |
| Ovomucoides | 11 |
| Ovoglobuline | 8 |
| Lysozyme | 3.5 |
| Ovomucines | 1.5 |
| Flavoprotéines | 0.8 |
| Avidine | 0.05 |
| Autres protéines | 8.15 |

1.3- Membranes coquillières

Elles sont au nombre de deux une interne et l'autre externe. Elles sont fortement adhérentes l'une à l'autre, sauf au niveau du gros bout de l'œuf où elles s'écartent pour former la chambre à air.

Elles sont constituées de fibres protéiques entrecroisées et constituent les barrières de protection contre les agents microbiens tels que les bactéries et les moisissures. (GUEYE L., 1999)

1.4- Chambre à air

Elle n'existe pas au moment de la ponte de l'œuf mais apparaît immédiatement après le refroidissement de l'œuf entraînant une légère contraction de son contenu. Le volume de la chambre à air augmente avec la durée et les conditions de conservation. (MUSABIMANA KAGAJU F., 2005)

1.5- Coquille

Elle est composée d'une trame protéique dans laquelle se développent les cristaux de carbonate de calcium. La coquille représente 10% du poids de l'œuf et son épaisseur est comprise entre 0,3 et 0,4 mm. La coquille est traversée par de nombreux pores dont le nombre important au niveau du gros bout de l'œuf, assure la formation de la chambre à air par le mécanisme des échanges gazeux entre l'albumen et le milieu extérieur de l'œuf.

1.6- Cuticule

C'est une couche brillante de nature protéique d'environ 0,01mm qui recouvre la coquille. Elle empêche la pénétration des agents pathogènes à l'intérieur de l'œuf par obturation des pores de la coquille.

II.2- Caractéristiques de l'œuf

II .2 .1. Aspects physique

2.1.a.Couleur

La coquille de l'œuf de consommation est soit blanche, soit jaune ou rousse en fonction des souches. On estime qu'environ 60% de la production mondiale des œufs de consommation sont assurés par des souches de poule à coquille colorée. (SAUVEUR B., 1988)

2.1.b. Forme générale

L'œuf est normalement ovoïde mais il existe toutefois des œufs globuleux et des œufs allongés.

2.1.c. Dimension

Les dimensions courantes d'un œuf de 60 g sont

- La longueur, qui est la distance entre les deux bouts ou pôles, est en moyenne 5,7 cm avec des extrêmes de 4,7 cm et 6,9 cm.
- La largeur, qui est la distance au niveau du plus grand diamètre, est de l'ordre de 4,2 cm avec des extrêmes de 3,4 cm et 4,8 cm.
- La grande circonférence de l'œuf est de 16 cm tandis que la petite est de 13 cm. (MBAO B., 1994).

2.1.d. Poids

Le poids moyen d'un œuf de consommation est de 58 g avec des extrêmes de 43 g et 74 g. (ANGRAND A., 1986)

Le poids de l'œuf est variable selon la race, l'alimentation, l'âge de la poule, les facteurs pathologiques etc.

2.1.e. Densité

Elle est estimée pour l'œuf entier à 1,063 environ. Les caractéristiques physiques de l'œuf de consommation sont récapitulées.

ETUDES

ÉXPÉRIMENTALES

Protocole expérimental

I-Objectif

Le but de l'expérimentation consiste à étudier la qualité des œufs de deux génotypes de pondeuses (industrielles et sélectionnées) et estimation les corrélations phénotypiques.

Au cours de cette pratique on a mesuré

- le poids œuf entier (g), du blanc (g), du jaune et de la coquille (g);
- La longueur (cm), le diamètre et la circonférence de l'œuf (cm) ;
- La hauteur du jaune et du blanc ainsi que le diamètre du jaune (cm) ;
- L'épaisseur de la coquille (cm).

I-1- Déroulement de l'expérience

Cette étude a été réalisée au niveau du laboratoire de Physiologie Animale Appliquée de l'Université de Mostaganem

Pour cette étude nous avons utilisé 59 œufs dont 20 œufs de poules industrielles et 39 œufs de poules locales.

Durant cette période on a mesuré

- Le poids de l'œuf entier (g) ;
- La longueur et Diamètre et Circonférence de l'œuf (cm) ;
- Le poids du blanc et du jaune (g) ;
- La Hauteur du jaune et du blanc (cm) ;
- Le Diamètre du jaune (cm) ;
- L'Epaisseur et poids de la coquille (cm)

II- Matériels et méthodes

1. matériel biologique (œufs)

Nous avons utilisé 59 œufs, livrés en un plateau de 20 œufs de poules industrielles et trois plateaux de 13 œufs de poules locales.

Ces œufs étaient pondus dans les 24 heures précédant la livraison.

- les œufs locaux ont été fournis par des familles rurales dans certains villages de la wilaya de Mostaganem.
- Les œufs industriels sont issus de l'ORAVIO (ISA BROUWN).

2. Matériels techniques

- Un mètre ruban pour mesurer la circonférence de l'œuf;
- Un pied à coulisse électronique ($\pm 0,01\text{mm}$) afin d'effectuer la longueur et le diamètre de l'œuf en dehors et en de dedans ;
- Une balance électronique pour mesurer le poids de l'œuf entier et les composants internes des œufs;
- Des gans stériles;

3. Méthodes

- Les mesures ont été effectuées comme suit :

Nettoyage et numérotation des œufs ;

- La pesée de chaque œuf (entier).
- La mesure de la Circonférence de chaque œuf en utilisant un ruban mètre ;
- Après le cassage de l'œuf les composants internes ont été déposés sur une surface en verre plane, et à l'aide d'un pied à coulisse électronique on a déterminé :
 - la hauteur du blanc placé verticalement à un centimètre du contour du jaune.
 - La hauteur et le diamètre du jaune ;
 - L'épaisseur de la coquille ;
- A l'aide d'une balance on a déterminé le poids du blanc, du jaune et de la coquille.

la ration jaune /blanc) à été calculé :

$$\text{Ratio (blanc/jaune)} = (\text{poids du jaune/poids du blanc}) \times 100$$

- Les proportions du blanc et du jaune ont été calculées en divisant le poids de chaque composant par le poids de l'œuf entier :

$$\% \text{blanc} = (\text{poids du blanc/poids de l'œuf entier}) \times 100$$

$$\% \text{jaune} = (\text{poids du jaune/poids de l'œuf entier}) \times 100$$

Matériels Biologiques



Figure 1 : poule et sa nichée : commune (sidi Ali)



Figure 2 : poule et sa nichée : commune (Sidi Lakhdar)



Figure 3 : poule et sa nichée : commune (khadra - achacha)

Matériels Technique



Figure 04 : Pied a coulisse électronique 150mm



Figure 05 : Mètre Ruban

Méthodes de mesure



Figure 6 : méthode de la prise de la Longueur de l'œuf



Figure 7 : méthode de la prise du poids



Figure 8 : séparation du blanc et du jaune d'œuf

III - Analyses statistiques

Les données recueillies ont été saisies sur le tableur Excel= Le test de Student a été utilisé pour comparer les moyennes des paramètres de conformation de composition internes et de poids. Les coefficients de corrélation de Pearson ont été calculés pour mesurer les relations entre paramètres. Les données ont été traitées à l'aide du logiciel Software SPSS, version 20.

RÉSULTATS

ET DISCUSSIONS

Chapitre II Résultats et Discussion

1. Caractéristiques des œufs des poules locales et industrielles :

Les données sur le poids, la conformation et la composition interne des œufs issus de de poudeuses commerciales et ceux de la poule locale (moyennes \pm écart-type) sont fournies dans les tableaux 1 et 2. Les œufs du génotype commercial sont significativement plus lourds (+3.75g ; $P < 0,01$). Les œufs locaux ont été plus longs et moins larges, traduisant ainsi un indice de forme moyen significativement plus faible (70,95 contre 82,75 ; $P < 0,001$). Les œufs produits par les deux génotypes semblent toutefois produire la même quantité de coquille et d'albumen ($P \geq 0,05$). Pour ce qui concerne le vitellus, les poudeuses sélectionnées ont tendance à déposer plus de jaune (+2.07g ; $P < 0,01$). En termes de proportions des trois composants de l'œuf (coquille, jaune, blanc), aucune différence significative ($P \geq 0,05$) n'a été observée entre les deux génotypes étudiés.

Les raisons pour les différences obtenues entre les deux groupes sont bien entendu multifactorielles, dues essentiellement au type génétique, l'âge de la poule, et les conditions d'élevage (alimentation, éclairage, système de conduite). **Mroz & Orłowska (2009)** et **Anandh et al. (2012)** indiquent que le poids des œufs n'est pas constant et une augmentation peut être observée au fur et à mesure que les oiseaux vieillissent.

Tableau 1 : Paramètres de conformation et poids entier des œufs issus de deux génotypes de poudeuses : industrielles et locales (moyenne \pm écart-type).

| Paramètre | Œufs Sélect n=20 | Œufs locaux n=39 | T de Student et Signification |
|-----------------|---------------------|---------------------|----------------------------------|
| Longueur (cm) | 5.55 \pm 0.35 | 5.81 \pm 0.23 | 3.46** |
| Largeur (cm) | 4.58 \pm 0.21 | 4.12 \pm 0.16 | 9.40*** |
| Indice de forme | 82.75 \pm 5.47 | 70.95 \pm 4.01 | 9.42*** |
| Poids total (g) | 59.44 \pm 4,74 | 55.69 \pm 5.07 | 2.74** |

Tableau 2 : Caractéristiques interne des œufs issus de deux génotypes de pondeuses : industrielles et locales (moyenne \pm écart-type).

| Paramètre | Œufs Sélect | Œufs locaux | T de Student et Signification |
|--------------------------|------------------|------------------|-------------------------------|
| | n=20 | n=39 | |
| Poids de la coquille (g) | 7.41 \pm 0.79 | 7.38 \pm 1.01 | 0.11NS |
| Poids de l'albumen (g) | 31.62 \pm 4.37 | 31.02 \pm 3.63 | 0.56NS |
| Poids du vitellus (g) | 19.73 \pm 3.4 | 17.66 \pm 2.43 | 2.84** |
| Albumen A (%) | 53.24 \pm 6.26 | 55.65 \pm 3.40 | 1.92NS |
| Vitellus V (%) | 33.27 \pm 4.95 | 31.77 \pm 3.81 | 1.29NS |
| Coquille (%) | 12.52 \pm 1.51 | 13.30 \pm 1.74 | 1.69NS |
| Ratio (V/A) (%) | 62.96 \pm 9.69 | 57.51 \pm 8.72 | 2.18* |
| Epaisseur coquille (mm) | 0.44 \pm 0.06 | 0.20 \pm 0.04 | 17.61*** |

2. Estimation des corrélations phénotypiques entre les paramètres de l'œuf de la poule locale et industrielle :

Les corrélations de Pearson entre les paramètres mesurés chez les œufs issus de deux génotypes de pondeuses (locales et sélectionnées) sont présentées aux tableaux 3 et 4. Chez la poule locale (tab 3), les corrélations varient entre - 0,003 à +0,89. La plus forte relation significative de 0.89 a été observée entre le poids de l'œuf entier et la largeur de l'œuf, tandis que la plus faible corrélation significative de 0.325 a été observée entre le poids du jaune et la hauteur du blanc. Parmi les trois composants principaux de l'œuf, il a été constaté que l'albumen affichait la plus forte corrélation (0.858 ; $P < 0,001$) avec le poids de l'œuf entier.

Chez la souche industrielle, les corrélations phénotypiques entre les paramètres internes et externes de l'œuf varient généralement entre -0.01 et -0.74. La plus forte corrélation, négative cette fois-ci a été constatée entre l'indice de forme et la longueur de l'œuf. Les résultats obtenus sont dans l'ensemble intéressants puisqu'ils permettent de voir comment il serait possible d'améliorer la qualité des œufs par la sélection génétique.

Ces constatations recourent celles rapportées précédemment (Nettaf, 2017 ; Dahloum, 2017 ; Dahloum et al, 2015) pour chaque génotype, des modèles linéaires pour la prédiction du poids des trois composants de l'œuf (coquille, blanc, jaune) en fonction du poids de l'œuf entier ont été établis et sont présentés dans les figures ci-après.

Tableau 3: Corrélations de Pearson (r) entre certains paramètres internes et externes des œufs de la poule locale (n=39).

| | POE | LONG | LAR | HJ | HB | PJ | PB | PC | EPC | IF |
|------|-----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| POE | 1 | ,389* | ,898*** | ,440** | -,204 | ,536*** | ,858*** | ,361* | ,047 | ,338* |
| | | <i>,014</i> | <i>,000</i> | <i>,005</i> | <i>,212</i> | <i>,000</i> | <i>,000</i> | <i>,024</i> | <i>,777</i> | <i>,035</i> |
| LONG | | 1 | ,011 | -,224 | -,173 | ,207 | ,390* | ,025 | -,197 | - |
| | | | <i>,946</i> | <i>,170</i> | <i>,291</i> | <i>,205</i> | <i>,014</i> | <i>,881</i> | <i>,230</i> | <i>,000</i> |
| LAR | | | 1 | ,617*** | -,098 | ,510** | ,766*** | ,300 | ,144 | ,679*** |
| | | | | <i>,000</i> | <i>,552</i> | <i>,001</i> | <i>,000</i> | <i>,064</i> | <i>,382</i> | <i>,000</i> |
| HJ | | | | 1 | ,141 | ,425** | ,265 | -,003 | ,036 | ,597*** |
| | | | | | <i>,391</i> | <i>,007</i> | <i>,103</i> | <i>,987</i> | <i>,827</i> | <i>,000</i> |
| HB | | | | | 1 | -,325* | -,068 | -,107 | ,070 | ,042 |
| | | | | | | <i>,043</i> | <i>,682</i> | <i>,516</i> | <i>,671</i> | <i>,800</i> |
| PJ | | | | | | 1 | ,186 | ,266 | ,158 | ,203 |
| | | | | | | | <i>,257</i> | <i>,101</i> | <i>,336</i> | <i>,216</i> |
| PB | | | | | | | 1 | ,104 | -,057 | ,244 |
| | | | | | | | | <i>,528</i> | <i>,730</i> | <i>,134</i> |
| PC | | | | | | | | 1 | ,087 | ,190 |
| | | | | | | | | | <i>,597</i> | <i>,247</i> |
| EPC | | | | | | | | | 1 | ,237 |
| | | | | | | | | | | <i>,147</i> |
| IF | | | | | | | | | | 1 |

POE= poids de l'œuf entier ; LONG= longueur de l'œuf ; LAR= largeur de l'œuf ; HJ= hauteur du jaune ; HB= hauteur du blanc ; PJ= poids du jaune ; PB= poids du blanc ; PC= poids de la coquille ; EPC= épaisseur de la coquille ; IF= Indice de forme ; *, **, *** corrélations significatives respectivement aux seuils de 5%, 1% et 0.1%. %. Les probabilités exactes sont mentionnées en italique.

Tableau 4: Corrélations de Pearson (r) entre certains paramètres internes et externes des œufs de la poule locale (n=39).

| | POE | LONG | LAR | HJ | HB | PJ | PB | PC | EPC | IF |
|------|-----|--------|------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|--------------|
| POE | 1 | ,611** | ,280 | ,210 | ,536* | ,329 | ,529* | ,130 | ,209 | -,352 |
| | | ,004 | ,231 | ,373 | ,015 | ,157 | ,016 | ,586 | ,377 | ,127 |
| LONG | | 1 | ,259 | ,282 | ,565** | ,127 | ,352 | -,011 | ,180 | - ,746*** |
| | | | ,270 | ,229 | ,009 | ,595 | ,128 | ,962 | ,449 | ,000 |
| LAR | | | 1 | ,451* | ,247 | ,282 | ,570** | ,275 | ,062 | ,447* |
| | | | | ,046 | ,293 | ,228 | ,009 | ,240 | ,795 | ,048 |
| HJ | | | | 1 | ,123 | ,135 | ,584** | ,183 | -,107 | ,067 |
| | | | | | ,606 | ,570 | ,007 | ,441 | ,654 | ,780 |
| HB | | | | | 1 | ,610** | ,411 | ,114 | ,204 | -,333 |
| | | | | | | ,004 | ,072 | ,633 | ,389 | ,151 |
| PJ | | | | | | 1 | ,424 | ,509* | ,038 | ,104 |
| | | | | | | | ,063 | ,022 | ,872 | ,662 |
| PB | | | | | | | 1 | ,029 | -,040 | ,093 |
| | | | | | | | | ,905 | ,867 | ,695 |
| PC | | | | | | | | 1 | -,132 | ,220 |
| | | | | | | | | | ,578 | ,351 |
| EPC | | | | | | | | | 1 | -,121 |
| | | | | | | | | | | ,611 |
| IF | | | | | | | | | | 1 |

POE= poids de l'œuf entier ; LONG= longueur de l'œuf ; LAR= largeur de l'œuf ; HJ= hauteur du jaune ; HB= hauteur du blanc ; PJ= poids du jaune ; PB= poids du blanc ; PC= poids de la coquille ; EPC= épaisseur de la coquille ; IF= Indice de forme; *, **, *** corrélations significatives respectivement aux seuils de 5%, 1% et 0.1%. Les probabilités exactes sont mentionnées en italique.

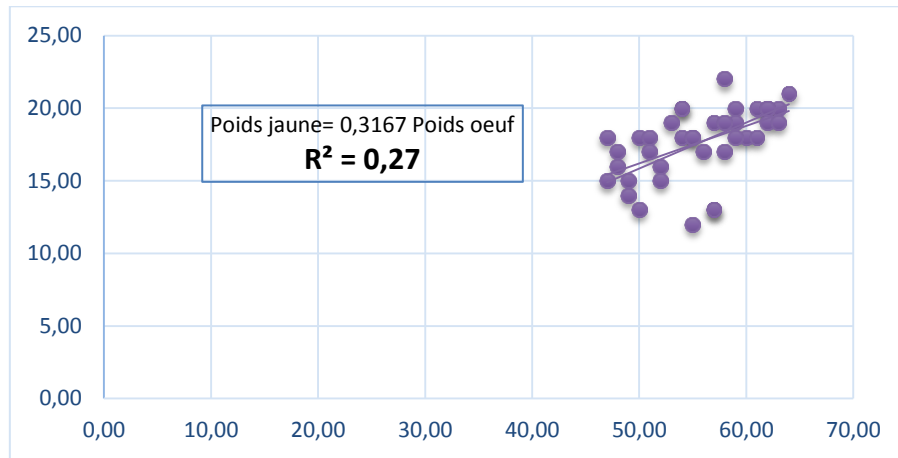


Figure 10 : régression du poids du jaune sur le poids de l’œuf entier chez la poule locale

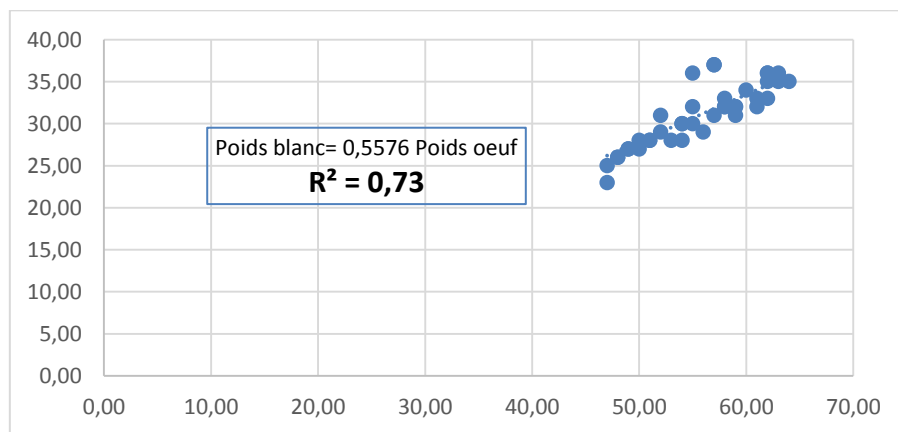


Figure 11: régression du poids du blanc sur le poids de l’œuf entier chez la poule locale

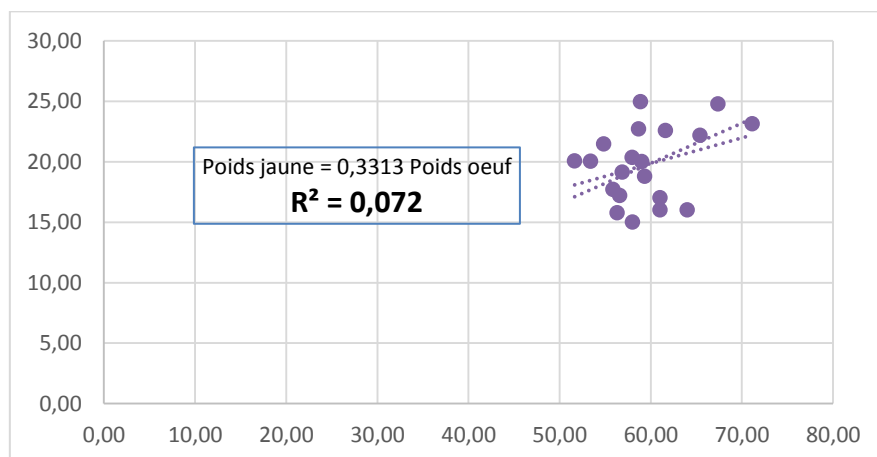


Figure 12: régression du poids du jaune sur le poids de l'œuf entier chez la pondeuse industrielle.

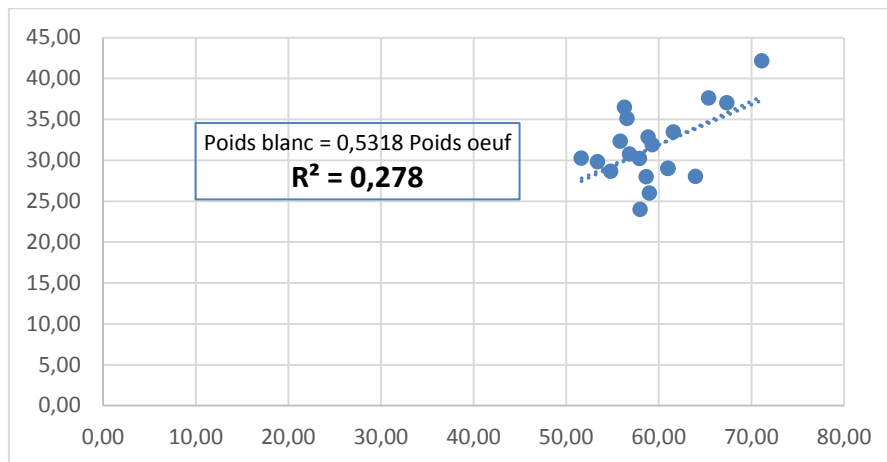


Figure 13 : régression du poids du blanc sur le poids de l'œuf entier chez la pondeuse industrielle.

En utilisant la méthode de sélection du meilleur modèle, il a été constaté que chez les deux génotypes, le poids de l'œuf entier peut être utile pour la prédiction du poids de l'albumen. Cependant la précision du modèle est plus importante chez la poule locale par rapport aux pondeuses sélectionnées ($R^2= 0.73$ contre $R^2= 0.27$). Pour la prédiction du poids du jaune, les coefficients de détermination obtenus

CONCLUSION

GÉNÉRALE

Conclusion Générale

Conclusion Générale

La présente étude fournit une information sur les caractéristiques physiques des œufs provenant de deux poules pondeuses (locales et Industrielles)

Les performances de la poule locale Algérienne sont faibles par rapport à celles des populations industrielles, mais elles sont dans les moyennes déclarées pour la poule locale dans les pays en développement, en considérant les résultats obtenus dans un certain nombre de pays africains (maghrébins et subsahariens).

Ces analyses statistiques nous permis de faire des prédictions sur le poids des composants internes de l'œuf.

Nous proposons dans des prochains travaux d'utiliser un grand nombre de sujet afin d'étudier d'autres paramètres pour mieux cerner les poules locales à savoir l'évaluation de leurs qualités.

L'augmentation de la quantité d'œufs produits doit aller de pair avec la qualité de ces derniers, car l'œuf est une denrée alimentaire périssable. Il incombe aux producteurs, commerçants et consommateurs d'être imprégnés des notions de base en rapport avec la qualité des œufs. Celles-ci s'articulent autour de la conservation.

RÉFÉRENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **ANGRAND A.,:** (1986) Contribution à l'étude de la qualité commerciale des œufs de consommation de la région de Dakar (Sénégal). Th.: Méd. Vét: Dakar; 23.
- **Ayachi A. 2010** Epidémiologie de Salmonella Typhimurium et Salmonella Enteritidis dans la filière avicole. Doctorat en Vétérinaire. Option: Pathologie des Animaux Domestiques: P 106.
- **Begham O. 2006** La Situation de l'aviculture dans la Daïra de Djamaa (cas du Poulet de Chair) Mémoire Ingénieur d'état en Agronomie Saharienne. Option: Production Animale: 819.
- **C.I.H.E.A.M., (1990)** : Organisation, performances et avenir de la production avicole en Algérie, p 254-257.sQAQWWSZ 0
<qwa<
- **CHELABI S, (2017)** : Evaluation de la Conformation et la Composition des Œufs Issus de Quatre Espèces Avicole Locale.
- **DAHLOUM L, (2016)** : Caractérisation Phénotypique de la Poule Locale (Gallus gallus) dans le Nord-Ouest Algérien. Gène Majeurs et Thermo-tolérance.
- **Djelil, H., 2012.** Ectoparasitisme et parasitemie du poulet de ferme (Gallus gallus domesticus, linnaeus 1758) Dans la region d'oran. Magister Thesis, Université d'Oran Es sénia, p. 190.
- **Document De Référence Sur Les Meilleures Techniques Disponibles. 2003 Élevage intensif de volailles et de porcins: 2-3.**
- **F.A.O, (2010).**Division de la production et de la santé animales de la F.A.O . Consulté le 6/03/2014 F.A.O ,2013 : Mettre les systèmes alimentaires au service d'une meilleure nutrition.
- **FERRAH A., (1993):** Bases économiques et techniques de l'industrie d'accoupage « chair » et « ponte », en Algérie. ITPE, 1993.
- **FERRAH A., (2005):** Aide publique et développement d'élevage en Algérie contribution à une analyse d'impact (2000-2005) pp 5-7.
- **Filière Avicole, Viande et Œufs: 51-59**

- **Filiere Aviculture Moderne. 2004** Filières de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche, et actions du ministère de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche: 1-11.
- **GUEYE L.,:** (1999) Contribution à l'étude de la qualité microbiologique des œufs de consommation de la région de Dakar (Sénégal). Th.: Méd. Vét. : Dakar; 5 1.
- **Halbouche M, Dahloum L, Mouats A, Didi M, Ghali S, Boudjenah W et Fellahi A. 2009** Inventaire phénotypique des populations avicoles locales dans le Nord-Ouest Algérien, caractérisation morphologique des animaux et des œufs. Des Premières Journées D'étude Ressources Génétiques Avicoles Locales : Potentiel Et Perspectives De Valorisation 23 Et 24 Juin 2009, Université De Mostaganem: 7-12.
- **Hammouche D, Boudouma D et Mouss AEH. 2011** Effet du retrait alimentaire sur les performances zootechniques et le taux de mortalité des Poulets de Chair Élevés en conditions de stress thermique chronique. 6èmes Journées De Recherches Sur Les Productions Animales, Université M. Mammeri, Tizi-Ouzou Les 9 Et 10 Mai 2011
- **Ichou S. 2012** La filière avicole en Algérie 10 èmes Journées des Sciences Vétérinaires: La filière avicole: développement et promotion, 27-28 Mai 2012, Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire D'Algérie.
- **I.N.R.A.A., (2003):** Rapport National Sur les Ressources Génétiques Animales en Algérie. Rapport, INRA Algérie. 46p.
- **I.T.A.V.I, (2009):** Situation de la production et des marchés des œufs et des produits d'œuf, p 6-7.
- **Institut Technique des Elevages. 2015** Observatoire des filières avicoles Algérienne. Note de conjoncture, produits et intrants avicoles, premier trimestre 2015: 2-8.
- **Kaci A et Boudouma D. 2011** La production du Poulet de Chair en Algérie: aspects techniques, organisationnels, et économiques. 6èmes Journées de recherches sur les productions animales, Université M. Mammeri, Tizi-Ouzou Les 9 Et 10 Mai 2011.

- **Kaci A, Boudouma D, Longo F H, Meziane F Z, Hammouche D et Ghout M. 2012** Analyse du coût de production du Poulet de Chair en Algérie. 10èmes Journées des Sciences Vétérinaires: la filière avicole: développement et promotion, 27-28 Mai 2012, Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Algérie
- **Kaci A et Cheriet F. 2013** Analyse de la compétitivité de la filière de viande de volaille en Algérie: tentatives d'explication d'une déstructuration chronique. A Mediterranean Journal of Economics, Agriculture and Environment 2: 11-21.
- **Kheffache H et Laribi S. 2012** Les arrangements contractuels entre les acteurs de la filière avicole chair de la wilaya de Médéa. 10èmes Journées Des Sciences Vétérinaires: La Filière Avicole: développement et promotion, 27-28 Mai 2012, Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire D'Algérie.
- **Ladjouzi RA, Iguer-Ouada MB et Bachirbey MC. 2011** Evaluation de la mobilité du sperme et son impact sur la reproduction de la dinde domestique dans une exploitation industrielle d'élevage avicole. 6èmes Journées de recherches sur les productions animales, Université M. Mammeri, Tizi-Ouzou Les 9 Et 10 Mai 2011.
- **Mahammi, F.Z., Maldji, M., 2009.** Contribution à la constitution d'une bibliothèque d'ADN aviaire (populations de l'Ouest algérien) et étude du polymorphisme pour le microsatellite MCW0041. Mémoire de Master2, USTO, Oran, Algérie, p. 50.
- **Marie ., (2003)** : caractéristiques morphobiométrique de la poule du Sénégal . Animal Genetic Ressources 24,63-69.
- **MBAO B.,(1994)** Séro-épidémiologie des maladies infectieuses majeures du poulet de chair dans la région de Dakar. Th. : Méd. Vét.: Dakar; 12.
- **Meziane FZ. 2011** La filière ponte en Algérie: État des lieux et perspectives d'avenir. 6èmes Journées de Recherches sur les Productions Animales, Université M. Mammeri, Tizi-Ouzou Les 9 Et 10 Mai 2011.

- **Moula N. 2012** Biodiversité Avicole dans les pays industrialisés et en développement: caractérisation et étude des performances de production de races Gallines Locales, exemple de la Belgique, de l'Algérie, du Vietnam et de La République Démocratique du Congo. PP 228. Thèse Présentée en vue de l'obtention du Grade de Docteur des Sciences Vétérinaires Université de Liège, Faculté de Médecine Vétérinaire, Département des Productions Animales Services de Biostatistique, Bioinformatique, Economie et Sélection Animale.
- **Moula, N., Detiffe, N., Farnir, F., Antoine-Moussiaux, N., Leroy, P., 2012.** Aviculture familiale au Bas-Congo, République Démocratique du Congo (RDC). Livestock Research for Rural Development 24.
- **Moula, N., Antoine-Moussiaux, N., Farnir, F., Detilleux, J., Leroy, P., 2009.** Réhabilitation socioéconomique d „une poule locale en voie d „extinction: la poule Kabyle (Thayazit lekvayel). Annales de Médecine Vétérinaire 153, 178-186
- **MUSABIMANA KAGAJU F ; (2005)** Consommation et commercialisation des œufs à Dakar (Sénégal) Th : Méd. Vêt. : Dakar; 36.
- **MESSABHIA.M, (2016);** Caractérisation phénotypique et profil biochimique de quelques souches locales de poule
- **Ossebi W. 2011** Analyse de la filière poulet du pays au Sénégal: aspects économiques et organisationnels. Thèse Master II en productions animales et développement durable, Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires (Eismv) de Dakar (Sénégal): 2-11.
- **SAIDOU ALZOUMA A.,(2005):**Contribution à l'étude de la qualité des œufs de consommation vendus au Niger : cas de la communauté urbaine de Niamey Th. : Méd. Vêt. : Dakar ; 17 .
- **Olivier K., (2007) :** contribution a l'étude de l'évolution des œufs de consommation en fonction des conditions et de stockage.
- **Sauveur, B., (1988) :** reproduction des volailles et production d'œufs. Édition INRA paris .449p.

- **SENEGAL : Ministère de l'Agriculture., : (1998)** Direction de l'élevage Actes des premières journées avicoles sénégalaises Dakar : DIREL.
- **Soltner, D., (2001) :** la reproduction des animaux d'élevage 3ème édition. technique agricoles.2001.
- **THIEULIN G. ; BASILE D. et HAUTEFORT M.,:(1976)** L'œuf et les produits . - Paris : collection « Normes et technique »: 7 – 51.
- **Zaaboube H et Benrahou A., (2014) :** Etude de la conformation et de la composition des œufs de poule locale, comparaison avec les œufs de souche commerciale.
- **Zoubar A. 2014** La filière avicole à Tizi-Ouzou à l'horizon 2014 6èmes Journées de Recherches sur les productions animales, Université M. Mammeri, Tizi-Ouzou les 9 Et 10 Mai 2014.