

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'enseignement supérieur
et de la recherche scientifique
Université Chadli Bendjedid
El Tarf



جامعة الشاذلي بن جديد

UNIVERSITE CHADLI BENDJEDID

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الشاذلي بن جديد
الطارف

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences Agronomiques

كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم العلوم الفلاحية



Mémoire de Fin d'Études

Présenté en vue de l'obtention d'un Diplôme de Master 2 Recherche

«Productions et Nutrition Animale»

THÈME

**L'étude comparative de la qualité des œufs des différentes espèces
et leur génotypes sur le marché formel et informel de l'est algérien**

Présentées Par :

Haou chaima & Mallem chaima

Devant le jury composé de :

Président : Dr Boukhris R

UCBET

Examinatrice : Dr Hannani H

UCBET

Encadreur : Pr Chaker –Houd K

UCBET

Année universitaire 2021 - 2022

Remerciements

Avant de commencer la présentation de ce rapport, nous profitons pour remercier, du fond du cœur, toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail,

Nous tenons aussi à exprimer notre profonde gratitude et nos sincères remerciements à notre encadreur: **Mme Chaker.Houd Kahina** pour ces conseils précieux, pour ses remarques, ses directives et l'intérêt qu'elle porte à ses étudiants.

A **Mr Boukhris Rafik** nous adressons nos remerciements les plus sincères pour l'honneur qu'il nous fait acceptant de présider ce jury.

A **Mme Hannani Hania** qui nous a fait l'honneur de bien vouloir accepter de juger ce travail.

A l'université Chadli Bendjedid l'administration aux enseignants et aux techniciens du laboratoire pédagogique : **Mr Walid**

Dédicaces

C'est grâce à **ALLAH** que nous avons fait notre rapport.

Je dédie ce travail à la source de tendresse, mes très chers **parents**, aucune dédicace n'exprime l'amour, l'estime et le respect que j'ai toujours eu pour vous.

A mon adorable Sœur

À tous les membres de ma famille

A ceux qui m'ont tout donné sans rien en retour

Chaima Haou

Dédicaces

C'est grâce à Allah, à Lui Seul la louange, que nous avons pu finir ce travail ;

Et je tiens fermement à signaler que cette aventure nous a permis d'apprendre énormément de connaissances.

Comme je saisis cette occasion pour dédicacer cette œuvre :

À mes chers parents

Mon paradis et ma joie, ma raison de vivre et la source de mes inspirations.

Ma fierté, ma force et ma gloire

À mon frère et mes sœurs.

A mes collègues chaima, wafa ,sonya,warda,chaima et à toute leur famille.

Aux membres de ma grande famille ma grand père, ma tante

À mes chers amis en toute sincérité Assya, Hamza, chiranda , chaima.

À toute la promotion 2021/2022

Chaima Mallem

LISTE DES ABREVIATIONS

FAO: food and agricultural organisation.

INRA: Institut National de la Recherche Agronomique.

INSV : Institut National de la Médecine Vétérinaire.

ITELV : Institut Technique des Élevages.

ONAB : Office National des Aliments de Bétail.

PNDA : Programme Nationale du Développement Agricole.

UAB : Unités d'Aliments de Bétail.

Liste des figures

N° :	Titres	Page
1	Production de viande de volaille dans le monde en 2007	03
2	Schéma de la filière avicole Algérienne	05
3	Structure interne de l'œuf	09
4	La poule locale <i>Gallus gallus</i>	15
5	La caille domestique	15
6	La dinde	16
7	Le canard domestique	17
8	Examen visuel des œufs et opération de pesage de la coquille	19
9	Mesurer du poids des l'œuf	19
10	Mesurer des dimensions de l'œuf	20
11	Mesurer de diamètre vitellinique	20

Liste des tableaux

N° :	Titres	Pages
1	Composition centésimale du jaune de l'œuf de poule(en % de la MS)	10
2	Principale protéine du blanc(en % de MS)	11
3	Examen visuel de la coquille des différentes espèces et souches étudiées	23
4	Les moyennes de différentes mensurations des œufs des échantillons	25
5	Caractéristiques interne des œufs issus des différentes espèces et génotypes étudiées	26
6	Ratio et proportion de vitellus et de l'albumen en fonction des espèces et des souches	28
7	Résultats de la composition chimique des œufs des espèces étudiées (œuf entier)	28

Résumé

Notre étude, propose une évaluation de la qualité des œufs de quatre espèces avicole locale et industriel. Les valeurs des paramètres physiques ont montré une différence entre les espèces et les souches améliorées en matière de poids total, poids moyen de coquille, du vitellus et de l'albumen. Par contre, la majorité des œufs avait une forme ovale mise à part les œufs de caille qui sont de forme arrondie. Une forte diversité de couleurs est aussi observée. La répartition moyenne des proportions de l'albumen, du vitellus ainsi que du ratio (B/J), montre qu'il existe de différence entre les espèces et aussi entre les souches de la même espèce. Les espèces de basses cours à savoir la pile locale, la dinde et me canard, les teneurs en MS sont les plus élevées. La teneur en matières minérales de nos espèces et souches étudiées se situe entre 1,14 pour les œufs de la caille et 0,83 pour la souche commerciale ISA Brown.

Mots clés : *Œufs, Poule, Caille, Canard, Dinde, Qualité, Physico-chimique*

ملخص

تقترح دراستنا تقييم جودة بيض أربعة أنواع من الدواجن المحلية والصناعية. أظهرت قيم المتغيرات الفيزيائية فروقا بين الأنواع والسلالات المحسنة من حيث الوزن الكلي ومتوسط وزن القشرة والصفار والزلال. من ناحية أخرى ، كان لغالبية البيض شكل بيضاوي بعيداً عن بيض السمان المستدير الشكل. لوحظ أيضاً تنوع قوي في الألوان. يوضح متوسط توزيع نسب الزلال والصفار وكذلك النسبة (B / J) أن هناك فرقاً بين الأنواع وأيضاً بين سلالات نفس النوع. الأنواع المنخفضة ، وهي الكومة المحلية والديك الرومي والبط ، محتويات DM هي الأعلى. يتراوح المحتوى المعدني للأنواع والسلالات المدروسة بين 1.14 لبيض السمان و 0.83 للسلالة التجارية ISA Brown.

الكلمات المفتاحية: بيض ، دجاجة ، سمان ، بط ، تركيا ، جودة ، فيزيائية كيميائية

Abstract

Our study proposes an evaluation of the quality of the eggs of four local and industrial poultry species. The values of the physical parameters showed a difference between the species and the improved strains in terms of total weight, average shell weight, yolk and albumen. On the other hand, the majority of the eggs had an oval shape apart from the quail eggs which are rounded in shape. A strong diversity of colors is also observed. The average distribution of the proportions of the albumen, the yolk as well as the ratio (B/J), shows that there is a difference between the species and also between the strains of the same species. The low-lying species, namely the local pile, the turkey and the duck, the DM contents are the highest. The mineral content of our studied species and strains is between 1.14 for quail eggs and 0.83 for the commercial strain ISA Brown.

Keywords: Eggs: Hen, Quail, Duck, Turkey, Quality, Physico-chemical

SOMMAIRE

Dédicace

Remerciement

Résumés

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Résumé

Abstract

ملخص

Sommaire

Introduction.....1

Partie Bibliographique

Chapitre 1 :l'aviculture dans le monde et en Algérie

I.1 L'aviculture dans le monde.....3

1.2Les secteur avicole en Algérie4

2. Types de filière avicole.....6

2.1. Filière avicole traditionnelle.....6

2.2. Filière avicole industrielle6

3. Ressources génétiques avicoles7

II. 3.1. Notion générale sur les ressources génétiques.....7

Chapitre II : Structure et caractéristique des œufs de consommation

2.1. Définition.....	8
2.2. Dénomination.....	8
2.3. Structure interne de l'œuf.....	8
2.3.1. Le Vitellus ou jaune	9
2.3.2. L'albumen ou le blanc	10
2.3.3. Les Membranes coquillières	12
2.3.4. La Chambre à air	12
2.3.5. La Coquille	12
2.3.6. La Cuticule	12
2.4. Les Caractéristiques de l'œuf	13
2.4.1. Les Aspects physique	13
a. Couleur.....	13
b. Forme générale	13
c. Dimension	13
d. Poids	13
e. Densité.....	13

Partie Expérimentale

3. Matériel et méthodes.....	14
3.1. Objectif de l'étude	14
3.2. Matériel.....	14
3.2.1. Matériels animal (œufs).....	14
A. La poule domestique.....	14
B. La caille domestique.....	15
C. La dinde.....	16
D. Le canard domestique.....	17
3.2.2. Matériel du laboratoire.....	18

3.3. Expérimentation.....	18
3.3.1. Examen visuel de la coquille	18
3.3 .2. Mensuration de l'œuf entier ...	19
3.3.2.1. Pesée de l'œuf entier.....	19
3.3.2.2. Dimensions des œufs.....	19
3.3.3. Les Examen après cassage de l'œuf	20
3.3.4. Détermination des paramètres physico-chimique de l'œuf.....	21
3.3.4.1. Détermination de la teneur en matières sèches..	21
3.3.4.2. Détermination du taux d'humidité	21
3.3.4.3. Détermination de la teneur en matière minérale	21
3.3.4.4. Détermination de la teneur en matière organique	22

Chapitre II : Résultats et discussions

4. Résultats.....	23
4.1 .Résultats des examens avant cassage des œufs	23
4.1.1. Résultats des l'examen visuel de la coquille des espèces et souches étudiées.....	23
4.1.2. Résultats des mensurations de l'œuf entier.....	24
4.2. Résultats des examens après cassage des œufs	26
4.2.1. Caractéristique interne des œufs des espèces et génotypes étudiés.....	26
4.2.2. Mesure des différents indices et ratio	28
4.3. Résultats de la composition chimique des œufs des espèces étudiées.....	28
Conclusion.....	30

Références bibliographiques

Introduction

Introduction

La filière avicole, désigne couramment l'ensemble des activités complémentaires qui concourent, d'amont en aval, à la réalisation d'un produit fini (**Kirouani, 2015**). Les productions d'œufs et de viande de volaille sont difficilement dissociables. Les poules en élevage traditionnel sont valorisées tant pour leurs œufs que pour leur chair et les poules pondeuses des élevages modernes renforcent la production de chair lors de leur mise à la réforme. Le secteur de la volaille continue à se développer et à s'industrialiser dans de nombreuses régions du monde. La croissance de la population, l'urbanisation, ainsi qu'un plus grand pouvoir d'achat, ont été de puissants moteurs favorisant cette croissance (**FAO, 2019**).

Depuis longtemps, l'œuf constitue un aliment de base de l'alimentation humaine et parmi les aliments les plus consommés au monde. Sans aucun autre apport alimentaire, l'œuf présente une qualité nutritive exceptionnelle : aliment peu énergétique, riche en protéines, il apporte une part notable des lipides insaturés à forte digestibilité, assurant par ailleurs 20 à 30 % du besoin journalier de l'homme en de nombreux minéraux et vitamines (pour 100g d'œuf). L'œuf est le seul aliment d'origine animale capable d'être conservé à l'état cru pendant une période notable à température ambiante (**Nys et Sauveur, 2004**).

Les œufs couramment consommés sont les œufs de poule. Ils constituent la source de protéines animales la moins chère, la plus facile à préparer et se prête à de multiples préparations (**Thapon et Bourgeois 1994**).

L'Algérie était un pays importateur d'œufs de consommation durant les années 1980, Le développement réel de la production locale a débuté en 1982. En 1992, l'importation de l'œuf de consommation s'est arrêtée totalement. En 1993, la production nationale couvrait largement les besoins du pays (**INRA, 2016**). Néanmoins, la filière de commercialisation des œufs en Algérie est peu performante et cela couplé avec le faible niveau de connaissances des bonnes pratiques de conservation et d'organisation des producteurs entraînent une perte énorme d'œuf. Les œufs de consommations sont vendus sans aucune indication sur la catégorie pondérale et sur la fraîcheur, à cela s'ajoute une absence de données sur les paramètres physico-chimiques et nutritionnels des œufs. En plus, la consommation des œufs en Algérie et les pays de tiers monde n'est pas toujours sans danger d'où la nécessité d'un contrôle judicieux et permanent de ces produits (**Ayachi et al., 2012**).

L'objectif de cette contribution est de faire une étude comparative de la qualité des œufs des différentes espèces et leurs génotypes sur le marché formel et informel de l'Est Algérien (wilaya d'El Tarf).

Chapitre I

L'aviculture dans le monde et en Algérie

Chapitre I L'aviculture dans le monde et en Algérie

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. 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 (**F.A.O, 2008**).

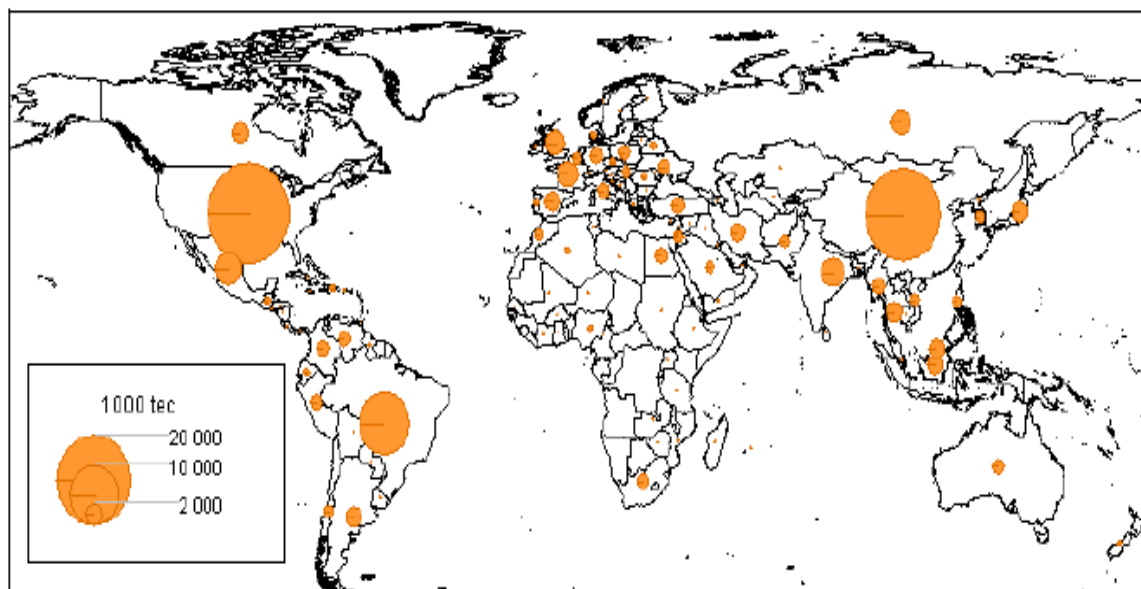


Figure 1 : Production de viande de volaille dans le monde en 2007 (en milliers de tec)
(FAOSTAT, 2007)

1.2. Le secteur avicole en Algérie

La filière avicole en Algérie est l'une des activités les plus importantes et cela pour son apport protéique et également source de revenu de beaucoup de ménage. 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 (**Zoubar, 2014**).

Durant les années 60, l'aviculture algérienne était de type fermier, familial, sans organisation particulière, dont les faibles productions étaient réservées à l'autoconsommation. 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. 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 maintenant son pouvoir d'achat (**Ichou, 2012**).

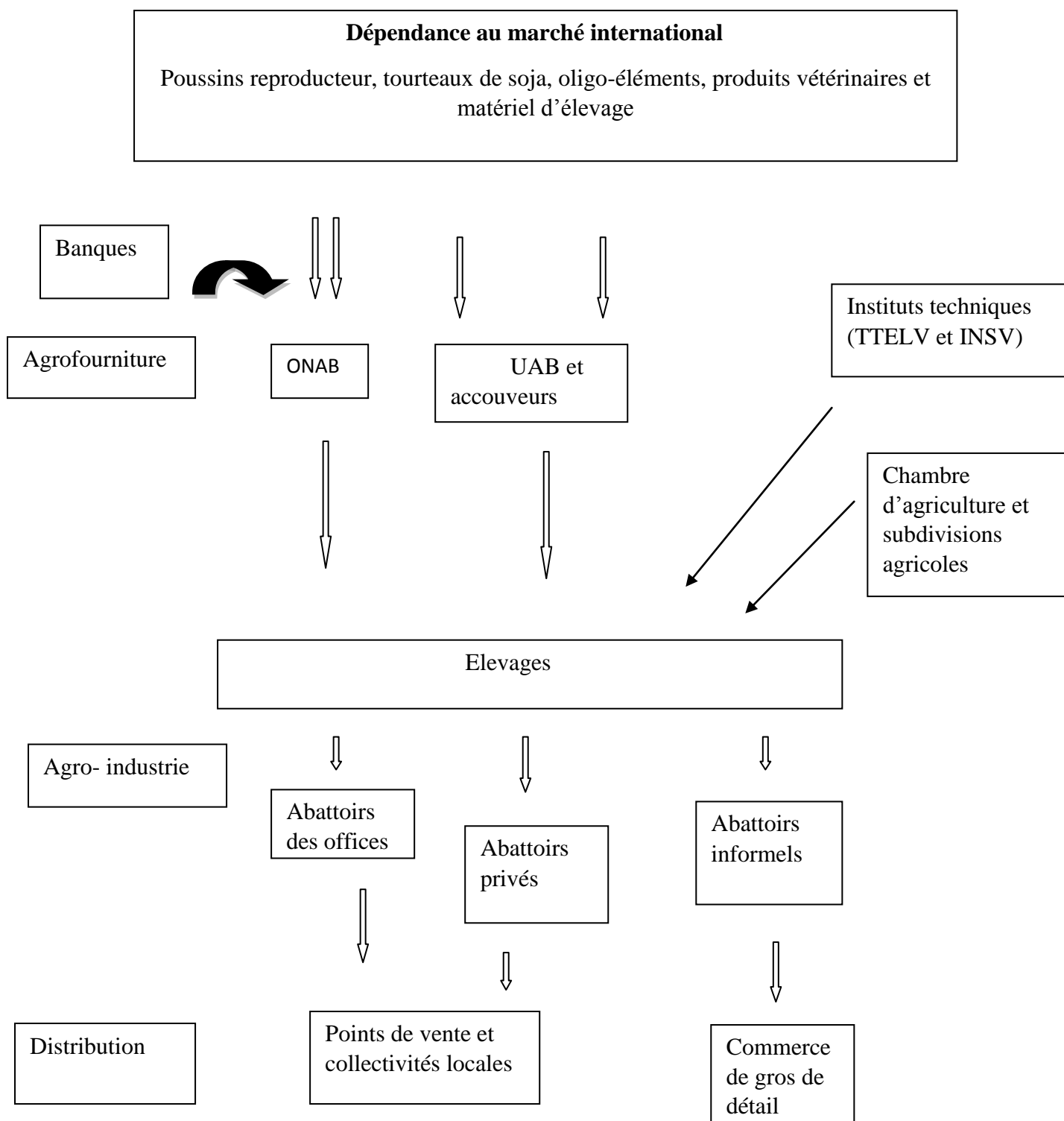


Figure 2 : schéma de la filière avicole Algérienne, (Kaci, 2015)

ONAB : Office national des Aliments de Bétail, UAB : Unités d'Aliments de Bétail ITELV : Institut Technique des Élevages, INSV : Institut National de la Médecine Vétérinaire

2. Types de filière avicole

La filière avicole est constituée de deux types d'aviculture complémentaires : l'aviculture traditionnelle est pratiquée dans les villages. L'aviculture moderne est pratiquée dans les centres urbains et périurbains dans des bâtiments adaptés (production de viande et œufs).

2.1. Filière avicole traditionnelle

Ce type d'élevage a été toujours 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 utilisés comme engrais.

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**).

2.2. Filière avicole industrielle

Face à la hausse rapide de la consommation mondiale de viande de volaille, l'aviculture a connu et connaîtra 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 socioéconomique 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 d'une part, et de l'incapacité de la production fermière d'y répondre et surtout à l'amélioration des performances de croissance et de reproduction d'autre part (**Kaci et Boudouma, 2011; Ladjouzi et al, 2011**). L'aviculture moderne est caractérisée par des exploitations de grande taille, des races performantes, des poulaillers aux normes, l'application des mesures sanitaires et l'adoption d'un management rationnel.

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. Dans le domaine animal, éleveurs et sélectionneurs se partagent la responsabilité de l'usage et de son évolution. Une classification des populations animales domestiques en tant que ressources génétiques a été proposée par **L'auvergné en (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 populations, de génétique quantitative, aussi d'histoire et de sociologie. Ce principe permet de distinguer plusieurs catégories de populations animales.

- La population domestique 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 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).

- 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.

CHAPITRE 2
Structure et caractéristique des œufs de
consommation

Chapitre II : Structure et caractéristique des œufs de consommation

2.1 Définition

Un œuf est le produit de la ponte d'un oiseau femelle. Il contient un germe entouré de substance de réserve et protégé par une coquille calcaire poreuse pour permettre les échanges. La forme est généralement ellipsoïdale avec un gros bout et un bout pointu. Le poids moyen d'un œuf de poule est de 53 à 63 grammes.

Les parties comestibles de l'œuf représentent 90% de son poids et renferment 77% d'eau. En moyenne, la coquille représente 10% de l'œuf, le blanc ou albumen 65%, le jaune ou vitellus 25%.

Les œufs sont différents d'une espèce d'oiseaux à une autre, ils se distinguent entre eux par leurs poids moyens, leurs textures et la couleur de leurs coquilles ainsi que leurs compositions et leurs contenus (**Larbier et Leclercq, 1992**).

2.2 Dénomination

Le mot œuf, sans être suivi du nom de l'espèce animale dont il provient, est réservé aux œufs de poule ou espèce *Gallus domesticus* (**Mohtadji-Lamballais, 1989**). 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, 1988**).

2.3 Structure interne de l'œuf

L'œuf se caractérise par l'abondance des éléments de réserve ; le jaune s'élabore au niveau de l'ovaire et le blanc et la coquille se forment autour de l'œuf pendant le passage dans l'oviducte. L'accroissement de l'ovocyte est rapide, en effet une semaine avant l'ovulation chez la poule, son poids passe de 0.2 g à près de 16 g, le diamètre augmente chaque jour de 4 mm. La croissance est continue ; pendant la nuit le vitellus contenant plus de protéines et d'eau que de lipides forme des couches minces de vitellus clair ; dans la journée l'alimentation apportant des lipides et des pigments caroténoïdes ; il se dépose alors des couches épaisses de vitellus jaune (**Crimail, 1981**). La vésicule germinative entourée d'un peu de cytoplasme pur étant plus légère glisse vers la surface de l'œuf et l'ensemble constituera la cicatricule ou disque germinatif, la trace de ce déplacement est marquée par une traînée depuis la latebra jusqu'à un épaississement : le noyau de Pander (**Crimail P, 1981**).

Les principales parties de l'œuf dans l'ordre de leur dépôt **Figure 1** (de l'intérieur vers L'extérieur) sont :

- Le vitellus (ou "jaune").
- L'albumen (ou "blanc").
- Les membranes coquillières.
- La coquille.

Les parts pondérales relatives de ces constituants de l'œuf de poule sont : coquille 9,5 %, albumen 61,5 %, vitellus 29 % (**Sauveur 1988**).

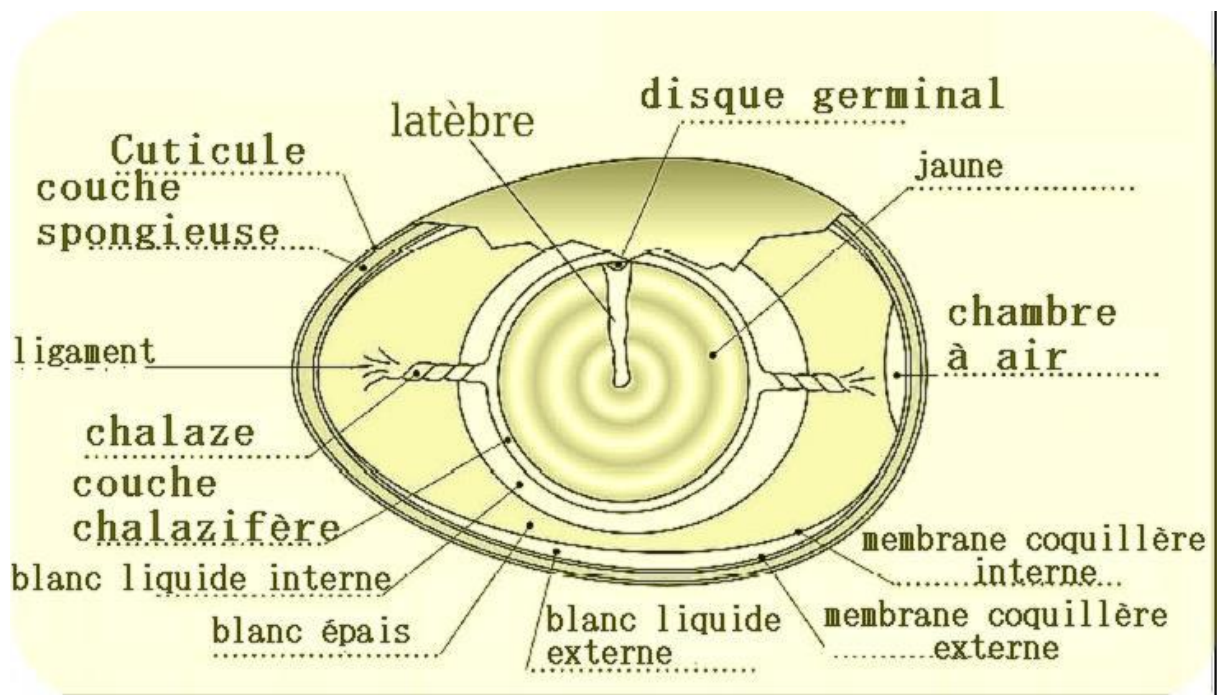


Figure 1 : structure interne de l'œuf (saidou Alzouma. 2005).

2.3.1 Le vitellus ou jaune

Le vitellus ou "jaune" est constitué d'environ 50 % d'eau et 50 % de solide dont 99 % sont des protéines et des lipides. Les 3/5 de ces protéines sont des lipo- et phosphoprotéines. Le vitellus est également très riche en cholestérol. Son origine hépatique explique l'importance de l'alimentation tant pour la qualité et la quantité que pour la couleur du vitellus (**Anonyme, 2003**).

Le vitellus est limité par la membrane plasmique de l'ovocyte, lui-même contenu à l'intérieur d'une très fine membrane acellulaire transparente appelée membrane vitelline. Elle est très résistante et perméable à l'eau et aux sels. Elle est composée de 4 couches successives dont les deux plus internes sont d'origine ovarienne et les deux plus externes synthétisées par l'infundibulum. A la surface du vitellus est visible un petit disque blanc : le blastodisque; lieu de division des cellules embryonnaires. Lorsque l'œuf est fécondé le blastodisque porte le nom de blastoderme. Le reste de la surface du jaune présente normalement une couleur jaune - orange sans tâche visible. Au centre se trouve la petite masse sphérique du vitellus blanc (centre de la latébra) réunie par une mince colonne (col de la latébra) à un disque conique (disque de la latébra) situé sous le blastodisque. C'est la trace de la migration du noyau de l'ovocyte (**Anonyme, 2003**).

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

Tableau 1 : Composition centésimale du jaune de l'œuf de poule (en % de la M S) (**Sauveur, 1988**).

Eléments	%
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

2.3.2 L'albumen ou le blanc

L'albumen ou "blanc" n'est pas un milieu homogène, mais résulte de la juxtaposition de quatre zones distinctes physiquement (**Anonyme, 2003**).

Le blanc d'œuf est composé presque exclusivement d'eau et de protéines avec quelques minéraux, en effet 90 % de la matière sèche sont représentées par des protéines. Le blanc d'œuf renferme également du glucose libre qui est la première source d'énergie utilisable par l'embryon (**Sauveur, 1988**)

Il est composé de :

- **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 aux 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.

(**SMA, 1998**)

Tableau 2 : Principales protéines du blanc (en % de MS) (**Sauveur, 1988**).

Protéines	% (par rapport la MS)
Ovalbumines	54
Conalbumines	13
Ovomucoïdes	11
Ovoglobuline	8
Lysozyme	3,5

Ovomucines	1,5
Flavoprotéines	0,8
Avidine	0,05
Autres protéines	8,15

2.3.3 Les 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, 1999).

2.3.4. La 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 (Musabina, 2005)

2.3.5 La coquille

La coquille a une épaisseur comprise entre 300 et 400 μm . Elle est composée d'une trame protéique sur laquelle se déposent des cristaux de carbonate de calcium (CaCO_3). Cette trame protéique est synthétisée par l'utérus et comprend deux zones (Anonyme, 2003).

Elle renferme 1.6 % d'eau et 3.3 % de protéines qui constituent sa trame, la partie minérale qui essentiellement composée de carbonate de calcium (93.6 %) sous forme de calcite ainsi que du carbonate de magnésium et du phosphate tricalcique (0.8 % chacun). Elle est constituée de 3 couches ; mamillaire, spongieuse et la cuticule (Anonyme, 2003).

2.3.6 La cuticule

D'une épaisseur inférieure à 10 μm , une couche épithéliale sans structure, c'est une sorte une substance albumineuse. Couche fine, cireuse, brillante mate, sur la surface de l'œuf. Elle protège le contenu de l'œuf contre l'évaporation et l'intrusion des germes. Cette couche

est plus ou moins endommagée par le nettoyage de l'œuf, surtout lors de l'utilisation de techniques inadéquates.

2.4 Les caractéristiques de l'œuf

2.4.1 Les aspects physiques

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, 1988**).

b. Forme générale

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

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**)

d. Poids

Le poids moyen d'un œuf de consommation est de 58 g avec des extrêmes de 43 g et 74 g (**Angrand, 1986**). Le poids de l'œuf est variable selon la race, l'alimentation, l'âge de la poule, les facteurs pathologiques etc....

e. Densité

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

Matériel et méthodes

3. Matériel et méthodes

3.1. Objectif de l'étude

Le but de cette contribution consiste à étudier la qualité physico-chimique des œufs de consommation de différentes espèces et d'évaluer la variation des paramètres relatifs à ses propriétés physique et chimiques tels que: le poids, les dimensions, matière sèche, matière minérale, matière organique, et cela après une enquête de terrain au niveau du marché formel et informel ; cette enquête avait comme objectif de cerner les espèces qui alimentent les deux marchés en matière d'œufs de consommation.

3.2. Matériel

3.2.1. Matériel animal (œufs)

L'enquête a pu déterminer la présence de quatre espèces alimentant les deux marchés sus cités en matière d'œufs, ces espèces sont :

A- **La poule domestique**, *Gallus gallus domesticus* (Linnaeus, 1758) avec trois races ou souches, la souche locale élevée au sol en plein air, et les deux souches ISA BROWN (variété mitis F1 dite Hybride) et LOHMANN LSL-CLASSIC (White). L'élevage de l'espèce *Gallus gallus* (Poule) a connu un essor important en relation avec le développement du modèle avicole intensif. La généralisation de l'utilisation des hybrides a certes permis d'accroître les disponibilités en protéines animales et d'en réduire le coût de production, grâce notamment à un niveau de productivité élevé, mais a eu pour conséquence la destruction des structures de l'aviculture rurale et une érosion génétique des populations aviaires locales dont on ne mesure pas encore suffisamment l'ampleur. Néanmoins ; les populations locales ont des performances relativement faibles, une tendance instinctive à la couvaison et une production saisonnière. Celles-ci présentent, toutefois, des caractéristiques intéressantes en rapport avec la qualité appréciée de leur viande et leur capacité à résister et à s'adapter à des conditions d'alimentation et de logement difficiles. Il en est ainsi, généralement, du cas des poules pondeuses qui contribuent à valoriser l'alimentation grossière des fermes et les déchets ménagers. Toutefois, c'est le génome de ces populations qui présente un intérêt capital dans l'amélioration génétique des souches plus particulièrement dans les régions à climat chaud (**Ferrah et al., 2003**).



Figure 4 : La poule locale *Gallus gallus*(cliché personnel , 2022)

B- **La caille domestique**, *Coturnix japonica* (Temminck et Schlegel, 1849). La caille est connue en Algérie pour son élevage au sol (basse-cour) ou en batterie (élevages semi-intensifs avec aliments industriels) au niveau des zones telliennes du nord. L'élevage intensif de cette espèce, *Coturnix japonica*, s'est particulièrement développé en relation avec l'émergence d'un marché de la restauration et du soutien apporté par l'Etat, depuis l'an 2000, dans le cadre du PNDA. Cette espèce a été introduite en Algérie à partir de l'Europe (Ferrah *et al.*, 2003).



Figure 5 : La caille domestique (cliché personnel, 2022)

C- **La dinde**, *Meleagris gallopavo domesticus* (Linnaeus, 1758). L'espèce existe en Algérie sous forme de populations locales qui cumulent un certain nombre d'atouts qui font d'elles un facteur de valorisation des parcours et des jachères en zones céréalières. La dinde locale présente une forte rusticité, une vitesse de croissance rapide et un taux de conversion alimentaire appréciable. Ces populations de dindes locales subsistent, sous forme d'effectifs très restreints, au niveau des basses cours des régions de l'est du pays. Les individus présentent des caractéristiques proches des animaux sauvages préservés dans les parcs nationaux de l'Amérique du Nord : Individus haut sur pattes, forme élancée, corps fin, cou long, crête réduite, barbillons volumineux et forte propension à la couvaison. Ces populations sont structurées autour de trois phénotypes (Noir, Bronzé et roux) (Ferrah *et al.*, 2003).



Figure 6 : La dinde (Cliché personnel, 2022)

D- **Le canard domestique**, *Anser anser domesticus* (Linnaeus, 1758) : L'élevage des ansériformes est relativement peu développé en Algérie. Celui-ci se limite à des structures d'élevages de type « basse cours » dominantes dans les zones humides et subhumides. Les populations de canards élevés sont constituées d'une mixture de plusieurs phénotypes. Cette situation contraste avec la diversité des espèces sauvages existantes en Algérie dont une grande partie, issue des mouvements migratoires, est menacée par l'assèchement des lacs, la pression anthropique exercée à travers la chasse et l'expansion des zones urbaines. Enfin, l'oie existe sous sa forme sauvage (*Anser anser*) et domestique. Ces dernières existent sous la forme de plusieurs phénotypes issus de croisements hétéroclites. En tout état de cause, en l'absence d'investigations précises, il est difficile d'apprécier la taille et la structure des effectifs existants présentement en Algérie (Ferrah *et al.*, 2003).



Figure 7 : le canard (cliché personnel.2022)

Au total, 120 œufs issus des espèces citées ont fait l'objet de la présente étude soit :

- 30 œufs issus de la poule souche locale élevée au sol.
- 30 œufs industriels issus de la souche ISA Brown.
- 30 œufs industriels issus de la souche LOHMANN LSL.
- 19 œufs de caille.
- 6 œufs de dinde.
- 5œufs de canard.

3.2.2. Matériel du laboratoire

L'ensemble des mesures et des analyses effectués dans cette contribution sont réalisés au niveau des laboratoires pédagogique de microbiologie de l'université Chadli Bendjedid El Tarf, et cela durant la période allant du mois d'avril jusqu'au mois de mai 2022.

Le matériel qui a servi aux différentes opérations de mesure et de dosage est le suivant :

- Un pied à coulisse électronique pour 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 ainsi que les composants internes des œufs.
- Etuve électrique de séchage.
- Four à moufle réglable à 500° C.
- Broyeur électrique.

3.3. Expérimentation

Les différents échantillons d'œufs ont subi dès la réception au laboratoire le même traitement, après numérotation des œufs, nous avons procédé à une série d'examen et de mesure :

3.3.1. Examen visuel de la coquille

Cet examen est effectué pour tous les œufs des différentes espèces. Alors les caractères observés sur la coquille sont :

- La forme
- La couleur
- La rugosité
- La propreté (Sonaiya *et* Swan, 2004).

L'ensemble de ces observations sont notées sur des fiches répartie par espèce.



Figure 8 : Examen visuel des œufs et opération de pesage de la coquille (Cliché personnel, 2022)

3.3.2. Mensuration de l'œuf entier

3.3.2.1. Pesée de l'œuf entier

Le poids d'un œuf entier est déterminé par pesés directe sur une balance analytique. Le poids de l'œuf est exprimé en gramme(g) (Gloor *et al.*, 2004).

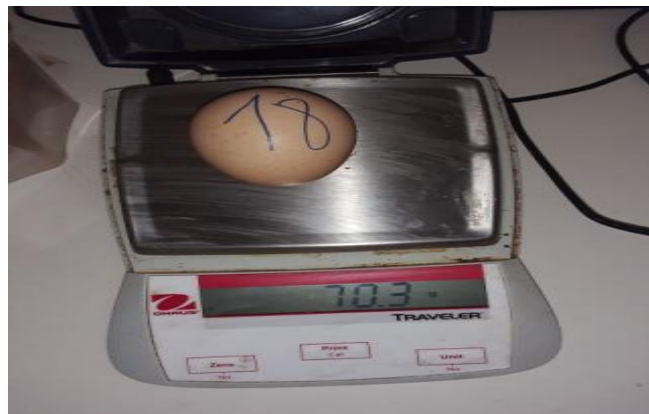


Figure 9 : Mesure du poids de l'œuf (Cliché personnel, 2022)

3.3.2.2. Dimensions des œufs

Elle consiste à mesurer de la hauteur(H) et du diamètre (D) d'un œuf. Elles sont effectuées à l'aide du pied à coulisse (Thapon *et bourgo* 1999). Celle utilisée dans cette expérimentation est un modèle digital marque MITUTOYO ABSOLUTE Digimatic 500.



Figure 10 : Mesurer des dimensions de l'œuf (Cliché personnel, 2022)

3.3.3. Les examens après cassage des œufs

Après le cassage de l'œuf les composants internes ont été pesé ; à l'aide d'une balance on a déterminé le poids du blanc, du jaune et de la coquille et à l'aide d'un pied à coulisse électronique on a déterminé la hauteur et le diamètre du jaune d'œuf et de la chambre à air.



Figure 11 : Mesure de diamètre vitellinique (Cliché personnel, 2022)

Par la suite nous avons estimé le ratio (jaune /blanc) selon la formule suivante :

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

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

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

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

3.3.4. Détermination des paramètres physico-chimique des œufs

En ce qui concerne cette partie, les paramètres physico-chimiques que nous avons pu déterminer sont : la matière sèche, le taux d'humidité, la matière minérale et la matière organique.

3.3.4.1. Détermination de la teneur en matière sèches

La méthode de référence extraite des normes CEE-ONU N°63, concernant certains produits d'œufs de poule a pour but de déterminer la teneur totale en matières sèches

On pèse environ 5g d'échantillon de produit d'œufs dans des creusets, et les mettre dans l'étuve sous vide pendant 5heures environ, à $103 \pm 1^\circ \text{C}$ jusqu' à l'obtention d'un poids constant. La teneur totale en matière sèche, exprimée en pourcentage du poids de l'échantillon, est donnée par la formule suivante :

$$\text{MS (\%)} = \frac{M_1}{M_0} \times 100$$

MS: teneur en matière sèche.

Mo: la masse en g de la quantité testée.

M 1: la masse en g de la quantité testée après séchage et obtention d'un poids constant.

3.3.4.2. Détermination du taux d'humidité

Le calcul du pourcentage d'humidité est réalisé selon la formule suivante (**Audigie, 1984**):

$$\text{Teneur en eau (\%)} = 100 - \text{MS (\%)}$$

3.3.4.3. Détermination de la teneur en matière minérale

La composition en matière minérale est effectuée selon la méthode directe. Une quantité de 5g d'échantillon est mise dans un creuset séché et taré et placé dans le four à moufle où l'incinération se fait à une température de 450 à 500° C pendant 5 heures (**Linden, 1981**).

La teneur en matière minérale est exprimée par la relation suivante :

$$\text{MM (\%)} = \frac{X}{Y} * 100$$

MM: matière minérale;

X : poids de l'échantillon en gramme après l'incinération;

Y: poids de l'échantillon avant l'incinération

3.3.4.4. Détermination de la teneur en matière organique

Elle est déduite à partir des résultats de la matière sèche et minérale en appliquant la formule suivante :

$$\text{MO (\%)} = \text{MS (\%)} - \text{MM (\%)}$$

MO: matière organique;

MS: matière sèche;

MM: matière minérale.

Les données recueillies ont été présentés en moyenne \pm écart type pour une bonne partie des résultats.

Résultats et discussion

4. Résultats

4.1. Résultats des examens avant cassage des œufs

4.1.1. Résultats de l'examen visuel de la coquille des espèces et souches étudiées

Cet examen repose sur un examen visuel de certaines caractéristiques à savoir : la forme, la couleur, la rugosité et la propreté de la coquilles. Les résultats de cet examen sont illustrés dans le suivant tableau :

Tableau 3: Examen visuel de la coquille des différentes espèces et souches étudiées

Paramètres	Espèces/ Caractère	ISA Brown	LOHMANN LSL	Poule Locale	La caille	La dinde	Le canard
% La forme	Allongée	100	100%	100%	0%	100%	100%
	Arrondie	0%	0%	0%	100%	0%	0%
% La couleur	Blanche	0%	100%	13,33%	0%	0%	0%
	Brun	100	0%	10%	0%	0%	0%
	Crème	0%	0%	76,66%	0%	0%	0%
	Moucheté	0%	0%	0%	100%	100%	0%
	Bleuté	0%	0%	0%	0%	0%	100%
% La rugosité	Lisse	0%	100%	0%	0%	0%	100%
	Rugueuse	100%	0%	100%	100%	100%	0%
% La propreté	Propre	0%	100%	6,66%	0%	0%	100
	Souillée	100%	0%	93,33%	100%	100%	0%

Le Tableau 3 montre les différentes formes des œufs des espèces et des génotypes étudiés rencontrés sur le marché formel et informel de la wilaya d'El Tarf. Deux principales formes d'œufs ont été rencontrées. Il s'agit des œufs allongé ou ovales et arrondi ou circulaire. Mise à part les œufs de caille, les œufs ovales sont observés chez le reste des espèces et des génotype étudiés. Les œufs de formes arrondi n'ont été observés que chez la caille. La forme des œufs est un caractère héréditaire (**Samandoulougou et al., 2016**). En plus **King'ori, (2012)** a démontré que les œufs sélectionnés pour l'incubation doivent être de forme ovale. La prédominance de la forme ovale des œufs de cette étude indique que les poules de races locales, pondeuses et de basse cours (dinde et canard) pourraient être de bonnes reproductrices. Alors que, les œufs circulaires présentent le risque de se casser après emballage dans des plateaux alvéolés (**Mertens et al., 2010**).

D'après les résultats d'évaluation de la couleur des œufs, nous avons trouvé que les œufs issus de la souche ISA Brown et LOHMANN LSL élevée en batterie sont colorés en brun et en blanc respectivement sans aucune variation, contrairement aux œufs issus de la souche locale qui sont plutôt de couleurs variables soit plus de 13% de couleur blanche, 10% de couleur brune et plus de 76% de couleur crème. Ces résultats sont contradictoires avec ceux de **Samandoulougou *et al.* (2016)** et **Missohou *et al.* (1998)** qui ont observé chez la poule locale du Burkina Faso et du Sénégal respectivement, une forte majorité d'œufs à coquille blanche par contre ceux des pondeuses (souches améliorées) avaient une forte variabilité de couleur de coquille (blanc, blanc sale, blanc tacheté, brun, brun clair ou roux, roux tacheté, brun tacheté, roux foncé). D'après **Mertens *et al.* (2010)**, la coquille des œufs de poule peut être de couleur brun foncé, blanche ou intermédiaire entre ces deux extrêmes. La couleur brune est principalement due aux pigments protoporphyrine-IX. La plupart de ces pigments sont localisés dans la cuticule de l'œuf. Ainsi, **Fredot (2001)** voit qu'elle varie en fonction : de la race de poule (caractères génétiques) ; de son alimentation ; de l'époque de la ponte. Néanmoins, la couleur moucheté (mixte) est observée chez les œufs de caille et de la dinde, et la couleur bleuâtre est une caractéristique des œufs de canard. Les travaux de **Mertens *et al.* (2010)**, ont montré que la couleur de la coquille n'a aucune influence sur la valeur nutritive de l'œuf, mais celle-ci correspond à des préférences particulières du consommateur, devenant ainsi un indice qualitatif de grande importance économique.

Concernant la rugosité et la propreté, presque 100% des œufs de la souche ISA Brown, la souche locale, la caille et la dinde sont rugueuses et souillés. Selon **Sauveur (1988)**, la rugosité de la coquille est due principalement au dépôt de corps étrangers (desquamations tissulaires ou autres), et que ce trouble augmente avec l'âge de l'animal, et n'a aucune relation avec l'alimentation.

4.1.2. Résultats des Mensurations de l'œuf entier

Les différentes mensurations effectuées sur l'œuf entier des échantillons étudiés sont représentées dans le tableau suivant :

Tableau 4: Les moyennes de différentes mensurations des œufs des échantillons étudiés

Paramètres	ISA Brown	LOHMANN LSL	Poule Locale	La caille	La dinde	Le canard
Poids de l'œuf entier (g)	60,05±5,3	51,6± 3,4	59,6 ±4,8	11,5±1,2	84,3±4,3	68,3±4,5
La hauteur (mm)	56,2±2,3	53,5±1,4	56,4 ±2,02	33,4±1,3	64,3±3,3	62,08±0,7
Le diamètre (mm)	43,6±1,1	41,6±1,2	43,6 ±1,5	25,9±0,6	48,9±1,5	44,04±1,1

g : gramme, mm : millimètre

Les œufs de poule du génotype commercial ISA Brown et de la souche locale sont plus lourds (60,05±5,3g et 59,6 ±4,8g respectivement). Les œufs de la souche **LOHMANN LSL** ont été moins larges et moins longues, traduisant ainsi un poids moyen plus faible (51,6± 3,4g). Le poids moyen des œufs frais à coquille blanche peut être estimé à 60 g environ, celui des œufs bruns est en moyenne de 2 g plus élevé (**Gloor et al., 2004**), Cependant ; selon **Adrian et al. (2003)**, l'œuf de poule a un poids moyen approchant 60 g et peut se situer entre 45 et 70 g, il dépend des facteurs génétiques, des conditions physiologiques de la pondeuse, de l'âge, et de la lignée hybride de la poule, ce qui concordent avec nos résultats, donc les œufs des trois souches de poule étudiés peuvent se répertorier parmi les œufs normaux. Ainsi **Finkler et al, (1998)** attestent que la variation du poids des œufs est en fonction de l'âge, des facteurs héréditaires et de la saison. **Dukic-Stojic et al., (2009)** trouvent que les poules élevées dans des conditions standard (dans des batteries), pontent des œufs dont la masse est plus grand que celle des poules élevées au sol, ce qui explique en partie les résultats obtenus dans cette étude.

En ce qui concerne la caille, le poids moyen des œufs est de 11,5±1,2g ; Par ailleurs **Moula et al. (2014)**, déclarent que le poids moyen des œufs de caille élevées à Mila dans l'Est algérien est de 12,99±0.03g. selon plusieurs auteurs, (**Danilov, 2000 ; Nazligul et al., 2001; Orhan et al., 2001**) le poids de de l'œuf augmente d'une manière positive et significative avec l'âge des individus. Donc cette différence de poids enregistrée est dûe probablement à l'âge de nos cailles.

Le poids moyen des œufs de la dinde obtenus dans cette étude est de 84,3±4,3g ; la fourchette '84.6g - 95.4g' représente les variations normales pour ce type d'œufs. Ainsi les

œufs de canard pèsent en moyenne de 70 à 120g, la moyenne enregistrée de nos échantillons est de l'ordre de $68,3 \pm 4,5$. Le poids de l'œuf est influencé par une série de facteurs tels que les contraintes d'élevage, l'âge de la bande, l'alimentation, la conduite et la génétique. Le taux de production des œufs peut avoir aussi un impact sur la dimension d'œufs (**Aviagen Turkeys, 2014**).

Cependant, D'après les mesures des dimensions des œufs issus des différentes et espèce nous constatons qu'il existe des variations de hauteur et de diamètre entre les espèces et les souches de la même espèce, ces différences sont relatives au poids de l'œuf. Selon **Sauveur (1988)**, pour un œuf standard de 60g, les valeurs moyennes du diamètre et de la hauteur d'un sont respectivement 4,2 cm et 5,8 cm. Ce qui réconforte en partie nos résultats au moins pour les œufs de poules.

4.2. Résultats des examens après cassage des œufs

4.2.1. Caractéristiques interne des œufs des espèces et génotypes étudiés

Les caractéristiques interne des œufs issus des œufs des différentes espèces et génotypes étudiés sont détaillées dans le tableau suivant :

Tableau 5: Caractéristiques interne des œufs issus des différentes espèces et génotypes étudiés

Paramètres	ISA Brown	LOHMANN LSL	Poule Locale	La caille	La dinde	Le canard
Poids de la coquille (g) (%)	$7,76 \pm 0,9$ 14%	$6,74 \pm 0,5$ 14%	$7,6 \pm 0,9$ 13%	$1,55 \pm 0,2$ 15%	$11,4 \pm 0,4$ 14%	$8,88 \pm 0,43$ 14%
Poids de l'albumen (g) (%)	$33,02 \pm 3,2$ 57%	$30,6 \pm 2,6$ 60%	$32,2 \pm 3,7$ 51%	$4,6 \pm 0,6$ 44%	$43,6 \pm 4,4$ 54%	$27,08 \pm 3,7$ 41%
Poids du vitellus (g) (%)	$16,7 \pm 1,6$ 29%	$13,1 \pm 1,08$ 26%	$18,07 \pm 2,2$ 36%	$4,25 \pm 0,6$ 41%	$25,7 \pm 1,5$ 32%	$29,4 \pm 3,3$ 45%
Hauteur de la chambre à air	$4,5 \pm 0,05$	$3,8 \pm 0,9$	$4,1 \pm 0,04$	$1,3 \pm 0,07$	$21,09 \pm 1,3$	$20,6 \pm 1,3$

g : gramme, % pourcentage

La répartition moyenne du blanc, du jaune et de la coquille varie d'un œuf à l'autre et d'une espèce à une autre. Selon les données du tableau 5, le blanc ou l'albumen représente la

plus importante proportion par rapport au vitellus et la coquille chez les espèces et les souches étudiées sauf pour les œufs de caille et du canard dont les proportions du blanc et du jaune sont plus ou moins similaires soit (44% vs 41%) chez la caille et (41% vs 45%) chez le canard. La coquille représente des proportions allant de 13 à 15%. Le blanc représente des taux compris entre 41% et 60% pour les œufs de canard et la souche LOHMANN LSL élevée en cage, il est supérieur à celui de la souche locale et le génotype ISA Brown. Le poids du jaune, représente des pourcentages oscillants entre 26% chez la souche LOHMANN LSL et 45% chez les canards en passant par un pourcentage de 41% chez les cailles. En ce qui concerne les constituants des œufs de la caille, nos résultats sont en accord avec ceux de **Moula et al. (2014)** en matière de poids de la coquille seulement, puisque ces derniers confirment la dominance du blanc comparativement au jaune.

En termes de proportions des trois composants de l'œuf (coquille, jaune, blanc), les raisons pour les différences obtenues entre les espèces et les souches sont probablement multifactorielles, d'après **Gloor et al. (2004)**, la distinction entre les œufs de différentes espèces d'oiseaux repose sur le poids moyen, la texture et la couleur de la coquille ainsi que la composition de leur contenu. Selon **Thapon et Bourgeois (1994)** pour une même espèce les proportions des différents constituants varient en fonction de nombreux facteurs tels que l'âge, l'origine génétique, l'alimentation et le mode d'élevage ; ce qui explique les différences obtenues dans cette étude. Alors que **Sivansankar (2007)**, atteste que les différents constituants se répartissent comme suit chez la poule :

- 10% pour la coquille ;
- 60% pour le blanc ;
- 30% pour le jaune. Ces résultats réconfortent les nôtres.

Chez l'espèce *Gallus guallus*, les valeurs de la hauteur de la chambre à air sont comprises entre $3,8 \pm 0,9\text{mm}$ et $4,5 \pm 0,05$; en ce qui concerne les autres espèces étudiées, les valeurs de cette dernière (chambre à air) sont très variables et dépendent de la dimension de l'œuf, nous avons remarqué une augmentation proportionnelle de la hauteur de la chambre à air avec les dimensions de l'œuf. Dès la ponte les deux membranes coquillières internes et externes se séparent et forment la chambre à air qui augmente au fur et à mesure du stockage (**Jacob et al, 2011**). Selon **Leclereq et Larbier (1992)** la hauteur de la chambre à air d'un œuf frais est de 4mm, donc la différence de la hauteur de chambre à air des œufs de la même espèce et la même souche est tributaire du temps de stockage des œufs.

4.2.2. Mesure des différentes indices et ratio

Tableau 6: Ratio et proportion du vitellus et de l'albumen en fonction des espèces et des souches

Paramètres	ISA Brown	LOHMANN LSL	Poule Locale	La caille	La dinde	Le canard
% Blanc	54,98	58,71	54,01	39,36	51,63	39,66
% Jaune	27,94	25,55	30,14	37,03	30,49	43,09
Ratio (B/J)	50,97	43,31	56,33	/	59,18	/

La répartition moyenne des proportions de l'albumen, du vitellus ainsi que du ratio (B/J), montre qu'il existe de différence entre les espèces et aussi entre les souches de la même espèce. Néanmoins ; cette répartition présente la même tendance dans l'ensemble des échantillons analysés sauf pour les œufs de canard. Généralement, le taux du blanc est largement supérieur au jaune ; Ces valeurs correspondent aux 60% d'albumen et de 30% de vitellus trouvées par **Nys et Sauveur (2004)** dans les œufs de pondeuses en France. La proportion de l'albumen et du vitellus des œufs de consommation en algérie variait respectivement de 54,8 à 62% et de 31,72 à 25,14% (**Dahloum et al., 2015**) Le ratio varie entre 43,31 et 59,18. Nos résultats concordent avec ceux de **Zita et al. (2013)** et **Moula et al. (2014)**.

4.3. Résultats de la composition chimiques des œufs des espèces étudiées

Les résultats des paramètres de la composition chimiques dosés sont consignés dans le tableau suivant :

Tableau 7: Résultats de la composition chimiques des œufs des espèces étudiée (œufs entier)

Paramètres	ISA Brown	LOHMANN LSL	Poule Locale	La caille	La dinde	Le canard
MS (%)	23,94	24,28	27,82	20,29	27,79	28,21
MM (%MS)	0,83	0,86	1,04	1,14	0,92	1,03
MO (%MS)	22,86	21,65	25,44	18,54	26,77	27,73
% d'Humidité	76,94	75,72	72,18	81,71	72,21	71,79

Les teneurs en matière sèche totale des échantillons analysés oscillent entre à 20,29 chez la caille et 28,21 chez le canard. Cependant, pour les trois souches appartenant au genre *Gallus*, la poule locale avec un pourcentage de 27,82 semble occupée le premier rang comparativement aux deux autres souches commerciales étudiées. Les espèces de basses cours à savoir la pile locale, la dinde et me canard, les teneurs en MS sont les plus élevées.

En ce qui concerne les valeurs d'humidité des échantillons des œufs analysés, elles sont comprises entre 71, 79 et 81,71. Ces teneurs sont inversement proportionnelles au taux de MS enregistrés.

Les résultats des œufs issus de la souche locale sont en accord avec ceux publiés par **Thapon et Bourgeois (1994)**; qui indique que le taux d'humidité varie entre 74%-76%. D'une manière générale, Ces résultats sont peu variables à la valeur fixée par la norme CEE-ONU N°63, qui indique un taux de matière sèche égale à 23,5%. Cette variation pourrait être liée au poids de l'œuf, exclusivement le poids du jaune **Nys et Sauveur (2004)**, l'alimentation, et le stade de ponte.

La teneur en matières minérales de nos espèces et souches étudiées se situe entre 1,14 pour les œufs de la caille et 0,83 pour la souche commerciale ISA Brown. Les teneurs en cendres pour les deux échantillons de de poule pondeuse (industrielle) sont similaires à celles rapportée par **Sauveur et Nys (2004)** qui indique une valeur égale à 0,9%. Ainsi que, Les résultats obtenus montrent que les œufs issus de la souche locale renferment une valeur moyenne de la matière organique estimée à 25,44. Cependant les teneurs de MO des œufs issus des souches locales et de basses cours élevées d'une manière traditionnelles sont plus riche en MM et MO. Selon **Marouf et Tremblin (2009)**; **Nathier-Dufour (2005)**, la teneur moyenne de la matière organique (protéines, lipides et glucides) des œufs de consommation est de l'ordre 23%. Ces différences peuvent être dues essentiellement à trois facteurs dont l'espèce, le facteur génétique et l'alimentation, ce qui explique les valeurs obtenues dans cette étude.

Conclusion

Conclusion

L'objectif de cette étude consiste à étudier les caractéristiques d'appréciation de la qualité physico-chimique des œufs de consommation de différentes espèces approvisionnant les deux marchés formel et informel dans l'extrême est Algérien (wilaya d'El Tarf).

L'enquête de terrain au niveau des deux marchés sus cités a mis l'accent sur la contribution de quatre espèces dont les œufs alimentent la population de cette zone en œufs, il s'agit de la poule domestique avec trois génotypes différents (la poule locale, Isa Brown, LOHMANN LSL), en plus de la caille, la dinde et le canard, les deux dernières espèces citées ainsi que la poule locale fournissent le marché informel. Au total, 125 œufs issus des espèces citées ont fait l'objet de la présente étude.

Les caractéristiques visuelles des œufs étudiés montrent que ces derniers sont liés aux dissemblances héréditaires de chaque espèce d'où la variation révélée par les résultats obtenus.

Nous avons pu aussi mettre en évidence une nette hétérogénéité en termes de poids des différentes composantes étudiées, de conformation, de mensuration et de composition chimique entre les œufs issus de ces espèces avicoles locales et industriels. Etant liée à un plus fort taux de matière sèche dans l'œuf, une proportion de jaune plus élevée dans les œufs de canards, de cailles et de dindes peut être considérée comme favorable du point de vue de la valeur nutritive de l'œuf.

Les performances des différents espèces élevées d'une manière traditionnelle sont prometteurs et encourageants comparativement aux populations industrielles.

Toutefois, à travers cette étude nous mettant l'accent sur l'intérêt que peut présenter ces espèces non seulement dans la diversification de la production agricole et l'amélioration de la productivité mais aussi dans le développement d'une agriculture durable résiliente face aux changements climatiques globaux.

En perspective, nous voulant poursuite et approfondir les recherches dans ce domaine en prenant en compte en plus de l'aspect qualitatif, l'aspect sanitaire, ce qui

permettra de fournir de plus amples données qualitatives sur les œufs consommés par les populations algérienne.

RÉFÉRENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Adrian j, potus j, frangne r.,**(2003). La science alimentaire de A à Z. Ed TEC et DOC Lavoisier Paris. _3eme edition P : 363-364
- 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.
- Anonyme .,** (2003).Chapitre 1 : Les gamètes. Site : [http:// www.vete1250/embryologie](http://www.vete1250/embryologie) comparée des animaux.
- Audigie cl, fegarella J, zonszain f.,** (1984).Manipulations d'analyse biophirnique. DOIN édiJ~ur :Paris. 1 re ~dition. P : 1-10,,50.
- Aviagen Turkeys Ltd .**(2014).the premier supplier of turkey breeding stock worldwide . Fiche Management HA03 version 3, 1-3.
- Ayachi M , lahmar w ,yennoun c.,**(2012). Etude comparative et contrôle de la qualité des œufs issus de la souche locale « Gallus gallus domesticus »et les œufs issus de la souche ISA Brown.Mémoire d'ingénieur d'état en boilogie ; Université de jijel, 94P.
- Crimail P,** 1981.La grande Encyclopédie Larousse, OEuf, 14, 8732 R8736
- Dahloum l, halbouche m, arabi a.,**(2015). Evaluation de la qualité des oeufs chez deux phénotypes de poules locales : cou nu- frisées et normalement emplumées. Comparaison avec les oeufs de souche commerciale. *Revue*
- Danilov, R.V.,** (2000). Effect of hens age on quality of hatching eggs and embryonic development proceeding of 21st World's Poultry Congress. Montreal. Canada.
- Dukic- stojcic m, peric l, bjedov s, milosevic n.,** (2009).The quality of tables eggs produced in diffèrent housiilg systems, fustitute for Aniinaf Husbandry. Belgrade-Zemun .P : 1-2.
- Ferrah, H ; Yahiaoui, S, Kaci A, Kabli L. 2003.** Les races des petits élevages (Aviculture, Cuniculture, Apiculture, Piciculture). Recel des communications Atelier N 3 « Biodiversité importante pour l'agriculture » MATE-GEF-PNUD, Projet ALG :97/G31. 52-60
- Finkler ms, v an orman j b, sotherland pr.,** (1998). Experimental manipulation of egg quality in chickens: infuence of albumen and yolk on the size and body composition ofnear-term embryos in a precocial bird. Springer-Verlag. P: 5.
- Fredot m, vierling e.,**(2001). Biochimie des aliments diététiques du sujet bien portant. Edition Doin .P :21,38-45.
- Gloor a, meierehans d, sontheim f, stalder u.,** (2004). Œufs et
- Gueye l,** (1999). Contribution à l'étude de la qualité microbiologique des oeufs de consommation de la région de Dakar (Sénégal). Th.: Méd. Vét. : Dakar; 5 1.

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.

Jacob jp, miles rd. Ben matherf., (2011) . Egg quality. University of FLORIDA. IFAS extension. P:l-12.

Kaci A .(2015). Analyse de la compétitivité de la filière de viande de la volaille en Algérie : tentatives d'explication d'une déstructuration chronique. *Améditerranean Journal of Economics, Agriculture and Environment* 2 :11-21.

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.

King'ori AM.(2012). Poultry egg external characteristics: Egg weight, Shape and Shell Color. *Res. J. Poult. Sci.*, **5**(2): 14-17. DOI : 10.3923/rjpscience.

Kirouani L.,(2015). Structure et organisation de la filière avicol en Algérie – Cas de la wilaya de Bejaia. *El – Bahith Review* , 15 :187–199.

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.

Larbier m, leclercq ., (1992). Nutrition et alimentation des volailles. Edition INRA P: 204-216.

linden g., (1981).Techniques d'analyse et de contrôle dans les industries Agroalimentaires. M. Mammeri, Tizi-Ouzou Les 9 Et 10 Mai 2011.

Marouf a, tremblin g., (2009). Abrégé de biochimie appliquée.EDF Sciences. P: 234.

Mbao b., (1994). Séro-épidémiologie des maladies infectieuses majeures Du poulet de chair dans la région de Dakar. Th. : Méd. Vét.: Dakar; 12.

Mertens k, perianu c, kemps b, de ketelaere b, decuypere e, de beardemacker j. (2010). Nouvelles techniques non invasives d'évaluation de la qualité de l'oeuf. *Jeudis WPSA France* ; 1-14.

Missohou a, sow rs, ngwe assumou c. (1998). Caractéristiques morphobiométriques de la poule du Sénégal, *Animal Genetic Resource Information*, **24**: 63-69. DOI : 10.1017/S207863361000069X.

Mohtadji -Lamballais C., 1989. Les aliments. Editions Maloine. P : 71.

Moula, N. ;Philippe, F.X. ;Ait kaki,A. ;Touazi, L. ;Antoine-Moussiaux, N et Leroy,P.(2014).Ponte et qualité d'œufs de cailles élevées en conditions semi intensives dans l'est algérien . Arch.zootec. 63 (244) : 693-696.

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.

Musabimana kagaju f ; (2005) .Consommation et Commercialisation des œufs à Dakar (Sénégal) Th : Méd. Vêt. : Dakar; 36.

Nathier-dufor n., Les oeufs et les ovoproduits. Edition Educagri. P: 29.

Nazligul, A. ; Turkyilmaz, K. And Bardakcioglu, H.E.,(2001). A study on some production traits and egg quality characteristics of Japanese quail. *Turk J Vet Anim Sci*, 25: 1007-1013.

Nys y, sauveur b., (2004). Valeur nutritionnelle des oeufs. INRA Prod. Anim., 17: 385- 393. DOI : Prod_Anim_2004_17_5_05.

Orhan, H.; Erensaying, C. And Aktan, S.,(2001). Determining egg quality characteristics of japanese quails (*Coturnix Coturnix Japonica*) at different ages. *J Anim Produc*, 42: 44-49.

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.

Ovoproduits. Manuel suisse des denrées alimentaires Chapitre .P : 1-21.

Principes des techniques d'analyse. Volume 2. Edition TEC et DOC. APRIA Paris .P : 410.

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. Vét. : Dakar ; 17.

Samandoulougou serge gisèle sanon/ouedraogo fidèle w. Tapsoba assétou zoungrana.,(2016). Qualité physico-chimique et nutritionnelle des œufs de poule locale et de race améliorée consommés à Ouagadougou au Burkina Faso Int. J. Biol. Chem. Sci. 10(2): 737-748, April 2016.

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.

Sivasankar b.,(2007). Food processing and preservation. Edition New Delhi-1100. P : 306.

Sonaiy a eb, swan s e j., (2004). Production en aviculture familiale. Manuel technique. P :104.

Thapon j l ., bourgeois cm., (1994). L'oeuf et les ovoproduits In collection -sciences et techniques agro-alimentaire. Edition TEC et DOC. P : 1-334.

Université de Liège, Faculté de Médecine Vétérinaire, Département des Productions Animales Services de Biostatistique, Bioinformatique, Economie et Sélection Animale.

Vol 17(5) .P: 385-393.

Zita, L.; Ledvinka, Z. And Klesalová, L.,(2013). The effect of the age of Japanese quails on certain egg quality traits and their relationships. *Vet Arch*, 83: 223-232.

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.