



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Abdel Hamid Ibn Badis de MOSTAGANEM

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

**Département d'Agronomie**

**Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de master**

**Option : Génétique et Reproduction Animale**

**THEME :**

**Analyse multifactorielle des caractéristiques de conformation et de composition des œufs de la dinde industrielle**

**Présenté par:**

Guechgal Oussama

**Devant le jury :**

FASSIH Aicha	MAA	Université de Mostaganem	Présidente
SOLTANI Fatiha	MAA	Université de Mostaganem	Examinatrice
DAHLOUM Lahouari	MCA	Université de Mostaganem	Promoteur

"Ce travail a été réalisé au niveau du Laboratoire de Physiologie Animale Appliquée (LPAA)"

**Année universitaire : 2019/2020**

## Remerciement

*Enfin, nous y voici ! Quelle aventure ... Une thèse, est un travail de longue haleine, un défi que l'on se donne à soi-même. Mais c'est surtout une formidable histoire de relations, de rencontres et d'amitié. La pratique de la recherche scientifique nous place souvent face à des questionnements intellectuels et des obstacles techniques. Les solutions se sont imposées par le fruit des multiples contacts que j'ai eu l'occasion de créer avec nombre de personnes passionnées. J'aimerais remercier celles et ceux qui, d'une manière ou d'une autre, ont contribué à sa réalisation.*

*Un grand merci au Docteur, DAHLOUM Lahouari le directeur de cette thèse, qui m'a tant soutenu, conseillé et aidé. Merci Dr. DAHLOUM Lahouari vous avez toujours eu des paroles justes, encourageantes et réconfortantes. Vous êtes un formateur très patient lors de mes durs combats pour la réalisation de cette thèse et vous n'avez jamais failli à m'aider et à m'encourager. J'espère pouvoir encore relever de nombreux autres défis avec vous dans les prochaines années.*

*Je souhaiterais remercier les membres du jury de ma thèse qui ont accepté de juger ce travail et pour le temps qu'ils ont accordé à la lecture de cette thèse et à l'élaboration de leurs rapports.*



### **Résumé :**

L'étude porte sur l'évaluation de la qualité d'un nombre important d'œufs issue d'industrie industrielle (120 œufs) et de mettre en relief ces caractéristiques de la qualité externe et interne. Grâce à l'étude, les paramètres ont été déterminés et Cela a été suivi par une étude et analyse statistique. Les résultats montrent que le coefficient de variation enregistré une variabilité entre les paramètres (0.024 pour la circonférence de l'œuf et 0.14 pour la hauteur du blanc), le maximum des paramètres sont corrélé significativement et fortement entre eux les uns des autres sauf la hauteur du blanc et l'épaisseur de la coquille marquent une faible corrélation. ( $r=-0.06$ ). 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 et la circonférence affichait la plus forte relation avec le poids de l'œuf entier ( $+0.89$  ;  $P<0,001$ ). La variance totale des composants est de 53.2 à base de l'analyse des composants principale (Cp2).

**Mots clés :** œufs, qualité, hauteur, corrélation, variance

### **Summary :**

The study focuses on assessing the quality of a large number of industrial eggs (120 eggs) and highlighting these characteristics of external and internal quality. Through the study, the parameters were determined and This was followed by a study and statistical analysis. The results show that the coefficient of variation recorded a variability between the parameters (0.024 for the circumference of the egg and 0.14 for the height of the blank), the maximum of the parameters are significantly and strongly correlated with each other except the height white and shell thickness show a weak correlation. ( $r = -0.06$ ) Estimates of the phenotypic correlations between egg parameters indicate that among the three major egg components, albumen and girth were found to have the strongest relationship with whole egg weight ( $+0.89$ ;  $P < 0.001$ ). The total variance of the components is 53.2 based on the analysis of the principal components (Cp2).

**Key words:** eggs, quality, height, correlation, variance

**LISTE DES ABREVIATIONS :**

**ACP** : Analyse en composantes principales

**Cp** : Composante principale

**DJ** : Diamètre du jaune

**EC** : Epaisseur de la Coquille

**FAO** : Food and Agricultural Organisation

**J/B** : ratio Jaune/ Blanc

**HJ** : Hauteur du jaune

**HB** : Hauteur du blanc

**HDL**: High-DensityLipoprotein

**IF** : Indice de Forme

**LAR** : Largeur œuf

**LONG** : Longueur œuf

**ONAB** : L'Office national des aliments du bétail

**PB** : Poids du blanc

**PC** : Poids de la Coquille

**PJ** : Poids du jaune

**PO** : Poids œuf entier

**Spss** :Statistical Package for the Social Sciences

**UE** : Union européenne

**USDA** : département de l'agriculture des Etats-Unis

**UH** : Unités Haugh

**VLDL** : HDL : VeryLowDensity Lipoprotéine

## **Liste des figures :**

<b>Figure1</b> : production des œufs dans le monde.....	04
<b>Figure2</b> : Production de viande de volaille dans l'Union européenne .....	04
<b>Figure3</b> : Principaux producteurs d'œufs dans l'Union européenne (2017).....	05
<b>Figure4</b> : le dindon domestique.....	12
<b>Figure5</b> : le dindon sauvage .....	12
<b>Figure6</b> : Représentation schématique des différents compartiments de l'œuf .....	20
<b>Figure7</b> : vue en microscopie électronique d'une coupe transversale de la Coquille d'unœuf .....	21
<b>Figure8</b> : Les œufs de la dinde.....	26
<b>Figure9</b> : Etuve utilisée pour le séchage de la coquille.....	27
<b>Figure10</b> : Pied à coulisse pour les mesures.....	28
<b>Figure11</b> : Table en verre collecté avec Un appareil de mesure d'unités Haugh .....	28
<b>Figure12</b> : béciers ou on mettre les composant œufs après la cassure .....	29
<b>Figure13</b> : Balance (kern) 500 g.....	29
<b>Figure14</b> : graphique de valeurs propres .....	38
<b>Figure 15</b> : Tracé des composantes dans l'espace après rotation .....	38

## **Liste des tableaux:**

<b>Tableau 1:</b> Développement de la production des œufs en Afrique entre 1990 et 2008 (Tonnes) (Wattagnet, 2011). .....	<b>6</b>
<b>Tableau 2 :</b> Dix premiers pays producteurs d'œufs en Afrique en 2012 (The Poultry Site, 2014). .....	<b>6</b>
<b>Tableau 3 :</b> L'évolution de la production des viandes blanches en Algérie.....	<b>8</b>
<b>Tableau 4 :</b> Les dix principaux pays producteurs de dindons et de dindes (FAO, 2006)..	<b>14</b>
<b>Tableau 5:</b> Statistiques descriptives des paramètres de la qualité interne et externe mesurés sur les œufs de la dinde local (n=120). .....	<b>34</b>
<b>Tableau 6:</b> Corrélations de Pearson entre les paramètres mesurés sur les œufs de la <b>dinde</b> locale (n=120). .....	<b>34</b>
<b>Tableau 7:</b> Valeurs propres et pourcentages de la variance expliquée pour paramètres mesurés sur les œufs de dinde après rotation Varimax.....	<b>37</b>
<b>Tableau 8 :</b> Résultats après la rotation Varimax .....	<b>38</b>

## **TABLE DES MATIERES**

Liste des abréviations

Liste de tableaux

Liste de figures

### **INTRODUCTION GENERALE**

#### **PREMIERE PARTIE**

#### **REVUE BIBLIOGRAPHIQUE**

### **Chapitre 1 :L'aviculture au monde**

1	L'aviculture au monde .....	3
1.1	Production mondiale du produit avicole .....	3
1.1.1	Production de la viande .....	3
1.1.2	Production des œufs .....	3
1.2	La production et la consommation dans l'Union européenne .....	4
1.2.1	Production de la viande .....	4
1.2.2	Le secteur des œufs production et structure .....	5
1.3	La production africaine .....	5
1.3.1	Viandes et œufs .....	5
1.4	L'évolution de la filière avicole en Algérie.....	7
1.4.1	- La première phase (de 1962 à 1968) .....	7
1.4.2	-La deuxième phase (de 1969 à 1989) .....	7
1.4.3	La troisième phase (de 1990 à nos jours) .....	7
1.4.4	Après la libéralisation de l'économie .....	8
1.5	La production avicole algérienne viandes et œufs .....	9
1.6	Législation adoptée dans le secteur avicole .....	9

### **Chapitre 2 :Généralités sur la dinde**

2	Généralités sur la dinde .....	11
2.1	Présentation de la dinde .....	11
2.2	Dindes et dindons Origine .....	11

2.3 L'intérêt de l'élevage de la dinde .....	12
2.3.1 Les avantages de la viande .....	12
2.3.2 Les avantages socio-économiques .....	13
Les avantages techniques .....	13
2.4 Particularités de cette volaille (durée du cycle biologique).....	13
2.5 La dinde dans le monde .....	13
2.6 La dinde en Algérie .....	15
2.6.1 La dinde locale .....	15
2.7 Les races de dinde élevée dans le monde .....	15
2.7.1 Les races .....	15
2.7.2 Les souches .....	17
2.8 Souches industrielles .....	17

### **chapitre3: GENERALITES SUR L'ŒUF**

3 GENERALITES SUR L'ŒUF .....	19
3.1 ŒUFS ET TYPES .....	19
3.1.1 Type .....	19
3.2 Composition des œufs .....	19
3.2.1 La cuticule .....	20
3.2.2 La coquille .....	20
3.2.3 Les membranes coquillères .....	21
3.2.4 L'albumen .....	22
3.2.5 La membrane vitelline .....	22
3.2.6 Le vitellus .....	22
3.3 Facteurs influençant la qualité des œufs .....	23
3.3.1 Effets de l'âge de .....	23
3.3.2 Effets de l'origine génétique des animaux et de la sélection .....	23
3.3.3 Effets des techniques d'élevage .....	23
3.3.4 Effets du mode d'élevage .....	23
3.3.5 Effets de l'alimentation .....	24

#### **partie expérimental**

Chapitre 1 : Matériels et méthodes .....	26
--	----

1	Objectif .....	26
1.1	Zone et période d'étude .....	26
1.2	Etude de la qualité des œufs .....	27
2	Matériels .....	27
3	Méthodes d'analyse .....	29
3.1	Poids de l'œuf .....	30
3.2	Index de forme .....	30
3.3	Poids de la coquille .....	30
3.4	Epaisseur de la coquille .....	30
3.5	Unités Haugh .....	31
3.6	Poids du vitellus .....	31
3.7	Poids d'albumen .....	31
3.8	Pourcentage de la coquille, de l'albumen et du vitellus .....	31
3.9	Rapport jaune / blanc .....	31
4	Analyse statistique .....	32
5	Résultat .....	33
5.1	Caractéristiques des œufs .....	33
5.1.1	Pois et paramètres externe et interne .....	33
5.1.2	Corrélations phénotypiques entre les paramètres de l'œuf des œufs .....	33
5.1.3	Analyse en composantes principales (ACP) .....	36

## **Conclusion**

## **Références bibliographie**

### Introduction :

La dinde est un animal rustique à croissance rapide qui renferme un rendement de Carcasse de 75%, diverses les races, son indice de consommation est intéressant, leur viande occupe une place très importante sur le marché de la viande en raison de sa valeur nutritive (riche en protéines, les acides aminés et faible de cholestérol).

La filière avicole prend une place plus importante en Algérie, et les Autorités Encouragent cette activité par le financement et la recherche scientifique dans ce domaine.

La production de viande blanche et d'œufs a connu à partir de 1980 une évolution Remarquable en Algérie.

La dinde a été jusqu'en 1960 considérée comme un oiseau de basse-cour, un produit Deluxe réservé uniquement aux réunions familiales, ainsi qu'aux grandes fêtes religieuses.

Aujourd'hui grâce à l'amélioration génétique et le développement des techniques D'élevage, il est devenu le plus consommé dans le monde après le poulet.

En Algérie la demande en protéines animales est sans cesse croissante alors que la Consommation de ce produit est faible et le coût d'achat élevé. Face à ce problème le recours à la filière avicole est impératif.

En effet les dindes sont une source relativement bon marché, leur production à grande Échelle est plus rapide et moins coûteuse que tout autre animal de boucherie (ovins, caprins, bovins et camelins). Du point de vue apport nutritionnel l'avènement de l'aviculture intensive a permis l'amélioration de la ration alimentaire en protéines animales des populations.

# Partie Bibliographique

# Chapitre 1 L'aviculture au monde

## 1 L'aviculture au monde :

### 1.1 Production mondiale du produit avicole :

#### 1.1.1 Production de la viande :

Appréciée dans le monde entier pour son goût et son prix peu élevé en comparaison avec d'autres viandes, la volaille est de plus en plus consommée. D'ailleurs, sa production a grimpé en flèche : +59 % au cours des quinze dernières années et +13 % uniquement entre 2011 et 2017.

Au total, la production mondiale se situe autour des 123 millions de tonnes, dont 11 % est destiné à l'exportation. La volaille représente 21 % des échanges mondiaux de viande, ce qui en fait la viande la deuxième viande la plus exportée au monde. En tête des principaux pays exportateurs se trouvent le Brésil, les Etats-Unis, la Pologne et les Pays-Bas.

Dans le reste du monde, ce sont les Etats-Unis qui mangent le plus de volailles avec une consommation de 16,2 millions de tonnes de poulets en 2018, d'après les données du département de l'agriculture des Etats-Unis (USDA). La Chine arrive quant à elle en deuxième position avec 11,6 millions de tonnes consommées, suivie de l'UE (11,5 millions de tonnes), du Brésil (9,7 millions de tonnes), de l'Inde (4,85 millions de tonnes), de la Russie (4,8 millions de tonnes), du Mexique (4,3 millions de tonnes) et du Japon (2,8 millions de tonnes), toujours selon l'USDA.

#### 1.1.2 Production des œufs :

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.

La production mondiale d'œufs est passée de 15 millions de tonnes en 1961 à 71,9 millions de tonnes en 2012, ce qui correspond à 1180 milliards d'œufs. En 2012, les plus gros producteurs étaient la Chine, avec 472 milliards d'œufs, l'Union européenne avec 110 milliards d'œufs et les États-Unis avec 90 milliards d'œufs.

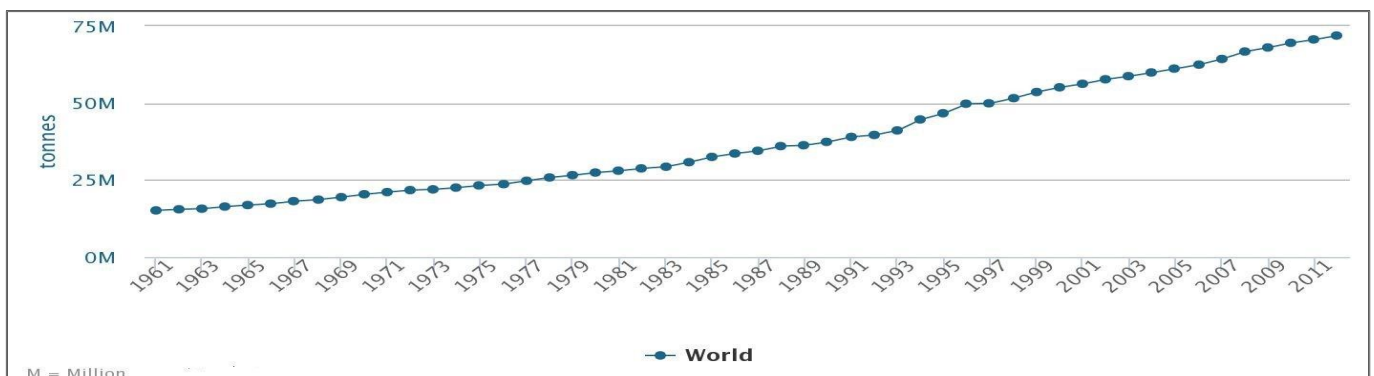
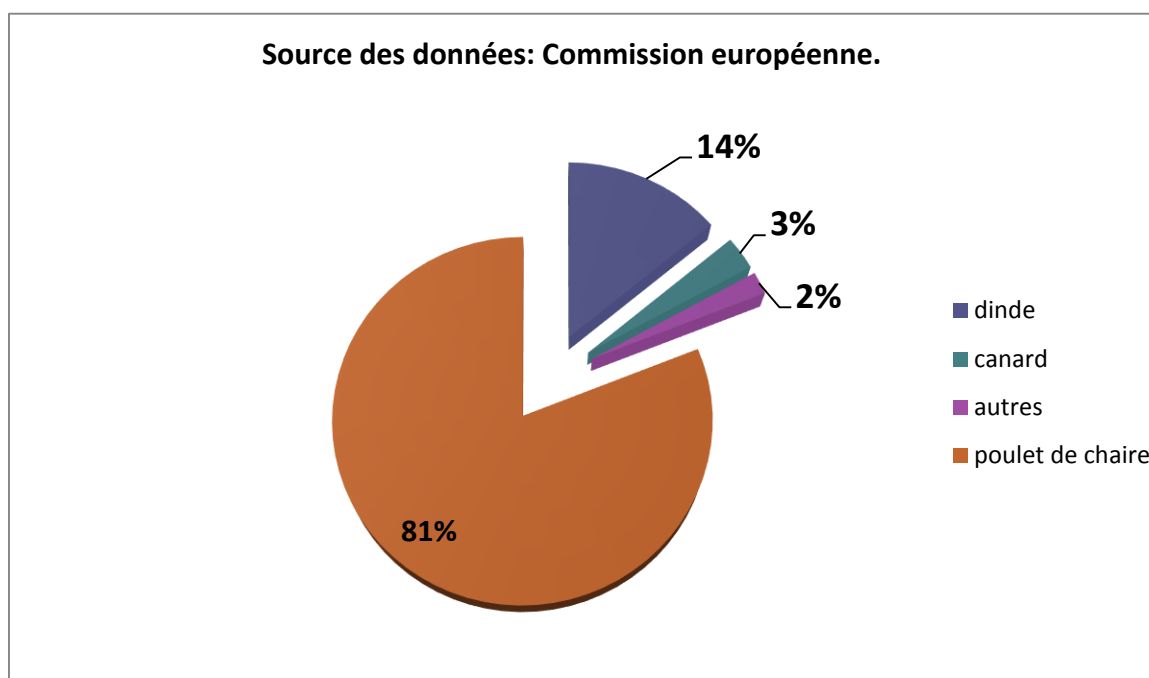


Figure 1 : production des œufs dans le monde

## 1.2 La production et la consommation dans l'Union européenne :

### 1.2.1 Production de la viande

L'Union européenne a produit environ 15 millions de tonnes de viande de volaille en 2018, soit une augmentation cumulée de près de 3,3 millions de tonnes en 10 ans (depuis 2008). La consommation de viande de volaille dans l'Union n'ayant pas augmenté dans les mêmes proportions, l'autosuffisance de l'Union s'est elle aussi renforcée, passant de 100 % en 2008 à 106 % en 2018. À l'heure actuelle, près de 70 % de la production de viande de volaille européenne provient de six États membres seulement: la Pologne (16,8 %), le Royaume-Uni (12,9 %), la France (11,4 %), l'Espagne (10,7 %), l'Allemagne (10,4 %) et l'Italie (8,5 %). La volaille représentait 5 % de la production agricole totale de l'Union en 2018 (432,6 milliards d'euros) et les œufs, 2,4 %.(commission européenne))



**Figure 2:** Production de viande de volaille dans l'Union européenne

Source : (EPRS)| Service de recherche du Parlement européen

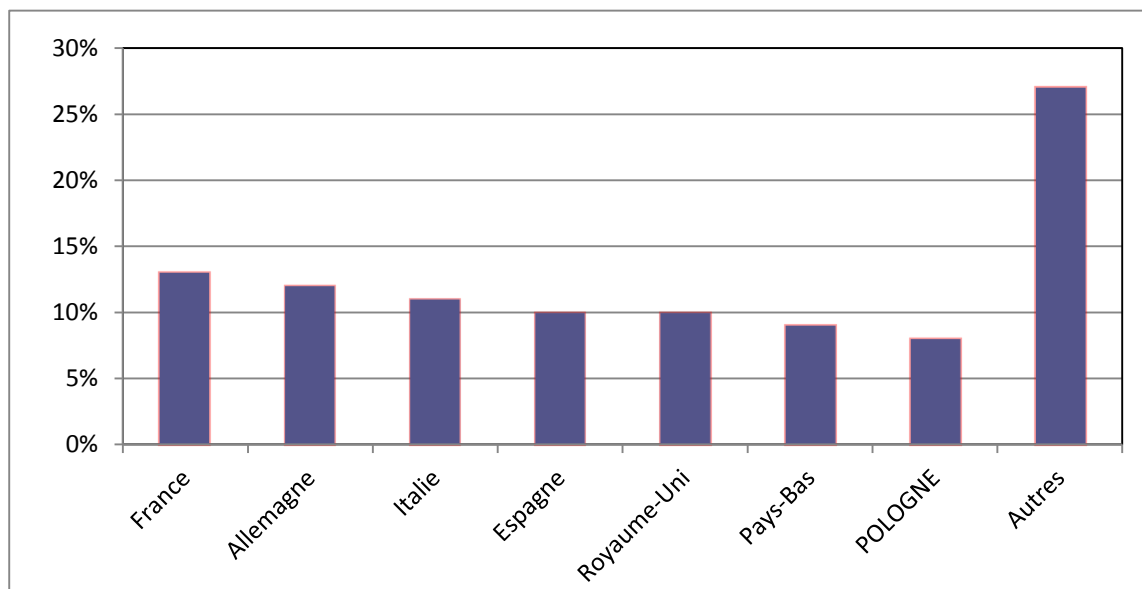
# Chapitre 1 L'aviculture au monde

## 1.2.2 Le secteur des œufs production et structure :

L'Union européenne est le deuxième plus grand producteur mondial d'œufs, après la Chine, et un exportateur net d'œufs et d'ovoproduits. Elle est autosuffisante à hauteur de 105 % environ.

L'Union compte plus de 400 millions de poules pondeuses, qui produisent plus de 7,5 millions de tonnes d'œufs par an, dont les trois quarts proviennent des sept États membres suivants: France, Allemagne, Italie, Espagne, Royaume-Uni, Pays-Bas et Pologne.

Environ 10 % de la production est constituée d'œufs à couver. La production d'œufs dans l'Union a augmenté d'environ un demi-million de tonnes entre 2010 et 2018.



**Figure 3** : Principaux producteurs d'œufs dans l'Union européenne (2017)

## 1.3 La production africaine :

### 1.3.1 Viandes et œufs :

Selon les estimations de la FAO, la production africaine des œufs de consommation a Atteint 2,438 Mt en 2008, soit une augmentation de 58,1% par rapport à 1990. La Contribution du continent africain dans la production mondiale est estimée à 4% en 2008 (Wattagnet, 2011).

Dans son ensemble, l'Afrique de l'Ouest n'a ainsi produit en 2016 qu'un peu plus de 620 000 tonnes de viande de volaille. Un chiffre bien faible si on le compare au poids lourd du continent, l'Afrique du Sud (1,84 million de tonnes), mais en constante augmentation : + 8 % par rapport à 2015, + 38 % par rapport à 2006.

## Chapitre 1 L'aviculture au monde

**Tableau 1:**Développement de la production des œufs en Afrique entre 1990 et 2008 (Tonnes) (Wattagnet, 2011).

Pays Année	Afrique du Nord	Afrique de l'Est	Afrique du Centre	Afrique du Sud	Afrique de l'Ouest	Total
1999	574 000	261 000	31 000	217 000	458 000	1 541 000
2000	700 000	281000	33 000	325 000	578 000	1 917 000
2008	821 000	308 000	34 000	495 000	780 000	2 438 000
Evolutionentre 1999 et2009 (%).	+ 43,9	+ 18	+ 9,8	+ 128,1	+ 70,3	+ 58,1

La production d'œufs de poules en Afrique a atteint 3 Mt en 2012, soit une hausse de 9% par rapport à 2000. La part de l'Afrique dans la production mondiale est passée de 3,7% en 2000 à 4,5% en 2012. Cette production se montre avec croissance annuelle moyenne de 3,9%, dépassant le taux de croissance mondial estimé à 2,2%. Une grande partie de la production est assurée principalement par 5 pays (Nigeria, Afrique du Sud, Egypte, Algérie et Maroc) en 2012, produisant 2,06 Mt d'une production totale de 3 Mt (The Poultry Site, 2014).

**Tableau 2 :** Dix premiers pays producteurs d'œufs en Afrique en 2012 (The Poultry Site, 2014).

Classement	Pays	Production (tonnes)
1	Nigeria	640 000
2	Afrique du Sud	535 000
3	Égypte	310 000
4	Algérie	308 600
5	Maroc	272 000
6	Tunisie	97 700
7	Kenya	96 100
8	Libye	63 600
9	Burkina Faso	59 500
10	Zambie	55 000

# Chapitre 1 L'aviculture au monde

---

## 1.4 L'évolution de la filière avicole en Algérie:

Depuis l'indépendance de l'Algérie, différentes phases chronologiques ont guidé le développement de cette filière avicole, l'aviculture familiale était bien intégrée dans la majorité des systèmes fermiers.

### 1.4.1 - La première phase (de 1962 à 1968) :

Au lendemain de l'indépendance, le système d'élevage était quasiment absent et concentré seulement sur la transformation des anciennes porcheries en poulaillers d'engraissement.

La consommation par habitant et par an était environ 500g de viande blanche et une dizaine d'œufs.

### 1.4.2 La deuxième phase (de 1969 à 1989) :

Cette période a été marquée par la naissance d'une grande l'entreprise publique l'ONAB (L'Office national des aliments du bétail).

Cette entreprise était créée pour objectif de la production des aliments composés du bétail (essentiellement l'alimentation de la volaille), le développement de l'élevage avicole et même de la régulation des marchés des viandes rouges.

Cependant des problèmes tels que la superposition de nombreuses fonctions ainsi que l'incohérence dans la conduite du processus de développement et dans le but de généraliser l'activité à l'ensemble du territoire national une première restructuration de l'ensemble du système était fait à partir de 1980 dans le cadre des deux plans quadriennaux (1980•1984 et 1985-1989).

Pendant plans quadriennaux, l'activité aviculture était confiée à trois offices régionaux (ORAC) dans la région du centre, (ORAVIE) à l'Est et (ORAVIO) à l'Ouest.

L'analyse de cette période révèle que Depuis la mise en œuvre des politiques avicoles en 1980, la filière avicole en Algérie a connu le premier développement notable dans la production de la viande blanche, cependant aucune évolution significative n'est apparue dans la structure des élevages du secteur privé.

### 1.4.3 La troisième phase (de 1990 à nos jours) :

Malheureusement, l'Algérie a connu une instabilité de la production de viande blanche au cours de la décennie 1990-2000 pour cause de la décennie noir.

## Chapitre 1 L'aviculture au monde

---

Ci-après la production était en croissance, où par exemple, une hausse très appréciable de 67,97 % de la production a été enregistrée en 2006 par rapport à 2005. Il en est de même, mais à un degré moindre (1.19 %), pour ce qui concerne la production d'œufs qui s'est évaluée à plus de 3,5 milliard d'unités.

En 2011, les chiffres de production remontent à 300 000 tonnes de viandes blanches et presque 5 milliards d'œufs.

Au plan des structures, la filière avicole a connu, depuis 1997, une restructuration profonde dans le sens de l'émergence d'entreprises et de groupes intégrés (aliments du bétail, reproduction du matériel biologique, abattage).

La synthèse de cette période montre que le développement de la filière avicole en Algérie a permis d'améliorer la consommation des populations en protéines animales.

Cependant les prix restaient excessivement élevés à cause la faiblesse de la productivité des élevages ainsi que la production semi-industrielle et les marges élevées imposées par l'aval. (Wiki Mémoires site)

**Tableau 3** :L'évolution de la production des viandes blanches en Algérie.

Source (Wiki Mémoires)

Période	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2014	2015	2016	2017
Production	198	120	170	241	306	475	463	460	515	529

### 1.4.4 Après la libéralisation de l'économie :

Pour la filière avicole en Algérie, les réformes s'articulaient essentiellement dans la levée du monopole de l'Etat sur le commerce extérieur des intrants et équipements avicoles, La réduction des droits de douanes pour le poulet de chair et pour les poussins d'un jour « chair », La suppression des subventions aux intrants, aux équipements et au crédit. La dévaluation du dinar Algérien qui a perdu environ la moitié de sa valeur par rapport au dollar, a rendu les importations d'équipements et de matières premières pour l'aviculture onéreuses et la suppression de la défiscalisation de l'activité avicole (Amghrous et Badrani, 2007).

# Chapitre 1 L'aviculture au monde

---

## 1.5 La production avicole algérienne viandes et œufs:

L'aviculture Algérienne a connu une évolution spectaculaire pendant la période 1969-1989. C'est la période pendant laquelle la production d'œufs de consommation a également connu une progression importante, elle s'est élevée de 200 millions œufs de consommation en 1971 à 2200 millions œufs de consommation en 1986 (Fernadji, 1990).

Entre 1968 et 1999, la production d'œufs a augmenté en moyenne de 8% par an. Cette croissance a été stimulée par la réalisation en amont d'investissements dans l'aviculture par le secteur public.

en 2017, la production nationale de viandes blanches a été de 5,3 millions de quintaux contre 2,92 millions de qx en 2009, soit une croissance de 153%. la production d'œufs de consommation est passée de 3,8 milliards d'unités en 2009 à 6,6 milliards d'unités en 2017, soit un bond de 76,3%, alors que les unités avicoles sont répertoriées dans 1.322 communes. (ALLOUI).

## 1.6 Législation adoptée dans le secteur avicole :

Les secteurs de la viande de volaille et des œufs sont concernés par un certain nombre d'actes législatifs ayant un lien avec la sécurité alimentaire, la santé publique et animale, la protection de l'environnement, les normes en matière de commerce et de mise sur le marché de la viande de volaille et des œufs, et le bien-être animal tout au long du processus de production.

# **Chapitre II**

## **Généralités sur la dinde**

### 2 Généralités sur la dinde :

#### 2.1 Présentation de la dinde :

La dinde est une volaille qui représente d'un point de vue zoologique une famille Distincte :

**Ordre:** Galliformes.

**Famille :** Phasianidae.

**Genre:** Meleagris.

#### 2.2 Dindes et dindons Origine :

Oiseau gallinacé (Ordre Galliformes) dont le plumage d'origine était bronzé ou doré, La famille des Méléagridés se limite au genre *Agriocaris* dont l'unique espèce « ocellata » Peuple les forêts tropicales mexicaines, et au genre « *Meleagris* », espèce gallo-pavo qui vivait à l'état sauvage en Amérique du Nord.

Le dindon domestique est issu du dindon sauvage. Il a été domestiqué par les Aztèques et ce sont les conquistadores espagnols qui l'auraient découvert au Mexique, alors Qu'ils se croyaient aux Indes, d'où sa première appellation de « Poule d'Inde », transformée par la suite par « dinde » et « dindon ».

Selon Valmonte (1988), le dindon est de taille plus au moins importante tous dépende Des races, il possède des pattes solide aptes à ce percher, dotés d'un ergot, situé à l'extrémité du membre inférieur ; la tête et le cou sont recouvertes d'une membrane granuleuse, rouge violacée, avec des caroncules rouges à la base de la mandibule.

La couleur de ses plumes varie selon les espèces (noir, blanc, gris ou bronzé), il marche Toujours avec fierté du paon, et il étale pompeusement sa queue en roue.

Le dindon domestique aime les grands espaces ; il vagabonde à la recherche de sa Nourriture, les formations charnues sur la tête et le cou son moins développées chez la femelle que chez le mâle, mêmes les plumes de queue qui est plus longue et disposées en éventail chez le mâle et plus petite chez la femelle (Valmont, 1988).

Les dindons domestiques sont incapables de voler; toutefois, les dindons sauvages Volent sur de courtes distances à une vitesse pouvant atteindre 88 kilomètres à l'heure. Au sol, leur vitesse peut atteindre 64 kilomètres à l'heure.



**Figure 4 :** le dindon domestique.



**Figure 5 :** le dindon sauvage

### 2.3 L'intérêt de l'élevage de la dinde :

De nombreux avantages sont présentés par la dinde (viande blanche, œufs et les Plumes).

#### 2.3.1 Les avantages de la viande

Selon ITAVI (1990), La viande de dinde est un excellent fournisseur de protéines : Selon les morceaux, elle apporte de 20 à 25 % pour 100 g. Pour preuve, les protéines Représentent 90 % de la matière sèche pour l'escalope, 70 à 78 % pour les cuisses. Elles sont particulièrement abondantes dans les muscles (75 %).

Selon les morceaux de viande de dinde, la teneur en cholestérol varie, mais dans l'ensemble Elle est très faible.

La « viande blanche » des filets et des escalopes n'en contient que 15 mg /100 g ! La « viande rouge » des cuisses et pilons en contient un peu plus avec 40 mg / 100 g. Légère en lipides avec une teneur moyenne de 2,5 g / 100 g, ce qui en fait la plus Maigre de toutes les viandes et volailles. Ces lipides sont constitués d'acides gras (plus de 60 % d'acides gras insaturés). Elle contient une teneur très élevée en vitamines B (importantes pour le

renouvellement des cellules, comme celles de la peau et des cheveux), des antioxydants qui favorisent la prévention de l'athérosclérose, c'est un concentré d'oligoéléments (fer) et de minéraux, une source de potassium, de phosphore et de magnésium et elle est faible en sel.

### **2.3.2 Les avantages socio-économiques :**

Au niveau international ce type d'élevage nécessite moins d'investissement que le développement des élevages ovins et bovins. Il peut favoriser l'intégration des productions

Végétales locales (orge, tourteaux, caroubes) à l'échelle de l'exploitation son caractère hors-sol fait que cet élevage n'exige que peu de place et nécessite pas de modification dans le système de culture (FERRAH, 2004).

### **2.3.3 Les avantages techniques :**

Cette production (dindes) est techniquement réalisable facilement à grande échelle du fait que les normes de fabrication et de production des bâtiments, des équipements sont connus et que l'alimentation est totalement maîtrisée. Les maladies des volailles sont connues et les plans prophylactiques protègent les élevages avicoles des grandes épidémies. Outre les techniques de conditionnement son avancées, il y a lieu de souligner que celles-ci ont donné des résultats appréciables.

### **2.4 Particularités de cette volaille (durée du cycle biologique)**

- L'amélioration génétique est élevée, le renouvellement du cheptel est rapide ainsi que l'accroissement des effectifs.
- Le métabolisme élevé de la volaille permet la transformation des matières d'origine Végétales en protéine animales.

### **2.5 La dinde dans le monde :**

Les États-Unis sont à la fois les plus grands producteurs et les plus grands consommateurs de dindes et de dindons au monde. Les statistiques présentées par la National Turkey Fédération font état d'un élevage total de 240 millions de têtes, dont plus de 83 %, soit

Environ 200 millions de volatiles, sont destinées au marché américain. Il va sans dire que

## Chapitre 2 Généralités sur la dinde

---

Depuis l'instauration, par le président Abraham Lincoln en 1863, du congé du Thanksgiving,

Cette journée est celle où il se mange le plus de dinde, loin devant les fêtes de Noël et de Pâques. Quant aux exportations, elles s'élevaient à près de 700 millions de dollars en 2012.

Le Mexique et la Chine constituaient les deux principaux points de chute des dindons américains.

Les quatre premiers pays producteurs de dinde dans le monde (selon le tableau), sont les États-Unis d'Amérique, la France, l'Allemagne et l'Italie ; le Canada vient en deuxième position.

**Tableau 4** : Les dix principaux pays producteurs de dindons et de dindes (FAO, 2006).

Rang	Pays	Production en 2006 (tonnes)
	Monde	5 797 749
1	États-Unis	3 259 700
2	France	501 127
3	Allemagne	375 996
4	Italie	273 816
5	Brésil	215 190
6	Royaume-Uni	206 031
7	Canada	163 411
8	Hongrie	108 018
9	Israël	105 000
10	Chili	90 399

**Source** : Statistique Canada, Recensement de l'agriculture de 2006 et Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, *FAOStat*, 2006.

### 2.6 La dinde en Algérie :

La dinde aurait été introduite en Algérie vers le 17<sup>ème</sup> siècle, grâce aux échanges commerciaux avec l'Europe et les Américaines. Elle est rapidement adaptée aux conditions

Climatiques locales qui sont proches de celles de sa région d'origine (Etats-Unis) et aurait même développé des caractéristiques propres.

Aujourd'hui, on considère les populations locales comme étant des animaux originaux.

Djellali et Boudina (1997), montrent que le dindon fût introduit en Europe par les conquistadores espagnols au XVI<sup>ème</sup> siècle, puis s'est propagé autour du bassin méditerranéen. Grâce aux commerçants, ensuite il s'est adapté en Algérie, en retrouvons des caractéristiques génétiques propres à notre région. Aujourd'hui, on considère les populations animales locales de dindes comme étant des animaux originaux.

#### 2.6.1 La dinde locale :

La dinde est traditionnellement présente dans les élevages familiaux algériens sous ses 4 phénotypes: le Bronzé, le Noir, le Blanc tacheté et le Roux. Les effectifs de dindes locales sont estimés par la FAO (2009) à 70.000 têtes, alors que les effectifs de dindes importées menées en élevages industriels s'approchent les 900.000 têtes (DSASI 2003). Ces élevages familiaux de dindes locales sont menés en système extensif, et leurs performances de reproduction et de croissance ne sont pas connues (Ferrah et al 2003, BRG 2003). Bien que

L'effectif soit réduit, le potentiel génétique contenu peut toutefois intervenir de manière déterminante dans le développement et la diversité des productions animales en Algérie.

### 2.7 Les races de dinde élevée dans le monde :

#### 2.7.1 Les races :

Il y aurait plus de deux cents espèces de dindons au monde. Difficile de les recenser

Toutes, mais parmi elles, on peut citer les plus importantes.

### 2.7.1.1 Le Bronzé d'Amérique :

Introduit en Europe à partir de 1870, il figure parmi les races les plus répandues. Son Coloris rappelle celui du dindon sauvage. Le mâle est en effet doté d'un beau plumage à Reflets verts cuivrés à violets foncés qui recouvre son cou, son poitrail, la base de ses ailes et La partie inférieure de son abdomen. Il a longtemps fait les honneurs des basses-cours en France et en Grande-Bretagne. A l'âge adulte, il peut atteindre 16 kg et la femelle 9 kg.

### 2.7.1.2 Le Blanc de Hollande :

Il se caractérise par un plumage entièrement blanc. Comble de l'histoire, cette race Reprise aux Etats-Unis a été obtenue à partir d'une sélection d'animaux provenant de L'Europe ; particulièrement de la Hollande à la fin du XVIIIe siècle ! Il pèse entre 8 kg pour la femelle et 15 kg pour le mâle.

Il est principalement issu d'un croisement entre les races Bronzée et Blanche de Hollande. Une lignée fameuse appréciée pour la saveur de sa chair, ses belles rondeurs, une abondante production d'œufs et sa présentation sans défaut. Elle ne pèse pas plus de 6 kg, un poids spécialement adapté pour le four des ménagères aux Etats-Unis.

En France, croisé avec un dindon noir, il a donné naissance à la souche Bêtina, une Autre race fermière qui s'est répandue dans le monde entier.

Parmi les races blanches, on peut aussi citer le Blanc d'Angleterre, le Blanc de Virginie ou encore le Blanc d'Autriche.

### 2.7.1.3 Les dindons noirs de France :

Il existe aussi des races noires, tout aussi dignes de renom. Ce sont des races anciennes. En France, il existe plusieurs sortes de variétés au plumage noir comme :

#### a- Le Noir de Sologne :

Très bonne qualité de chair leur Poids estimé 10 à 12,5 kg chez le dindon, et 6 à 7,5kg chez la dinde.

### **b- Le Noir du Bourbonnais :**

Leur Poids un peu moins lourd que les dindons de Sologne et l'variété noire.

### **c- Le Noir du Gers:**

Originaire du Gers dans le Sud-ouest de la France. Le Poids des dindons 10 à 13kg et la dinde 7 à 8kg avec une variété c'est noir.

### **d- Le Noir de Normandie :**

Le Poids des dindons 8 à 10kg, et 6 à 7kg chez la dinde, avec une variété noire.

### **2.7.2 Les souches :**

On distingue des souches industrielles et des souches fermières traditionnelles

### **2.8 Souches industrielles :**

On production industrielle, on utilise de préférence 03 types de souches sélectionnées à

Partir de ces races ou des animaux issus de croisement entre les souches. On distingue :

- Les souches légères : dit aussi souches de petit format, dont le poids ne dépasse pas 10 kg.
- Les souches médiums : dont le poids est compris entre 15 et 20kg.
- Les souches lourdes : qui pèsent plus de 20kg, Généralement ces animaux ont un plumage blanc.

# **Chapitre II :**

## **GENERALITES SUR L'OEUF**

**3 GENERALITES SUR L'ŒUF :****3.1 ŒUFS ET TYPES :**

La qualité de l'œuf se révèle fortement influencée par les modifications physiologiques liées à l'âge de la femelle, à une mue ou par les conditions environnementales (température, lumière et système d'élevage). Le poids de l'œuf augmente avec l'âge des volailles, du fait notamment d'un accroissement de la part de jaune. L'âge de la dinde réduit la qualité de la coquille. Celles-ci réduisent la production d'œufs, leur poids et leur qualité de coquille. Les programmes lumineux mis en place avant et après l'entrée en ponte, conditionnent la courbe de ponte.

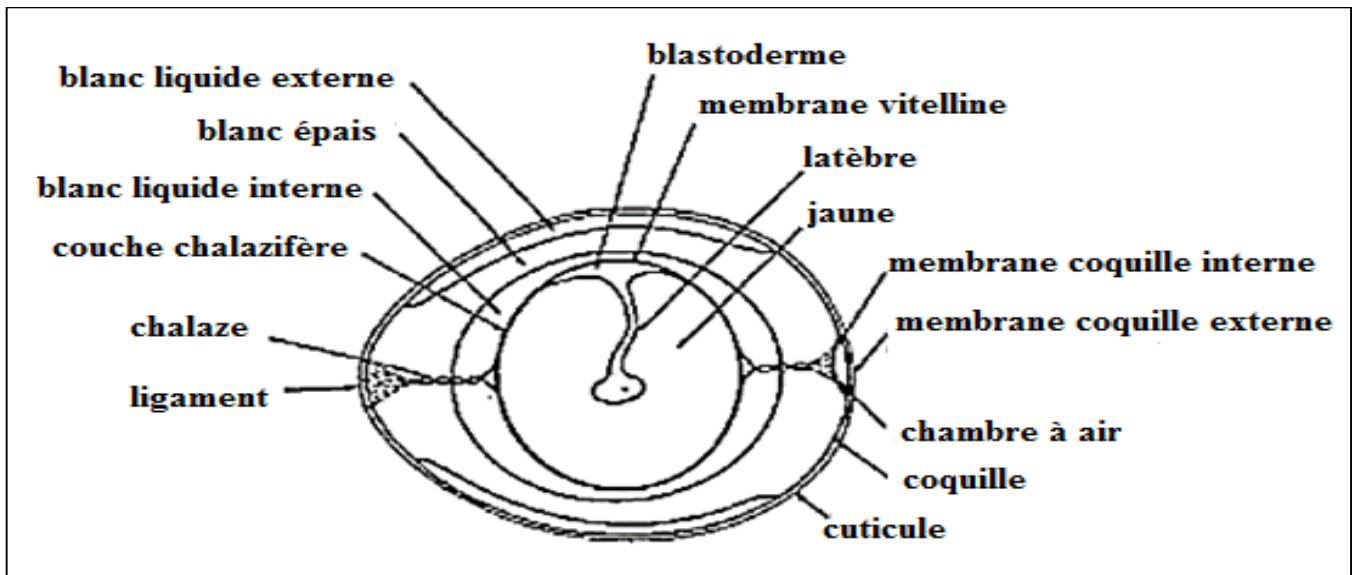
**3.1.1 Type :**

L'œuf de volaille est un ingrédient entrant dans la composition de nombreux plats, dans de nombreuses cultures gastronomiques du monde. Le plus utilisé est l'œuf de poule, mais les œufs d'autres oiseaux sont aussi consommés : caille, cane, oie, autruche, etc. Les œufs de poissons, comme le caviar, ou de certains reptiles, comme ceux de l'iguane vert, sont également utilisés en alimentation humaine. Cependant, leur utilisation est très différente de celle des œufs de volaille.

**3.2 Composition des œufs :**

Trois compartiments caractérisent l'œuf de la dinde: la coquille, le blanc d'œuf (albumen) et le jaune d'œuf (vitellus). Les proportions relatives de chaque compartiment par rapport à l'œuf total sont de 8,5 à 10,5% pour la coquille, de 57 à 65% pour l'albumen et de 25 à 33% pour le vitellus (Nys, 2010).

L'œuf est composé, de l'extérieur vers l'intérieur, d'une coquille, de deux membranes coquillières qui entourent l'albumen. Ce dernier à son tour enveloppe le vitellus. L'albumen et le vitellus sont séparées par une membrane acellulaire appelée membrane vitelline (Nys, 2010)



**Figure6:** Représentation schématique des différents compartiments de l'œuf.

(Sauveur, 1988).

### 3.2.1 La cuticule :

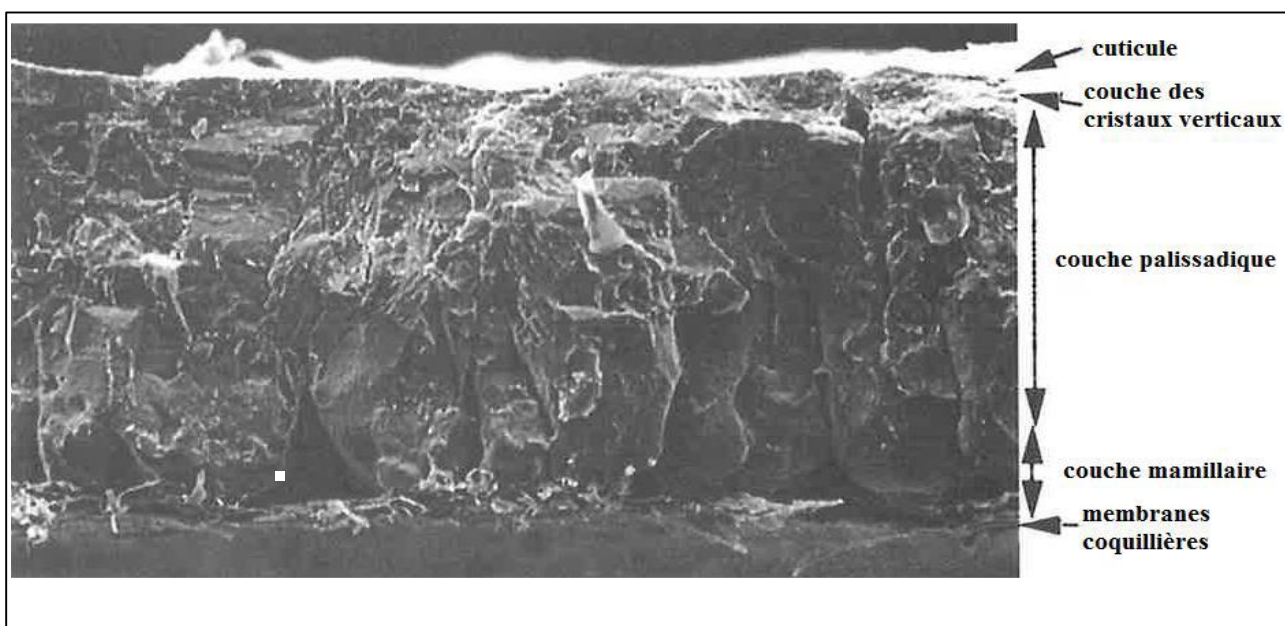
Elle est la couche la plus externe de l'œuf, et est déposée sur la coquille environ deux heures avant l'oviposition, et est composée de 90% de protéines et de glycoprotéines, 5% d'hydrates de carbone et d'environ 3% de cendres (Dennis et al. 1996). La cuticule permet d'une part, de réguler les pertes en eau de l'œuf et d'autre part, d'obturer les pores de la coquille pendant les premières heures suivant la ponte. Ces derniers constituent une porte d'entrée pour les germes qui peuvent contaminer le contenu interne de l'œuf (Cook et al. 2003).

### 3.2.2 La coquille :

La coquille de l'œuf d'oiseau et les membranes coquillières qui la supportent renferment en moyenne 1,6% d'eau, 3,3 à 3,5% de matière organique et 95% de matière minérale. La coquille elle-même, sans sa cuticule, est composée majoritairement de carbonate de calcium (94%) et d'une faible proportion de constituants organiques (2,3%) inclus dans la partie minéralisée. Elle contient 37,5% de calcium et 58% de carbonate mais

également du magnésium et du phosphore, ce dernier étant concentré dans les couches superficielles.

Elle contient enfin de nombreux oligo-éléments dont du manganèse (7 mg.kg-1) dont l'apport alimentaire chez la poule favorise la solidité de la coquille probablement en influençant sa structure cristalline. La coquille d'œuf de poule est composée de cinq couches de l'intérieur vers l'extérieur (figure 13) : les membranes coquillières, la couche mamillaire ou couche des cônes, la couche palissadique, la couche des cristaux verticaux et la cuticule (Nys et al. 1999 ; Nys et al. 2010).



**Figure 7:** Vue en microscopie électronique à balayage d'une coupe transversale de la Coquille d'un œuf (Nys et al. 1999).

### 3.2.3 Les membranes coquillières :

Elles sont situées entre l'albumen et la surface interne de la coquille, les membranes Coquillières présentent une structure en deux couches interne et externe. La couche interne est formée de trois sous-couches de fibres parallèles à la coquille, tandis que la membrane externe est constituée de six couches de fibres orientées alternativement dans des directions Différentes (Nys et al. 2004). Les membranes coquillières se composent de 90% de protéines de 2% de glucose et de 2% de cendres. Les fibres qui les constituent sont

principalement à base de collagène X qui empêcherait la minéralisation vers l'intérieur de l'œuf (Dominguez- Vera et al. 2000). Elles jouent un rôle important au phénomène de formation de la coquille :

La minéralisation de la coquille est initiée en surface de ces membranes dans les sites de Nucléation, qui correspond à des amas organiques où sont déposés les premiers cristaux de calcite. Toute anomalie de la formation des membranes coquillières par une carence en cuivre ou suite à l'ingestion de mycotoxines provoque des déformations importantes de la coquille (Chowdhury, 1990).

#### **3.2.4 L'albumen :**

Le blanc est composé de 88% d'eau, de 10,6% de protéines et de 0,9% de glucides. Il contient également des minéraux (0,5%) et une faible quantité de vitamines hydrosolubles, uniquement du groupe B (Guerin-Dubiard et al., 2010). Les protéines majeures qui caractérisent l'albumen sont l'ovalbumine (qui représente 54% des protéines du blanc), l'ovotransferrine (13%), l'ovomucoïde (11%), le lysozyme (3,5%) et l'ovomucine (1,5 à 3,5%) (Li-Chan et Nakai, 1989).

#### **3.2.5 La membrane vitelline :**

Elle entoure le jaune et le sépare de l'albumen. Il a une épaisseur d'environ 10 µm. Elle est de nature protéique, la membrane vitelline est composée de trois couches, l'une interne au contact du jaune, une deuxième couche intermédiaire formée d'une substance amorphe et une troisième couche externe au contact du blanc (Burley et Vadehra, 1989).

#### **3.2.6 Le vitellus :**

Le jaune est composé de 51% d'eau, de 30% de lipides, de 16% de protéines et de 0,6% de glucides. Il est également riche en phosphore, contient la plupart du fer de l'œuf et renferme des vitamines (la totalité des vitamines liposolubles et un certain nombre de vitamines hydrosolubles) (Guerin-Dubiard et al. 2010).

Deux fractions du jaune peuvent être distinguées lors de la centrifugation : le plasma (environ 78%), et la fraction granulaire ou globulaire (environ 22%), correspondant au précipité. Dans le plasma, les principales protéines identifiées sont l'albumine sérique, la microglobuline et l'immunoglobuline Y (Li-Chan et Kim, 2008). La fraction granulaire,

riche en gouttelettes lipidiques, contient notamment des HDL (High-DensityLipoprotéine) avec des lipovitellines issues des vitellogénines et des VLDL (VeryLowDensity Lipoprotéine) avec des apoprotéines (Burley et Vadehra, 1989).

### **3.3 Facteurs influençant la qualité des œufs :**

#### **3.3.1 Effets de l'âge :**

L'âge des pondeuses constitue le principal facteur influençant la qualité initiale de l'œuf qui tend à se dégrader au cours de la ponte et surtout après le 9ème mois de production. Les résultats de plus de 10 expériences ont démontré que lorsque la poule vieillit le poids de l'œuf augmente, cet accroissement se traduisant par une augmentation de la part relative du jaune et une diminution de celle du blanc (agronomie info)

#### **3.3.2 Effets de l'origine génétique des animaux et de la sélection :**

Une sélection visant à augmenter le nombre d'œufs va se traduire par une légère diminution de la part du jaune et une légère augmentation de celle du blanc (agronomie info site)

#### **3.3.3 Effets des techniques d'élevage :**

- Le choix de l'Age de l'entrée en ponte est déterminant pour la qualité future des œufs.
- une entrée en ponte trop précoce va provoquer une diminution de la qualité des œufs.
- La densité importante des cages conduit à une réduction du poids des œufs.
- facteur climatique : lorsque la température augmente provoque une baisse poids des œufs.
- L'emploi de programme lumineux fractionné semble agir favorablement sur la qualité de la coquille
- les mauvaises conditions sanitaires et les maladies qui en découlent influent énormément sur la qualité de l'œuf.

#### **3.3.4 Effets du mode d'élevage :**

Une dizaine d'études effectuées entre 1975 et 1985 en Europe ont démontré que le mode de production n'affecte pratiquement pas la composition de l'œuf, les œufs fermiers peuvent avoir des caractéristiques organoleptiques variables mais pas forcément meilleures,

en plus ce sont eux qui présentent la qualité bactériologique la moins bonne (agronomie info site).

### 3.3.5 Effets de l'alimentation :

Grâce à l'apport de calcium qu'elle procure, il est évident que l'alimentation influe directement sur la qualité de la coquille

# Partie expérimental

**Chapitre 1 : Matériels et méthodes :****1.Objectif :**

Le but de cette étude consiste à étudier et évaluer des caractéristiques des œufs d'inde locale, en termes de paramètres morpho-pondéraux et de composition interne.

**1.1 Zone et période d'étude :**

L'étude s'est déroulée dans la commune de Frenda de la wilaya de Tiaret durant la période de mois de mai Cette région se située dans la partie occidentale de la wilaya de Tiaret, et présente donc un climat sec avec un été très chaud et un hiver froid et rugueux.

120 œufs de dinde ont été utilisés.



**Figure 8:**Les œufs de la dinde.

## 1.2 Etude de la qualité des œufs :

Un total de 120 œufs d'inde locale été récolté, afin d'étudier leurs composants internes et externes après avoir effectué les mesures nécessaires pour ces composants.

### 2. Matériels :

Le matériel utilisé pour l'étude et la détermination de la qualité interne et externe des œufs est le suivant (figure 9, 10, 11, 12,13) :

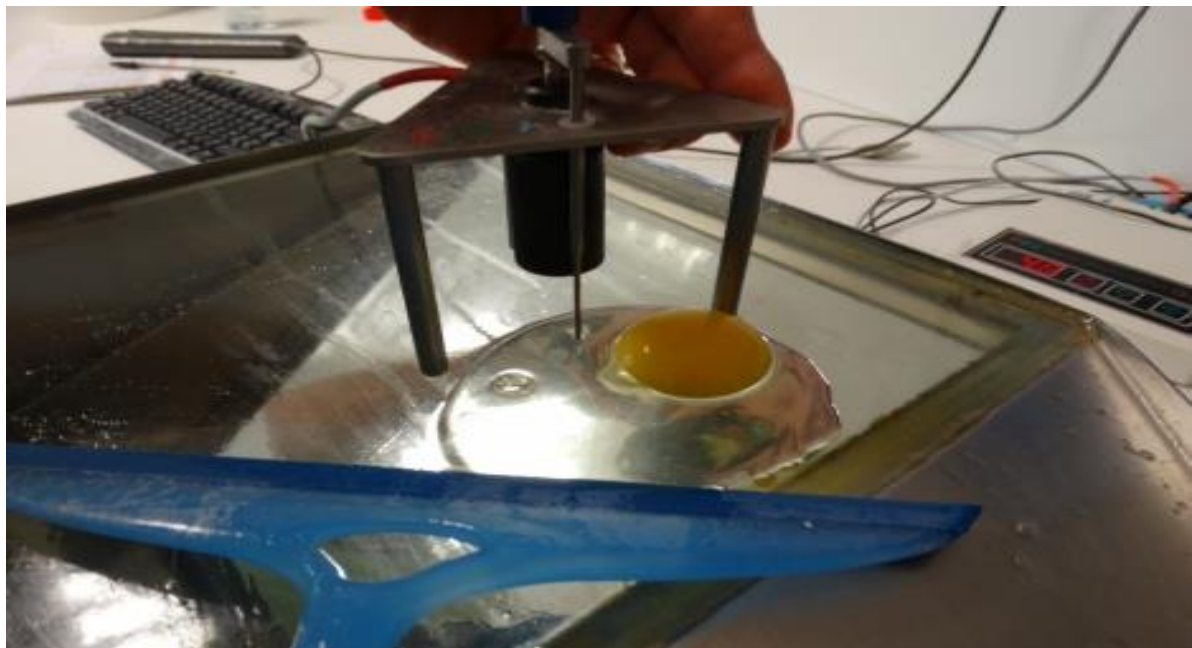
- Une balance électronique (KERN) a été utilisée pour les différentes pesées.
- Bêchers de 50 ml ont été utilisés lors de la pesée de certains constituants de l'œuf.
- Un pied à coulisse digital (Mitutoyo) a été utilisé pour mesurer certaines dimensions (Longueur, largeur, épaisseur).
- Un appareil de mesure d'unités Haugh (Compact Haugh Unit Mètre 2.0).
- Table en verre sur laquelle l'œuf est cassé pour faire les différentes mesures à étudier.
- Une raclette a été utilisé pour nettoyer la table en verre de l'œuf après l'achèvement de la mesure de la qualité.
- Une étuve (Esco) a été utilisée pour sécher les coquilles d'œufs.



**Figure 9:** Etuve utilisée pour le séchage de la coquille



**Figure 10 :** Pied à coulisse pour les mesures



**Figure 11 :** Table en verre collecté avec Un appareil de mesure d'unités Haugh



**Figure 12** : béciers ou on mettre les composant œufs après la cassure



**Figure 13** : Balance (kern) 500 g

### 3.Méthodes d'analyse :

Les œufs récoltés issus d'inde locale sont lavés, Les œufs que nous avons collectés sont lavés et numérotés, afin que nous connaissions les mesures et les pois des composants interne et externe qui appartiennent à chaque œuf. Et ils ont fait l'objet d'un certain nombre d'analyses pour déterminer les caractéristiques de leur qualité interne et externe.

### 3.1 Poids de l'œuf :

Après numérotation, les œufs ont été pesés individuellement à l'aide d'une balance Electronique (Kern 500) avec une précision de  $\pm 0,1$ g.

### 3.2 Index de forme :

L'index de forme est une caractéristique physique ayant pour objectif la caractérisation de la géométrie de l'œuf (Nys, 2010). La longueur et la largeur des œufs ont été mesurées à l'aide d'un pied à coulisse (Mitutoyo) avec une précision de  $\pm 0,01$  mm.

L'index de forme de chaque œuf a été calculé en utilisant la largeur et la longueur d'œuf à l'aide de la formule telle que décrite ci-dessous : (Hanusová et al, 2015).

$$IF = D/L$$

IF = index de forme.

D = largeur de l'œuf (diamètre petit axe : mesuré à l'équateur) (mm).

L = longueur de l'œuf (grand axe) (mm).

### 3.3 Poids de la coquille :

Après le cassage des œufs, les coquilles ont été lavées par l'eau, séchée à température Ambiante puis séchées à 100 °C pendant 4 heures dans l'étuve et pesées dans une balance de Haute précision selon la méthode décrite par Silversides et Budgell (2004)

### 3.4 Epaisseur de la coquille :

L'épaisseur de la coquille avec les membranes coquillières a été mesurée à l'aide du pied à coulisse au niveau de trois endroits : une mesure à l'extrémité pointue, une deuxième à l'extrémité arrondie et une dernière à l'équateur (figure 8). La valeur de l'épaisseur est obtenue par la moyenne de ces trois mesures (Çağlayan et al. 2009 ; Moula et al., 2010 ; Menezes et al., 2012 ; Hanusová et al., 2015).

### 3.5 Unités Haugh :

C'est un critère qui permet d'apprécier la fraîcheur des œufs (Buffet, 2010). Pour calculer les unités Haugh, chaque œuf a été individuellement cassé sur une table en verre, puis la hauteur d'albumen épais a été mesurée à l'aide d'un micromètre tripode. Immédiatement après l'ouverture de l'œuf, à mi-chemin entre le jaune et le bord externe du blanc épais selon la méthode de Mertens et al. (2010),

Les unités Haugh ont été calculées en utilisant la formule donnée ci-dessous (Silversides, 1994) :

$$\text{Unités Haugh (UH)} = 100 \log (H - 1,7P^{0,37} + 7,57)$$

P : le poids de l'œuf (g).

H : la hauteur de l'albumen (mm).

### 3.6 Poids du vitellus :

Le vitellus a été soigneusement séparé de l'albumen et pesé à l'aide d'une balance électronique selon la méthode décrite par Silversides et Budgell (2004).

### 3.7 Poids d'albumen :

Le poids d'albumen a été calculé indirectement par différence entre le poids de l'œuf et le poids du vitellus selon la méthode décrite par plusieurs auteurs (Scott et Silversides, 2000 ; Silversides et Budgell, 2004 ; Moula et al., 2010).

### 3.8 Pourcentage de la coquille, de l'albumen et du vitellus :

Ces trois critères ont été mesurés selon les formules suivantes (Silversides et Scott, 2001 ; Çağlayan et al. 2009) :

$$\text{Pourcentage de la coquille (\%)} = \text{poids de coquille} / \text{poids d'œuf} \times 100$$

$$\text{Pourcentage d'albumen (\%)} = \text{poids d'albumen} / \text{poids d'œuf} \times 100$$

$$\text{Pourcentage du vitellus (\%)} = \text{poids de vitellus} / \text{poids d'œuf} \times 100$$

### 3.9 Rapport jaune / blanc :

Le calcul de ce rapport permet d'évaluer la variation de la composition des œufs dont il s'agit essentiellement la variation des deux compartiments respectifs du jaune et du blanc

(Sauveur, 1988, 1994 ; Nys, 2010). Il a été calculé selon la formule suivante (Çağlayan et al. 2009) :  $\text{Rap Jaune/Blanc} = \text{poids du jaune} / \text{poids du vitellus} \times 100$

#### **4.Analyse statistique :**

Les statistiques descriptives (moyenne, écart-type et coefficient de variation) ont été calculées pour chaque variable. 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.

## 5 Résultat :

### 5.1 Caractéristiques des œufs :

#### 5.1.1 Poids et paramètres externe et interne :

L'analyse par **logiciel spss2020** nous a permis de noter que : Le poids moyen des œufs est de 95,52 g avec un coefficient de variation (8,1%), Les valeurs moyennes pour la longueur et le diamètre des œufs ont été (7,09 et 4,95 cm.  $P < 0,001$ )

La circonférence moyenne de l'œuf est de 15,65. Le poids moyen du blanc et celui du jaune ont été 51,97 et 31,79g, respectivement, Le poids moyen de la coquille étant de 10,82g, L'épaisseur moyenne de la coquille en est de 0,46 Il paraît que ce paramètre présente la variabilité la plus faible de 0,004 , La hauteur moyenne de l'albumen est de 0,77cm affiche les coefficients de variation les plus élevés 14,5% suivi par ratio jaune/blanc et le poids de la coquille avec respectivement 10.6% et 10.6% , tandis que la rapporte moyen Jaune/Blanc étant de 61,46 , La fraîcheur des œufs déterminées par les unités Haugh (UH) affiche une valeur moyenne de 108,30 ce qui que les œufs récolté sont on bien état et frais .

#### 5.1.2 Corrélations phénotypiques entre les paramètres de l'œuf:

Les corrélations phénotypiques entre les caractères internes et externes mesurés sur 120 œufs de la d'inde locales sont présentées dans le tableau 2.

On remarque que le poids de l'œuf est fortement corrélé avec la largeur et la longueur et le poids du blanc de l'œuf respectivement ( $r=0,70$  et  $r=0,68$   $r=0,89$ ) et aussi corrélé avec le poids de de la coquille et le poids du jaune respectivement ( $r=0,55$  et  $r=0.78$ ).

Une faible corrélation enregistrée entre l'épaisseur et circonférence de la coquille avec les autres paramètres des œufs. Une forte corrélation a également été observée entre le poids du blanc et largeur de l'œuf ( $r=0.62$ ) même résultat aussi entre largeur de l'œuf et longueur de l'œuf ( $r=0,36$ ).

**Tableau : 5:** Statistiques descriptives des paramètres de la qualité interne et externe mesurés sur les œufs de la dinde local (n=120)

Paramètre des œufs	Min	Max	Moyenne	Ecart type	Coefficient de variation
pois entier (g)	67	123	95,52	7,75	0,081
Longueur (cm)	58,32	95,98	70,95	3,66	0,051
Largeur (cm)	40,49	54,62	49,50	1,77	0,035
indice de forme	53,01	78,39	69,88	3,31	0,047
circonférence de l'ouf (cm)	145	172	156,55	3,88	0,024
épaisseur de la coquille	0,33	0,71	0,46	0,059	0,128
pois de la coquille (g)	8	14	10,82	1,145	0,105
pois du blanc (g)	38	73	51,97	5,154	0,099
pois du jaune (g)	19	38	31,79	3,274	0,102
Rap Jaune/Blanc (g)	41,17	77,08	61,46	6,51	0,105
Pourcentage de la coquille %	8,65	14,28	11,34	1,04	0,091
pourcentage du blanc (%)	47,67	61,44	54,38	2,48	0,045
pourcentage du jaune (%)	25,30	38,94	33,27	2,16	0,064
diamètre du jaune (mm)	43,20	58,12	51,52	2,77	0,053
hauteur du jaune (cm)	10,00	16,80	13,73	1,16	0,084
hauteur du blanc (cm)	5,00	9,62	7,75	1,12	0,1442
unités Haugh	97,79	118,38	108,30	4,08	0,037

**Tableau 2.**Corrélations de Pearson entre les paramètres mesurés sur les œufs de la dinde locale (n=120).

Vr	Po	Lng	Lrg	Cir	IF	PB	PJ	PC	HB	HJ	DJ	EC	UH	J/b	%B	%J
<b>Po</b>	<b>1</b>	<b>0.68</b>	<b>0.70</b>	<b>0.89</b>	<b>-0.23</b>	<b>0.89</b>	<b>0.78</b>	<b>0.55</b>	<b>0.50</b>	<b>0.20</b>	<b>0.52</b>	<b>-0.90</b>	<b>-0.29</b>	<b>-0.38</b>	<b>0.12</b>	<b>0.32</b>
<b>Lng</b>		<b>1</b>	<b>0.36</b>	<b>0.73</b>	<b>0.36</b>	<b>0.62</b>	<b>0.53</b>	<b>0.29</b>	<b>0.21</b>	<b>0.23</b>	<b>0.36</b>	<b>-0.090</b>	<b>0.80</b>	<b>-0.46</b>	<b>0.11</b>	<b>0.006</b>
<b>Lrg</b>			<b>1</b>	<b>0.44</b>	<b>-0.72</b>	<b>0.59</b>	<b>0.54</b>	<b>0.46</b>	<b>0.38</b>	<b>0.36</b>	<b>0.34</b>	<b>-0.13</b>	<b>-0.12</b>	<b>0.008</b>	<b>0.019</b>	<b>0.036</b>
<b>Cir</b>				<b>1</b>	<b>0.62</b>	<b>0.82</b>	<b>0.67</b>	<b>0.46</b>	<b>0.36</b>	<b>0.23</b>	<b>0.41</b>	<b>0.28</b>	<b>0.025</b>	<b>-0.08</b>	<b>0.17</b>	<b>-0.019</b>
<b>IF</b>					<b>1</b>	<b>-0.16</b>	<b>-0.21</b>	<b>-0.26</b>	<b>0.36</b>	<b>0.11</b>	<b>-0.11</b>	<b>0.083</b>	<b>-0.026</b>	<b>-0.70</b>	<b>0.81</b>	<b>-0.068</b>
<b>PB</b>						<b>1</b>	<b>0.45</b>	<b>0.39</b>	<b>0.43</b>	<b>0.17</b>	<b>0.30</b>	<b>-0.5</b>	<b>-0.24</b>	<b>-0.46</b>	<b>0.56</b>	<b>-0.35</b>
<b>PJ</b>							<b>1</b>	<b>0.35</b>	<b>0.48</b>	<b>0.24</b>	<b>0.69</b>	<b>-0.17</b>	<b>0.66</b>	<b>0.57</b>	<b>-0.41</b>	<b>-0.64</b>
<b>PC</b>								<b>1</b>	<b>0.24</b>	<b>-0.10</b>	<b>1.77</b>	<b>0.13</b>	<b>-0.23</b>	<b>-0.006</b>	<b>-0.12</b>	<b>-0.10</b>
<b>HB</b>									<b>1</b>	<b>0.009</b>	<b>0.40</b>	<b>-0.11</b>	<b>-0.11</b>	<b>0.087</b>	<b>0.015</b>	<b>0.15</b>
<b>HJ</b>										<b>1</b>	<b>0.16</b>	<b>-0.4</b>	<b>0.97</b>	<b>0.73</b>	<b>0.24</b>	<b>0.14</b>
<b>DJ</b>											<b>1</b>	<b>-0.20</b>	<b>0.47</b>	<b>0.41</b>	<b>-0.28</b>	<b>0.48</b>
<b>EC</b>												<b>1</b>	<b>-0.021</b>	<b>-0.11</b>	<b>0.44</b>	<b>-0.16</b>
<b>UH</b>													<b>1</b>	<b>0.86</b>	<b>-0.06</b>	<b>0.14</b>
<b>J/b</b>														<b>1</b>	<b>-0.94</b>	<b>0.96</b>
<b>%B</b>															<b>1</b>	<b>-0.82</b>
<b>%J</b>																<b>1</b>

**PO**= poids Œuf entier ; **lrg**= largeur de œuf ; **CIR**= circonférence ; **LNG**= longueur œuf **HJ**= hauteur du jaune ; **HB**=hauteur du blanc ; **DJ**=diamètre du jaune ; **PJ**= poids du aune **PB**= poids du blanc ; **PC**= **poids de la coquille** ; **EC** = épaisseur de la coquille ; **J/B**= ration Jaune/ blanc ; **UH**= Unités Haugh.

Les valeurs mentionné en caractère gras sont significative (p< 0.05)

### 5.1.3 Analyse en composantes principales (ACP) :

Les résultats de l'analyse en composante principale des corrélations phénotypiques entre les paramètres des œufs sont présentés dans le tableau 4.

On utilisant l'analyse en composantes pour Condenser l'information du tableau de manière à retirer les Relations vraiment caractéristiques (proximités entre paramètres externe et interne), ceci en limitant la perte d'information. L'indice KMO est de 0.457

L'interprétation d'un grand nombre de composantes n'est pas toujours évidente dans le cas présent il semble satisfaisant d'interpréter les résultats des trois composantes (à valeurs propres supérieures à 1) (Figure 8) de plus grandes variances et de négliger les autres, d'autant plus que les variances de ces dernières sont relativement faibles par rapport à la variance totale (Dahloum et al, 2017).

La variance est maximale sur la première composante principale (**CP1**) ou le premier axe (var=31.81%). Elle l'est également sur la deuxième composante principale (CP2) (var=21.21%) Mais, CP1 ou la première composante principale correspond à l'axe caractérisé par la plus grande variance, ce qui signifie que, sur cet axe, les paramètres sont plus dispersés. Quant à la deuxième composante principale, elle correspond à l'axe qui se distingue avec la deuxième plus grande variance (dispersion). Ces axes expliquent le mieux la dispersion des points disponibles. Ainsi, ces deux premières composantes concentrent le plus d'information ou cumulent une grande proportion de variabilité totale des paramètres interne et externe des œufs.

On Remarque à travers le tableau ci-dessous que La première composante qui rend compte du maximum de la variance totale (var CP1= 31.81) est fortement représentée par le poids entier et la longueur de l'œuf et aussi par poids du blanc .d'une autre part le CP2 et représentée par le rapport ratio Jaune /blanc et le pourcentage du jaune.

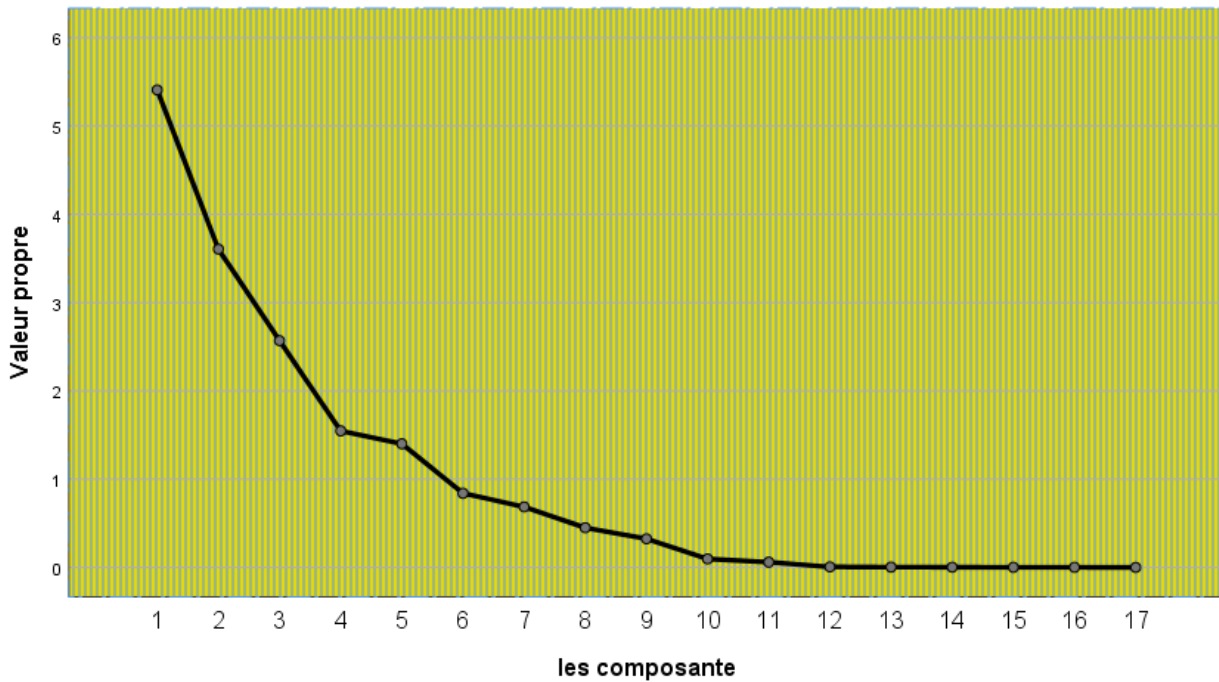
Alor on peut dire que ces trois composants sont suffisants pour savoir et expliquer les variations en termes de conformation externe et de la qualité interne des œufs de la dinde.

**Tableau 6:** Valeurs propres et pourcentages de la variance expliquée pour paramètres mesurés sur les œufs de dinde après rotation Varimax.

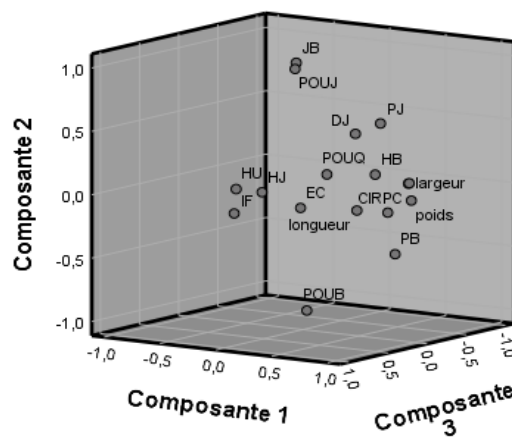
Paramètres	Composantes principales		
	CP1	CP2	CP3
Poids entier	<b>0.93</b>	-0.01	0.3
longueur	<b>0.85</b>	-0.01	-0.29
largeur	0.52	0.005	0.75
circonférence	<b>0.93</b>	-0.06	-0.01
Poids coquille	0.49	0.59	0.30
Epaisseur coquille	-0.06	-0.13	-0.15
poids blanc	<b>0.84</b>	-0.44	0.24
poids du jaune	0.73	0.58	0.23
HT blanc	0.47	0.11	0.37
HT jaune	0.17	0.48	-0.02
D Jaune	0.54	0.48	0.14
ratio J/b	-0.40	<b>0.99</b>	0.01
% B	0.13	-0.94	-0.016
%J	0.34	<b>0.95</b>	0.24
Index de forme	0.71	-0.04	-0.98
Valeur propre	5.40	3.60	2.56
% variance expliqué expliquée	31.81	21.21	15.10
% cumulé de la variance expliquée	31.81	53.02	68.13

**Tableau 7 :** Résultats après la rotation Varimax

Mesure de précision de l'échantillonnage de Kaiser-Meyer-Olkin.	0.457
Test de sphéricité de Bartlett (Khi-carré approximé)	4863.65



**Figure 14:** graphique de valeurs propres



**Figure 15:**Tracé des composantes dans l'espace après rotation

## **Conclusion générale et recommandations :**

Lors de ce travail, par nos réflexions et nos expériences, nous avons pu exploiter les caractéristiques des œufs d'inde locale et les démontrer. Nous proposons ainsi une réponse à la problématique que nous avons posée précédemment grâce à nos différentes parties.

Notre étude retrace en effet la corrélation entre ces paramètres morpho-pondéraux et les compositions internes des œufs.

La réponse sur nos problématiques est vérifiée ou les composants internes et externes des œufs sont presque liés fortement grâce à les résultats obtenus (par exemple : poids entière avec poids du jaune ou blanc)

Notre étude montre que les œufs issus d'inde locale qui sont récoltés présentent une excellente qualité de fraîcheur sur les différents niveaux de commercialisation, selon les trois critères de la fraîcheur (Index d'albumen, index du jaune et unité Haugh).

Le pourcentage du jaune des œufs est élevé en moyenne de 33,27% changé à une cadence faible (coefficient de variation = 0.04), Cette caractéristique peut être considérée comme un bon indicateur pour l'industrie de transformation des œufs du fait que ce critère est lié à un taux élevé de protéine.

Des études complémentaires seront certainement nécessaires pour mieux comprendre le comportement des œufs.

## Référence Bibliographique :

- Amghrous, S. et Badrani, S., 2007. La compétitivité de l'aviculture algérienne. Cahiers du CREAD, 79-80, pp.53-76.
- Burley, R.W. et Vadehra, D. ., 1989. The Avianegg: chemistry and biology. New York : Wiley-Interscience
- Cook, M.I., Beissinger, S.R., Toranzos, G.A., Rodriguez, R.A. et Arendt, W.J., 2003. Transshell infection by pathogenicmicro-organismsreduces the shelf life of non-incubatedbird'seggs: aconstraint on the onset of incubation?.Proceedings of the Royal Societyof London. Series B, Biological sciences, 270, pp.2233-2240.
- Chowdhury, S.D., 1990. Shell membrane protein system in relation to lathyrogenotoxicity and copperdeficiency. World'sPoultry Science Journal, 46(2), pp.153-169.
- Çağlayan, T., Alaşahan, S., Kırıkçı, K. et Günlü, A., 2009. Effect of differenteggstorage periods on someeggqualitycharacteristics and hatchability of partridges (Alectorisgraeca). Poultry Science, 88, pp.1330-1333.
- Dahloum L 2017. Caractérisation phénotypique de la poule locale (Gallus gallus) dans le Nord-Ouest algérien. Gènes majeurs et thermotolérance
- Dennis, J.E., Xiao, S-Q., Agarwal, M., Fink, D.J., Heuer, A.H. et Caplan, A.I., 1996. Microstructure of matrix and mineral components of eggshellsfrom white leghornchickens (Gallus gallus). Journal of Morphology, 228(3), pp.287-306.
- Dsasi, 2003. Recensement général de l'agriculture, rapport général des résultats définitifs. Ministère de l'Agriculture et du Développement rural, Direction des Statistiques Agricoles et des Systèmes d'Information, Algérie, 125 pp.
- Djellali A., Boudina B., 1997. La dinde locale : une espèce a valorisé, Bulletin technique I.T.P.E, pp : 5-6.
- Dominguez-Vera, J. M., J. Gautron, J. M. Garcia-Ruiz, et. Nys, Y., 2000. The effect of avianuterinefluid on the growthbehavior of calcite crystals. Poultry Science, 79(6), pp.901- 907.
- Marie-Laure Augère-Granier, service de recherche pour les députés, EPRS.
- Fenardji, F., 1990. Organisation, performances et avenir de la production avicole en algérie.

CIHEAM, Options Méditerranéennes, série A, 7, pp.253-261.

Ferrah A. 1990."Les abattoirs de offices publics d'aviculture face à l'émergence et au Développement de complexe avicole en Algérie : une problématique D'intégration". Ministre

Ferrah A., 2004 - Les filières avicoles en Algérie – Bulletin d'information - OFAAL, 2004 – p30.

FAOStat, 2006.Statistique Canada, Recensement de l'agriculture de 2006 et Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.

FAO, 2003. World agriculture: towards 2015/2030: an FAO perspective. Édité par Jelle Bruinsma. London: Earthscan Publications.

FAO stat "Producing animals / slaughtered", tableau statistique, données 2012.

Guerin-Dubiard, C., Anton, M., Gautron, J., Nys, Y. et Nau, F., 2010. Composition de l'oeuf. In : F. Nau, C. Guérin-Dubiard, F. Baron, J L. Thapon, eds. 2010. Science et technologie de l'oeuf. Paris : Tec et Doc Lavoisier. pp.1-89.

Hiemstra S.J., Ten Napel J., «Study on the impact of genetic selection on the welfare of chickens bred and kept for meat production», rapport final, 2013.

Giner Santonja G., Georgitzikis K., Scalet B. M., Montobbio P., Roudier S., Delgado Sancho L., «Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs», rapport du Centre commun de recherche, 2017.

ITAVI. 2011." situation de la production et des marchés des volailles de chair "ITAVI.

Lahellec C, 1965 ; Protais, Bougon, 1985 cités par Protais, 1988). Site : agronomie info

Li- Chan, E.C.Y. et Kim, H., 2008. Structure and Chemical Compositions of Eggs. in: Y. Mine, ed. 2008. Egg bioscience and biotechnology. New Jersey: John Wiley & Sons. pp.01-96.

Li-Chan, E. et Nakai, S., 1989. Biochemical basis for the properties of egg white. Critical Reviews in Poultry Biology, 2(1), pp.21-57.

Mineki, M. et Kobayashi, M., 1997. Microstructure of Yolk from Fresh Eggs by Improved Method. Journal of Food Science, 62(4), pp.757-761.

- Nys, 2010. Structure et formation de l'œuf. In : F. Nau, C. Guérin-Dubiard, F. Baron, J L. Thapon, eds. 2010. Science et technologie de l'œuf. Paris : Tec et Doc Lavoisier. pp.161-236.
- Nys, Y., Hincke, M.T., Arias, J.L., Garcia-Ruiz, J.M. et Solomon, S. E., 1999. Avian eggshell mineralization. Poultry and Avian Biology Reviews, 10(3), pp.143-166.
- Nys, y., 1994. Formation de l'oeuf. In: J L. Thapon., C M. Bourgeois, eds. 1994. L'oeuf et les ovoproduits. Paris : Tec et Doc Lavoisier. pp.27-58.
- Valmont., 1988. Le dindon, oiseau couronne, roi de basse-cour, REVUE AVICOLE n°11, pp : 426-427.
- Van Horne P.L.M., «Competitiveness of the EU poultrymeat sector, base year 2017», comparaison internationale des coûts de production, Wageningen Economic Research, rapport de 2018, p. 116.
- Wattagnet, 2011. Dramatic regional variation in Africa's egg production. [En ligne] Disponible sur : <<http://www.wattagnet.com/articles/9662-dramatic-regional-variation-in-africa-s-egg-production>> [Consulté le 11 Mai 2016].

**Site web :**

- FAO-STAT, 2009. Data base in [www.fao.org](http://www.fao.org).
- [eprs@ep.europa.eu](mailto:eprs@ep.europa.eu)
- [www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2019/644195/...](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2019/644195/...)
- <https://www.planetoscope.com/elevage-viande/1337-consommation-mondiale-d-oeufs.html>
- [www.itavi.asso.fr/download/8894](http://www.itavi.asso.fr/download/8894)
- [wikimemoires.net/2019/09/11/batiment-d-elevage...](http://wikimemoires.net/2019/09/11/batiment-d-elevage...)
- [www.cambridge.org/core/journals/world-s-poultry...](http://www.cambridge.org/core/journals/world-s-poultry...)
- CNPO, 2018. Chiffres clés
- [agronomie.info/Fr/principaux-facteurs-de-facteurs-de-variation-de-la-composition-de-l-oeuf](http://agronomie.info/Fr/principaux-facteurs-de-facteurs-de-variation-de-la-composition-de-l-oeuf).

