



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



FACULTE DES SCIENCES NATURELLES ET DE LA NATURE  
DEPARTEMENT D'AGRONOMIE UNIVERSITE ABDELHAMID  
IBN BADIS MOSTAGANEM

Option : Génétique et Reproduction Animale (GRA)

Thème :

**Les qualités physico-chimiques des œufs et de  
la viande de poules locale race COU NU**

Présenté par

**BOUZID Insaf Sadika**

**Devant le jury :**

**Président(e) :** YAHIAOUI Hassiba. MCB

**Examineur :** SAIAH Farida. MCB

**Promoteur :** SOLTANI Fatiha. MAA

**Année universitaire : 2020-2021**

## REMERCIEMENT

Au terme de mon travail, je tiens à adresser mes remerciements les plus vifs ma profonde gratitude :

À DIEU, tout- puissant pour ce qu'il nous donne comme volonté ; santé ; surtout la patience durant mes années d'études et pendant la période de mon stage.

Mes sincères remerciements s'adressent à : Au Dr SOLTANI Fatiha, ma promotrice d'avoir accepté de m'encadrer tout en mettant à ma disposition son savoir et sa gentillesse.

Au Dr (YAHIAOUI Hassiba), président de jury qui me fait l'honneur de présider mon jury.

Aux membres de jury : Dr (SAIAH Farida).

À toutes les personnes qui m'ont aidé de près ou de loin.

Tous les enseignants et les enseignantes du primaire jusqu'à l'université qui nous sont enrichis par leur savoir.

Tout le personnel administratif et technique et celle de bibliothèque de la faculté des sciences de la nature et de la vie et le département d'agronomie de Mostaganem.

Toutes les personnes qui nous ont donné un coup de main de près ou de loin.

## Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

Mes parents qui n'ont pas cessé de m'encourager, m'aider pour achever ce travail et qui ont consenti d'énormes sacrifices pour me voir réussir dans ma vie et surtout dans mes études.

Mon frère Moncef et ma sœur Rafika.

Mes tantes et oncles.

Mes cousins et mes cousines.

À tous mes amis et à l'ensemble de mes collègues de la promotion 2020/2021.

## Résumé

Notre travail a été effectué au niveau du laboratoire pédologie de la faculté SNV pendant une période d'è jours (du 02/06/2021 au 09/06/2021) , mais à cause de la pandémie actuelle la COVID 19 et la non-disponibilité de produit nous n'avons pas pu réaliser la suite des expériences et analyses ,de ce fait nous n'avons réalisé que quelques -unes qui étaient possibles de se réaliser.

Ce travail était réalisé dont l'objectif est de déterminer les qualités physico-chimiques des œufs de la race locale (COU NU) et les comparer avec celles des œufs commercialisés , et qui consiste à étudier la qualité des œufs issus de deux génotypes de pondeuses et estimer par la suite les corrélations phénotypiques entre les différents paramètres internes et externes de l'œuf.

Sur un total de 6 échantillons (3 de la race COU NU et 3 commerciaux), les résultats de notre expérimentation ont révélé qu'en matière de proportions des trois composants de l'œuf (coquille, jaune, blanc), une légère différence. Chez la poule locale l'estimation des corrélations phénotypiques entre les paramètres de l'œuf indique que parmi les trois composants principaux de l'œuf, il a été constaté que l'albumen affichait la plus forte relation avec le poids de l'œuf entier ( $60\% <$ ). L'albumen lui-même est plus riche en eau qu'en matière sèche ( $<90\%$ ) alors qu'on constate l'inverse dans le vitellus ( $50\% <$ ).

La teneur en matière organique était un peu plus élevée dans le vitellus avec un pourcentage de (96%) que l'albumen (93%).

La moyenne du Ph du vitellus était aux alentours de 6.5 pour la race locale et 6.1 pour la commerciale alors que celui de l'albumen était dans les environs de 9.5 pour la race locale et 9.1 pour la commerciale.

Mot clé : cou nu, poulet local, œuf, vitellus, albumen.

## المخلص

تم تنفيذ عملنا في مختبر علم التربة التابع لكلية علوم الطبيعة و الحياة خلال فترة 15 يوم ( من 06/02/2021 إلى 06/09/2021) ولكن بسبب وباء كوفيد 19 الحالي وعدم توفر أحد المفاعلات لم نتمكن من متابعة التجارب والتحليلات اللازمة ، لذلك أجرينا البعض منها فقط و التي كان من الممكن تحقيقها.

تم تنفيذ هذا العمل ، والهدف منه هو تحديد الصفات الفيزيائية والكيميائية لمخلفات السلالة المحلية (COU NU) ومقارنتها بتلك الخاصة المسوقة ، تتكون دراستنا في تحديد جودة البيض لهذه الفصيلة وتقدير الفرق المظهري بينها و بين المسوقة و اجزاء البيضة الخارجية ايضا ، قمنا بعملنا على 6 عينات (3 من سلالة COU NU و 3 تجارية) ، نتائج كشفت تجاربنا على أنه من حيث نسب المكونات الثلاثة لـ البيضة (قشرة ، صفار ، أبيض) ، اختلاف طفيف . في الدجاج المحلي ، تشير الارتباطات المظهرية بين معاملات البيضة إلى ذلك من بين الثلاثة المكونات الرئيسية للبيضة ، وجد أن البياض يحتوي على أعلى نسبة لوزن البيضة الكاملة (60% < ) ، فإن البياض نفسه يكون أكثر ثراءً في الماء مقارنة بالمادة الجافة) أقل من 90%) و العكس في الصفار (50%) كان محتوى المادة العضوية أعلى قليلاً في الصفار بنسبة مئوية من (96% ) من البياض(93)

كان متوسط الرقم الهيدروجيني للصفار حوالي 6.5 للسلالة المحلية و 6.1 للصفار تجاري بينما كان الزلال حوالي 9.5 للسلالة المحلية و 9.1 للتجارية.

الكلمة الأساسية COU NU :، دجاج محلي ، بيض ، صفار ، بياض.

## Abstract

Our work was carried out at the level of the laboratory pedology of the faculty SNV during a period of 7 days (of the 02/06/2021 to the 09/06/2021), but because of the current pandemic the COVID 19 and the unavailability of product we could not carry out the continuation of the experiments and analyses, of this fact we carried out only some -some which were possible to be carried out.

This work was carried out with the objective of determining the physico-chemical qualities of the eggs of the local race (COU NU) and to compare them with those of the marketed eggs, and which consists in studying the quality of the eggs resulting from two genotypes of layers and to estimate thereafter the phenotypic correlations between the various internal and external parameters of the egg.

From a total of 6 samples (3 of the COU NU breed and 3 commercial), the results of our experimentation revealed that in the proportions of the three components of the egg (shell, yolk, white), a slight difference. In the local hen the estimation of phenotypic correlations between the egg parameters indicates that among the three main components of the egg, it was found that the albumen showed the strongest relationship with the weight of the whole egg ( 60%<).The albumen itself is richer in water than in dry matter (<90%)while the opposite is found in the yolk (50%<).

The organic matter content was slightly higher in the yolk with a percentage of (96%) than the albumen (93%).

# Sommaire

REMERCIEMENT

Dédicace

Résumé

الملخص

Abstract

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Introduction .....1

La partie bibliographique

Chapitre I

Généralité sur la poule COU NU

A) L'origine de la poule cou nu :.....2

B) Caractéristiques de la poule Cou nu :.....3

1) Son gabarit : .....3

2) Ses œufs : .....3

3) Son caractère :.....4

4) Sa durée de vie : .....4

C) Morphologie :.....4

1) Morphologie externe :.....4

1-1) Standard :.....4

1-2) Les organes du sens :.....5

1-3) Le bec :.....5

1-3-1) Anatomie du bec :.....6

1-3-1-1) La maxille :.....6

1-3-1-2) La mandibule : .....6

2) Morphologie interne : .....7

2-1) Le squelette :.....7

2-2) L'appareil respiratoire : .....8

2-3) L'appareil uro-génital : .....9

2-3-1) La poule : .....9

2-3-2) Le coq : .....10

2-4) L'appareil digestif :.....11

D) Quelques conseils pour bien élever des poules Cou nu :.....13

1) Alimentation :.....13

2) Litière : .....	13
3) Vermifuge : .....	13
<b>Chapitre II</b>	
<b>Structure et caractéristiques des Œufs et de la viande .....</b>	<b>13</b>
A) Œuf : .....	14
1) Structure de l'œuf .....	14
1-1) Vitellus ou jaune .....	14
1-2) L'albumen ou le blanc .....	16
1-3) Membranes coquillières .....	17
1-4) Chambre à air .....	18
1-5) Coquille .....	18
1-6) Cuticule .....	18
2) Caractéristiques de l'œuf .....	18
2-1) Aspects physique .....	18
2-1-1-1) Couleur .....	18
2-1-1-2) Forme générale .....	18
2-1-1-3) Dimension .....	19
2-1-1-4) Poids .....	19
2-1-1-5) Densité .....	19
3) Composition globale : .....	19
3-1) Composition biochimique globale et valeur nutritionnelle .....	21
3-1-1) Composition biochimique globale et valeur nutritionnelle .....	21
- Composition du jaune d'œuf .....	22
3-1-2) Composition de l'œuf entier .....	23
B) La viande : .....	23
1) Structure : .....	23
2-1) Définition de la viande : .....	23
2-2) Valeur nutritionnelle de la viande : .....	24
2-3) Types des viandes : .....	24
2-4) les différents types d'oiseaux consommés : .....	25
☒ la pintade, .....	26
☒ La caille, le faisan, le pigeon, .....	26
2-5) Composition biochimique: .....	26
2) Caractéristique : .....	29
2-1) Propriétés organoleptiques des viandes de volailles : .....	29
2-2) Facteurs de variation de la qualité des viandes des volailles : .....	30

2-2-1) La couleur : .....	30
2-2-2) Texture et tendreté : .....	32
2-2-3) Flaveur : .....	33
2-3) Concept de la qualité : .....	33
<b>Chapitre III</b>	
Protocoles utilisés dans l'analyse physico-chimique de l'œuf et de la viande.	
A) Détermination du pH (AFNOR NF ISO 10-390) .....	34
B) Détermination de la teneur en matière sèche (AFNOR ; 1985).....	34
C) La teneur en matière sèche (MS) en gramme de l'échantillon .....	34
D) Détermination de la teneur en matière minérale (AFNOR ; 1985).....	34
E) Détermination de la matière organique .....	35
F) Détermination de l'indice TBARS (Genot ; 1996) .....	35
G) Dosage des protéines brutes (Méthode de Lowry ; 1951).....	36
La partie expérimentale	
A) objectif .....	37
B) Déroulement de l'expérience .....	37
C) Matériel et méthodes.....	38
1) matériel biologique (œufs) .....	38
2) Matériels techniques.....	38
3) Méthodes.....	39
D) Résultats et Discussion .....	41
1) Caractéristique des œufs des poules locales et industrielles : .....	41
Conclusion.....	47
Références bibliographiques .....	48

## Liste des tableaux

Tableau 1 : composition centésimale du jaune d'œuf de poule .....	15
Tableau 2: principale protéines du blanc.....	17
Tableau 3: répartition des différentes parties de l'œuf de plusieurs oiseaux (domestiques/sauvages).....	20
Tableau 4: composition globale du blanc d'œuf des principaux oiseaux.....	21
Tableau 5 : composition globale du jaune d'œuf des principaux oiseaux.....	22
Tableau 6: composition globale de l'œuf de quelques espèces d'oiseaux.....	23
Tableau 7: teneur en lipides totaux et pourcentage en AG de quelques type de viande.....	27
Tableau 8: composition moyenne des viandes de différentes espèces aviaires .....	28
Tableau 9: teneur en lipide totaux en gras abdominal de la carcasse de différents espèces aviaire.....	29
Tableau 10: effet de l'espèce, du type de muscle, du sexe et l'âge de l'animale sur la teneur de la viande en myoglobine (couleur).....	32
Tableau 11 : paramètres de conformation et poids entier des œufs issus de deux génotypes de pondeuse (locale/commercial).....	41
Tableau 12 : caractéristique interne des œufs issus de deux génotypes de pondeuse (locale/commercial).....	42
Tableau 13 : TE et MS dans l'albumen et le vitellus de l'œuf de la race locale et commercial.....	43
Tableau 14 : MO et MM dans l'albumen et le vitellus de l'œuf de la race locale et commercial.....	44

## Liste des figures

Figure 1 : poule de la race Cou Nu.....	2
Figure 2 : poule pondeuse (Cou Nu).....	4
Figure 3 : la structure du crane te des mandibules.....	7
Figure 4 : squelette de la poule .....	8
Figure 5 : appareil respiratoire de la poule .....	9
Figure 6 : appareil génitale femelle.....	10
Figure 7 : appareil génital male.....	11
Figure 8 : appareil digestif de la poule .....	12
Figure 9 : la structure interne de l'œuf .....	14
Figure 10 : test de mirage sir les œufs de la poule locale.....	40
Figure 11 : test de mirage sur un œuf commercial .....	40
Figure 12 : un mètre ruban et pied à coulisse pour la mesure les différentes dimension de l'œuf et ses composants.....	40
Figure 13 : : pourcentage de différents composants de l'œuf de la poule locale.....	42
Figure 14 : : pourcentage de différents composants de l'œuf commercial .....	42
Figure 15 : TE et MS dans l'albumen et vitellus de l'œuf de la race locale et commercial.....	43
Figure 16 : MO et MM dans l'albumen et vitellus de l'œuf de la race locale et commercial...	44
Figure 17 : la peser d'un œuf entier .....	45
Figure 18 : les différents composants d'un œuf de la poule locale.....	45
Figure 19 : le jaune et le blanc d'œuf après sortie de l'étuve.....	46
Figure 20 : la peser du creuset avant et après sortie du four à moufle.....	46
Figure 21 : détermination du Ph (vitellus).....	46

## Liste des abréviations

nd : non déterminé.

FAO : food and agriculture organization of the united nations

IF : indice de forme

MO : matière organique.

MS : matière sèche.

MM : matière minérale.

TE : teneur en eau .

# Introduction

Le poulet est considéré généralement comme l'un des oiseaux les plus anciennement domestiqués. Il occupe une place économique et sociale particulière ; sa production assure actuellement plus de 86% des produits carnés d'origine volaille d'où L'aviculture est devenue une source importante de revenu et d'apport en protéines animales (viande et œuf)

Le mode d'exploitation varie selon les moyens disponibles. Les systèmes d'élevage intensif et semi-intensif fournissent la majorité des offres sur le marché mondial dont la récolte est soit la viande soit les œufs ou les deux pour les élevages traditionnels qui contiennent essentiellement les races locales dont la race COU NU fait partie.

Les viandes de volailles et les œufs sont importants en alimentation humaine puisqu'elles permettent un apport protéique intéressant pour une teneur faible en matières grasses.

Ce sont des produits de base d'excellente valeur nutritionnelle pour l'ensemble des populations.

En effet, débarrassée de sa peau, la viande de poulet, pauvre en lipides et naturellement riche en vitamines et minéraux, c'est l'une des viandes les plus équilibrées sur le plan nutritionnel. Elle est considérée comme véritablement diététique.

Aujourd'hui, l'État algérien compte pour une bonne part sur le développement de la production avicole pour améliorer l'alimentation des habitants en protéines animale à moindre coût. Sur la base des productions réelles, les disponibilités en viande et en œufs par habitant en 2010 sont évaluées, en Algérie, respectivement à 8 kg et 124 œufs (MADR, 2012).

Notre travail comporte une étude bibliographique avec une description de race cou nu, et sur les caractéristiques physico-chimiques de l'œuf et la viande de la race COU NU.

Malheureusement selon les conditions que traversait notre pays (COVID 19), la situation ne nous permettait pas d'effectuer la totalité des expériences prévues sur l'œuf et la viande de la race locale et la commerciale.

## **La partie bibliographique**

# **Chapitre I**

## **Généralité sur la poule COU NU**

### A) L'origine de la poule cou nu :

Parmi les races de poules, si l'en est l'une des plus étranges du point de vue de l'apparence, il s'agit bien de la poule Cou nu du Forez.

En effet, avec son long cou dépourvu de plume à l'exception d'une petite touffe isolée au milieu.

La poule Cou nu est une poule de race originaire de la région du Forez. En effet, c'est après la Seconde Guerre Mondiale (1939-1945) que la race y fut créée grâce au croisement d'une poule locale et d'une poule Gâtinaise (dont vous reconnaîtrez sans doute le beau plumage blanc).



**Figure 01:** poule de La race Cou nu

La race Cou nu homologuée est de couleur blanche. Elle est très facilement reconnaissable à

cause de son cou complètement dégarni, laissant apparaître une peau rougeâtre de la même couleur que sa crête.

Les Cous nus d'autres couleurs quant à elles, ne sont pas des poules du Forez, et proviennent généralement de Roumanie.

Si la Cou nu est indéniablement reconnue pour ses qualités de bonne pondeuse, elle est néanmoins très recherchée aussi et surtout pour sa chair réputée délicieuse. Sa rusticité, sa croissance lente et son corps puissant et bien musclé en font de fait une race à la chair ferme et très fine.

### **B) Caractéristiques de la poule Cou nu :**

La poule cou nu est facile à élever et peu fragile :

- Elle est très résistante aux maladies.
- Elle résiste aux chaleurs dépassant 25 °C.
- Elle passe souvent son temps à la recherche de nourriture.
- Elle a bon caractère, ce qui la rend sociable.
- Elle s'apprivoise très bien.

#### **1) Son gabarit :**

La poule Cou nu est une poule rustique de race moyenne étant donné que les différents individus peuvent peser entre 2.3 et 2.8 kg pour les plus gros spécimens.

#### **2) Ses œufs :**

La Cou nu est une poule précoce ; de ce fait intéressante pour obtenir une ponte régulière assez rapidement. Bonne couveuse, elle pourra vous donner jusqu'à 180 œufs par an. Des œufs de bon gabarit pesant jusqu'à 70 g.

Les œufs de la Cou nu sont généralement de couleur blanche, et peuvent parfois tirer sur le jaune.

Autre point intéressant, sa résistance aux fortes chaleurs lui permet de conserver une ponte

régulière, même en été avec des œufs délicieux à la coquille toujours bien solide.

### 3) Son caractère :

C'est une poule très agréable, tant par son caractère que par ses habitudes. En effet, il s'agit d'une cocotte dont la principale activité est la recherche de nourriture ! Une gourmande donc, qui se révélera facile à élever et pas fragile pour un sou.

Elle est en même temps très sociable et se démarque par un bon tempérament. Pas farouche, vous n'aurez pas de mal à l'apprivoiser.

### 4) Sa durée de vie :

Une poule Cou nu bien nourrie et en bonne santé pourra vivre comme la plupart des poules jusqu'à 10 ans en moyenne.

## C) Morphologie :

### 1) Morphologie externe :



**Figure 2** : poule pondeuse (cou nu)

#### 1-1) Standard :

- Crête : simple ou perlée.
- Oreillons : rouges.
- Couleur des yeux : rouge orangé; chez les coloris noir et bleu liseré, la couleur va jusqu'au

rouge foncé.

- Couleur de la peau : blanche.
- Couleur des tarsi : selon variétés.
- Couleurs de plumage pour la grande race : noir, blanc, coucou, rouge, fauve, bleu liseré, doré saumoné brun, noir tacheté blanc. Toutes les variétés sont reconnues avec crête perlée.
- Couleur de plumage pour la naine : noir, blanc, bleu liseré, rouge, fauve, coucou, saumon doré brun, argenté crayonné noir, porcelaine rouge. toutes les variétés sont reconnues avec crête perlée.

### 1-2) Les organes du sens :

L'œil est l'organe sensoriel dominant: la poule voit jusqu'à 50 m. Son acuité visuelle est tellement remarquable qu'elle peut voir un ver à 2cm de son bec et, en même temps, un avion en altitude.

La volaille, comme les oiseaux, ne possède pas d'oreille externe. Un peu en arrière des yeux se trouve un conduit auditif protégé par de petites plumes. La poule peut entendre des cris jusqu'à 50 m de distance. Son ouïe est aussi très développée.

Son sens gustatif lui permet de se soigner de manière instinctive et de ne pas consommer des aliments contaminés par certaines toxines.

Son sens olfactif est peu développé.

### 1-3) Le bec :

Il remplace les lèvres. Son squelette osseux est recouvert par un étui corné,

la ramphothèque, qui pousse de façon continue. La taille et la forme du bec sont en relation étroite avec le régime de la poule et ses habitudes alimentaires.

Etant donné que les oiseaux n'ont pas de dents, le rôle des organes buccaux est limité à la préhension et à un broyage incomplet des aliments.

## **1-3-1) Anatomie du bec :**

Le bec est composé de deux parties : dorsalement la maxille ou mandibule supérieure ; ventralement la mandibule ou mandibule inférieure (ALAMARGOT. J 1982).

### **1-3-1-1) La maxille :**

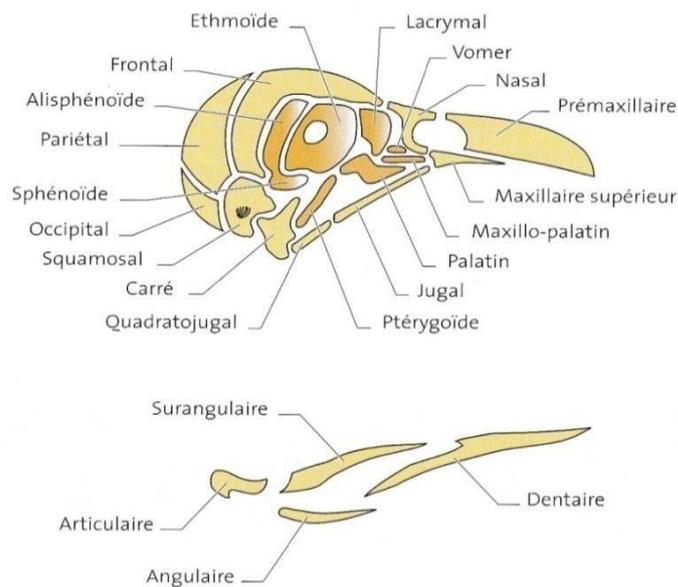
Le squelette de la maxille est constitué principalement de l'os prémaxillaire. Il est recouvert d'une production cornée : la rhinothèque. La maxille est perforée de deux narines qui sont protégées par un opercule chez la Poule et le Pigeon.

La maxille est légèrement mobile par rapport au crâne chez tous les oiseaux (ALAMARGOT. J 1982).

### **1-3-1-2) La mandibule :**

Le squelette de la mandibule est constitué de l'os dentaire.

Il est recouvert de la gnathothèque, généralement moins développée que la rhinothèque. La mandibule est articulée avec le crâne par l'intermédiaire de l'os carré (ALAMARGOT. J 1982).



**Figure 3:** la structure du crâne et des mandibules

## 2) Morphologie interne :

### 2-1) Le squelette :

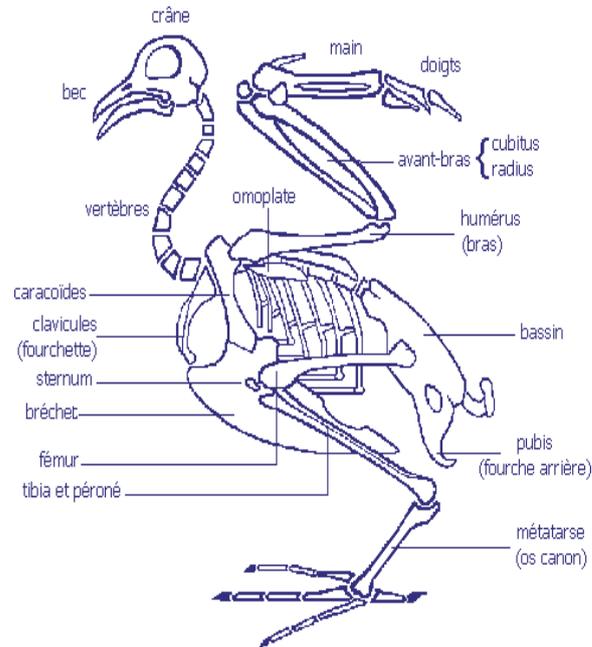
Le squelette comporte 2 types d'os:

- longs, plats et spongieux
- creux et remplis d'air

L'os du sternum, très développé, présente une bosse appelée bréchet.

Le bassin et la colonne vertébrale sont soudés pour plus de rigidité.

Le nombre de vertèbres cervicales constitue également une particularité: la poule en possède 14. Celles-ci permettent aux animaux de tourner la tête dans tous les sens, ce qui compense la position latérale des yeux.



**Figure 4** : squelette de la poule

## 2-2) L'appareil respiratoire :

L'air entre par les narines, traverse les fosses nasales, le larynx et entre dans la trachée. De là, l'air passe dans l'une des 2 bronches. A la jonction de la trachée et des bronches se situe le syrinx, un organe qui permet d'émettre des sons. Des bronches, l'air passe dans les poumons, qui sont petits, et dans l'un des 9 sacs aériens:

- 1 sac claviculaire
- 2 sacs cervicaux
- 4 sacs thoraciques
- 2 sacs abdominaux

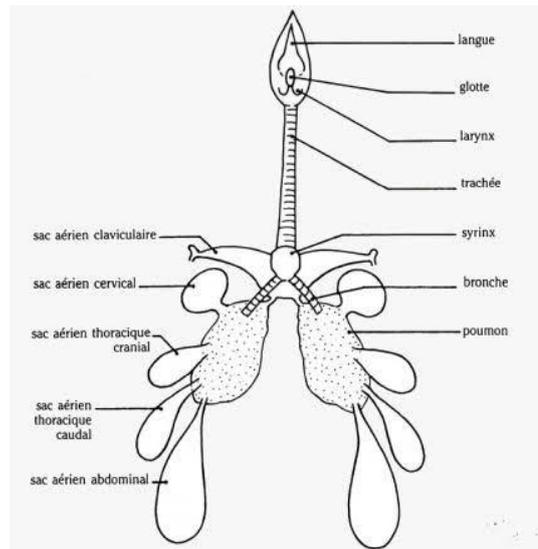


Figure 5 : appareil respiratoire de la poule

## 2-3) L'appareil uro-génital :

Les oiseaux ne produisent pas d'urine liquide. Les déchets provenant des reins forment une matière blanche épaisse qui est mélangée à la fiente avant d'être excrétée par le cloaque.

### 2-3-1) La poule :

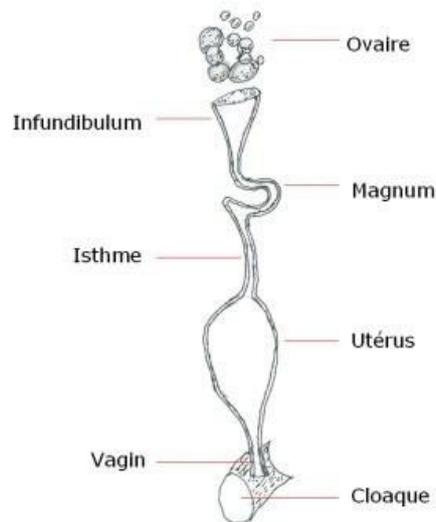
Les organes génitaux de la poule ne sont développés que du côté gauche. Ils se composent de:

- l'ovaire: constitué d'un grand nombre d'ovules.
- l'oviducte (d'environ 60 cm de long) constitué de:
  - l'infundibulum ou pavillon où a lieu la fécondation et où s'achève la membrane vitelline.
  - Durée: 15 à 20 minutes
  - le magnum où sont secrétées les protéines du blanc. Durée: 3h
  - l'isthme où sont secrétées les membranes coquillières. Durée: 1h15
  - l'utérus ou glande coquillière où le blanc s'hydrate et la coquille est secrétée.

Durée: 21h

- le vagin qui joue un rôle primordial dans la progression et la conservation des spermatozoïdes. Le vagin débouche dans la partie gauche du cloaque.

Durée: quelques minutes et le cloaque.



**Figure 6:** appareil génital femelle

### 2-3-2) Le coq :

L'appareil uro-génital du mâle comprend:

- 2 testicules
- 2 canaux déférents, qui relient les testicules au cloaque
- 2 urètres, qui conduisent l'urine des reins au cloaque

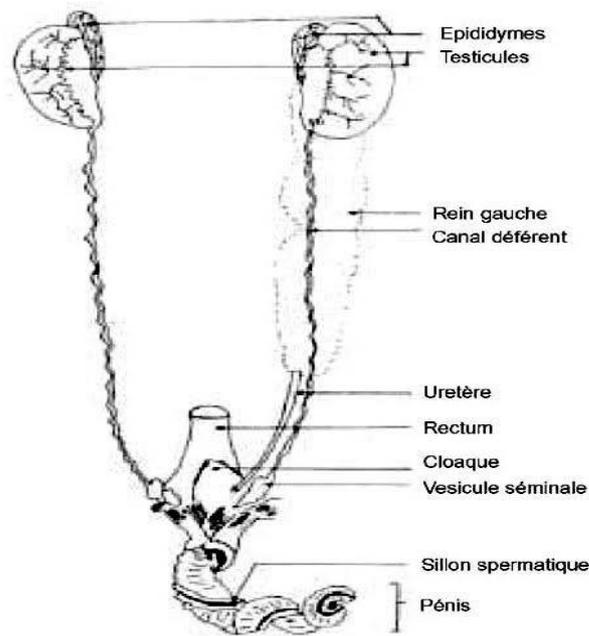


Figure 7 : appareil génital mâle

#### 2-4) L'appareil digestif :

On commencera par noter des absences: les lèvres, les dents, le voile du palais, le pharynx.

Après la bouche se trouve l'œsophage avec une partie dilatée appelée jabot où les aliments trempent dans du mucus. En palpant le jabot, on peut savoir si un animal a mangé ou non.

Plus loin, les sucs gastriques sont sécrétés dans le pro-ventricule, aussi appelé ventricule succenturié.

Puis le bol alimentaire arrive dans le gésier. Il s'agit d'un organe musculaire arrondi ayant une paroi épaisse. En absence de dents, le gésier contient souvent de petits

cailloux qui aident au broyage des aliments. Ces cailloux restent dans le gésier et ne sont donc pas évacués avec la bouillie alimentaire.

Dans l'intestin grêle, les aliments sont encore davantage décomposés, grâce aux sécrétions

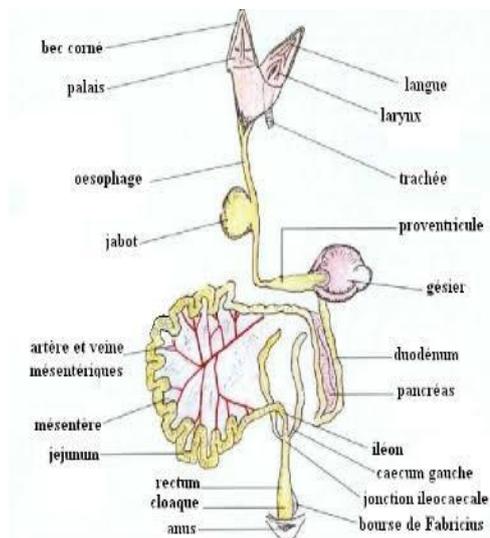
du foie et du pancréas. Les substances nutritives sont absorbées et passent dans le sang.

Là où l'intestin grêle et le gros intestin se rejoignent, on retrouve 2 culs-de-sac, les caecums. Là certains aliments, comme la cellulose, fermentent.

La cellulose est décomposée dans le gros intestin.

Déjections de l'intestin et urines sont ensuite évacuées via le cloaque.

Comme pour tous les oiseaux, il est important que l'alimentation et la digestion n'alourdissent pas exagérément l'animal; ce qui pourrait entraver le vol. La longueur de l'intestin par rapport à la longueur du corps est donc faible (1:8) en comparaison avec un bœuf par exemple (1:30) ou un porc (1:25).



**Figure 8:** appareil digestif de la poule

### D) Quelques conseils pour bien élever des poules Cou nu :

#### 1) Alimentation :

La Cou nu est une poule résistante qui ne demande pas d'attention particulière sur la question de l'alimentation. Ainsi, le régime de base adapté aux poules lui conviendra en général très bien. Apport céréalier de qualité, protéines et oléagineux, en plus d'un bon parcours herbeux feront son bonheur.

#### 2) Litière :

La litière d'une Cou nu, comme celle de toute autre poule doit être changée régulièrement et toujours bien propre.

Sa résistance aux maladies ne vous dispense absolument pas de nettoyer le poulailler régulièrement et d'installer une litière toute neuve au minimum 1 à 2 fois par semaine (tous les jours de préférence).

#### 3) Vermifuge :

La vermifugation des poules Cou nu est très importante pour préserver leur bon état intestinal d'infestation parasitaire interne.

## **Chapitre II**

**Structure et caractéristiques des**

**Œufs et de la viande**

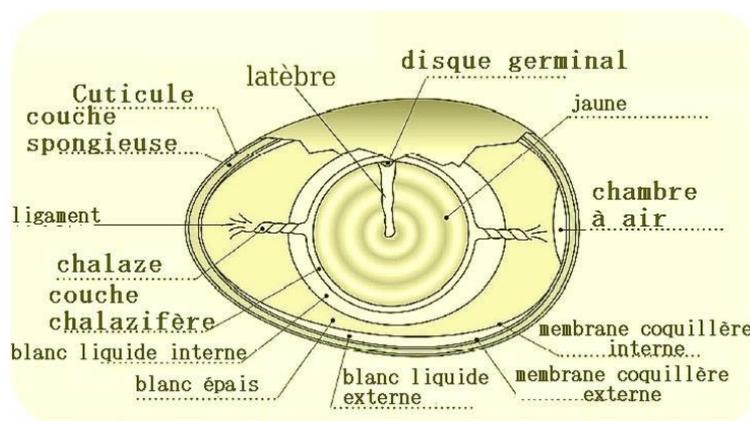
**A) Œuf :**

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

**1) Structure de l'œuf**

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

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



**Figure9 :** La structure interne de l'œuf (SAIDOU ALZOUMA A.,2005).

**1-1) Vitellus ou jaune**

Le vitellus est une masse visqueuse, de couleur jaune- orange uniforme, constitué de nombreux globules lipidiques. Il est contenu à l'intérieur d'une très fine membrane acellulaire, transparente, appelée membrane vitelline. Celle-ci contient à sa surface, des fibres connectées à la couche chalazifère. Au cours de la conservation, on note la disparition

rapide de ces connexions. La masse totale du vitellus est composée de couches alternativement jaunes et blanches. Elles ont pour origine des variations de disponibilité des pigments xanthophylles contenus dans l'alimentation des poules. (SAIDOU ALZOUUMA A., 2005)

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

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

Tableau 1 : Composition centésimale du jaune de l'œuf de poule (en % de la MS) (SAUVEURB., 1988).

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

**1-2) L'albumen ou le blanc**

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

- Le blanc liquide externe (23% du blanc total). Il est au contact des membranes coquillières et c'est la zone qui s'étale rapidement lorsque l'œuf est cassé sur une surface plane
- Le blanc épais (57% du blanc total). Il se présente sous forme de gel attaché au deux extrémités de l'œuf.
- Le blanc liquide interne (17% du blanc total). Il est au contact du jaune et entouré du blanc épais.
- Les chalazes (3% du blanc total). Ce sont des sortes de filaments spiralés allant du jaune vers les deux extrémités de l'œuf, à travers le blanc épais et qui assurent la suspension du jaune dans la position centrale de l'œuf. Leur rupture entraîne à une adhérence du jaune aux membranes coquillières. La proportion de ces quatre parties varie en fonction du poids de l'œuf. Ainsi, quand le poids de l'œuf augmente avec l'âge de la poule, la part du blanc épais s'accroît également au détriment du blanc liquide interne tandis que celle du blanc liquide externe n'est pas affectée mais par contre elle l'est fortement après la ponte.

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

Les principales protéines du blanc en pourcentage par rapport à la matière sèche(MS) sont données par le tableau 2

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

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

### 1-3) Membranes coquillières

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

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

**1-4) Chambre à air**

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

**1-5) Coquille**

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

**1-6) Cuticule**

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

**2) Caractéristiques de l'œuf****2-1) Aspects physique****2-1-1-1) Couleur**

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

(SAUVEUR B, 1988).

**2-1-1-2) Forme générale**

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

### 2-1-1-3) 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. (MBAOB., 1994).

### 2-1-1-4) Poids

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

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

### 2-1-1-5) Densité

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

## 3) Composition globale :

La composition globale de l'œuf varie quant à elle essentiellement avec le niveau de développement du jeune à l'éclosion (tableau 3). Si on considère la proportion de jaune dans les œufs, et par là même la teneur en extrait sec, on peut ainsi distinguer les espèces nidifuges, dont les jeunes naissent avec une forte autonomie et dont les œufs contiennent de 30 à 40 % de jaune, des espèces nidicoles où il ne représente que de 15 à 25 % du poids total de l'œuf. De même, la proportion de coquille est moindre dans les espèces nidicoles.

À l'exception du pigeon (espèce nidicole), toutes les espèces d'oiseaux domestiques élevées à des fins alimentaires sont nidifuges (poules et autres gallinacés, palmipèdes, autruche). Et elles offrent des caractéristiques globales relativement similaires quant à la composition de leurs œufs. Certaines différences peuvent cependant être mises en évidence, comme présenté ci-après. Il convient toutefois de souligner la difficulté à procéder à de réelles comparaisons, tant les mesures collectées pour les espèces autres que la poule sont quelquefois entachées d'imprécisions fortes quant à l'origine des œufs (génétique, âge et alimentation des oiseaux producteurs) et aux conditions de stockage avant analyse. De plus,

le nombre de données disponibles pour ces espèces est considérablement plus faible que pour l'espèce poule (*Gallus gallus*).

Tableau 3 : Répartition des différentes parties de l'œuf de plusieurs espèces d'oiseaux, domestiques ou sauvages (d'après Romanoff et Romanoff, 1949, et Sauveur, 1988).

	Poids de l'œuf(g)	Blanc (%)	Jaune (%)	coquille(%)
Espèces nidifuges				
Autruche	1400	53,4	32,5	14,1
Emeu	710	52,2	35	12,8
Oie	200	52,5	35,1	12,4
Dinde	85	55,6	32,3	11,8
Cane	80	52,6	35,4	12
Poule	58	55,8	31,9	12,3
Pintade	40	52,3	35,1	12,6
Faison	32	53,1	36,3	10,6
Perdix	18	50,8	37	12,2
Pluvier	15	50,7	40,8	8,5
Caille	9	59	32	9
Moyenne	-	53,5	34,9	11,6
Espèces nidicoles				
Aigle	140	78,6	12	9,4
Buse	60	76,8	14	9,2
Colombe	22	72,4	18,1	9,5
Pigeon	17	74	17,9	8,1
Geai	8,5	68,1	26,6	5,3

Etourneau	7	78,6	14,3	7,1
Rouge-gorge	2,5	70,3	24,2	5,5
Moineau	2	72,5	21,6	5,9
Roitelet	1	71	24,1	4,9
Colibri	0,5	96,7	25,3	5
Moyenne	-	73,2	19,8	7

**3-1) Composition biochimique globale et valeur nutritionnelle**

**3-1-1) Composition biochimique globale et valeur nutritionnelle**

**- Composition du blanc d'oeuf**

Les données rapportées par Romanoff et Romanoff (1949) montrent une très grande homogénéité de composition entre les blancs d'eufs des principales espèces domestiques (tableau 18). La teneur en eau est d'environ 87 %, et les protéines représentent en moyenne 87 % de la matière sèche totale.

Tableau 4 : Composition globale du blanc d'oeuf des principales espèces d'oiseaux domestiques (Romanoff et Romanoff, 1949).

Espèce	Eau (%)	Protéines (%)	Lipides (%)	Glucides (%)	Minéraux (%)
Poule	87,9	10,6	0,03	0,9	0,6
Dinde	86,5	11,5	0,03	1,3	0,7
Pintade	86,6	11,6	0,03	1,0	0,8
Cane	86,8	11,3	0,08	1,0	0,8
Oie	86,7	11,3	0,04	1,2	0,8

- **Composition du jaune d'œuf**

Contrairement à ce qui est observé pour le blanc d'œuf, la composition globale du jaune varie de manière importante selon les espèces. Les jaunes d'œufs d'espèces nidicoles comme le pigeon, contiennent proportionnellement plus d'eau, et donc moins de protéines et de lipides que les jaunes d'œuf d'espèces nidifuges (tableau). Cette différence de composition expliquerait, au moins en partie, la différence de développement du petit au moment de l'éclosion, observée entre ces deux catégories d'oiseaux. Par ailleurs, des différences sont également observables au sein des espèces nidifuges, avec d'une part les Gallinacées (poule, dinde, pintade), pour lesquelles la teneur en eau est plus élevée et celle en lipides plus faible, et d'autre part les Ansériformes (cane, oie) ( tableau).

Tableau 5 : Composition globale du jaune d'œuf des principales espèces d'oiseaux domestiques (Romanoff et Romanoff, 1949).

Espèce	Eau (%)	Protéines (%)	Lipides (%)	Glucides (%)	Minéraux (%)
Poule	48,7	16,6	32,6	1,0	1,1
Dinde	48,3	16,3	33,2	0,9	1,3
Pintade	49,2	16,0	33,0	0,8	1,0
Cane	44,8	17,7	35,2	1,1	1,2
Oie	43,3	18,0	36,0	1,1	1,6
Pigeon	55,7	12,4	29,7	1,2	1,0

**3-1-2) Composition de l'œuf entier**

Les différences observées entre les espèces quant à la proportion de blanc et de jaune, associées aux différences de composition du jaune d'œuf, se traduisent bien évidemment par des différences de composition en macroéléments pour l'œuf entier, et donc des répercussions en terme de valeur énergétique et nutritionnelle (tableau).

Tableau 6: Composition globale de l'oeuf entier de quelques espèces d'oiseaux (d'après Romanoff et Romanoff, 1949, et données FAO).

Espèce	Energie (kcal/100 g) (%)	Eau( %)	Protéines (%)	Lipides (%)	Glucides (%)	Minéraux (%)
Poule	163	73,6	12,8	11,8	1,0	0,8
Dinde	171	73,7	13,1	11,7	0,7	0,8
Pintade	nd	72,8	13,5	12,0	0,8	0,9
Caille	161	73,7	13,1	11,1	Nd	nd
Autruche	nd	74,0	12,2	11,7	0,7	1,4
Cane	188	69,7	13,7	14,4	1,2	1,0
Oie	Nd	70,6	14,0	13,0	1,2	1,2
Pigeon	116	79,8	10,7	7,0	Nd	nd

**nd:** non déterminé.

**B) La viande :****1) Structure :****2-1) Définition de la viande :**

Selon l'organisation mondiale de la santé animale, la viande désigne toutes les parties comestibles d'un animal et considère le mot « animal », dans ce contexte « tout mammifère ou oiseau ». Dans ce vocabulaire sont incluses la chair des mammifères (Ovin, bovin, caprin,

camelin ...) et des oiseaux (poulet, dinde, pintade ...). La qualité de la viande est fonction de l'âge, du sexe, et de la race de l'animal et de l'alimentation (**Abaz et Rahmani , 2014 ; Fosse, 2003**)

### 2-2) Valeur nutritionnelle de la viande :

La valeur nutritive de la viande peut être résumée dans les points essentiels suivants :

- Tout d'abord la viande est une source d'azote de grande valeur biologique. Cet azote est présent sous forme de protéines, (**Belhadj, 2008**). Ces protéines sont composées essentiellement de myosine, myoalbumine et de collagène. Il s'agit, pour la myosine et la myoalbumine, de protéines d'excellente qualité comportant tous les acides aminés indispensables, ce qui confère aux viandes un très bon coefficient d'efficacité protidique, (**Anonyme 1, 2007**).
- Elle est également une source d'énergie. Son potentiel calorique dépend énormément de sa teneur en matières grasses. La teneur en glucides est négligeable car il n'y a pratiquement plus de glycogène dans la viande au stade de sa commercialisation.
- Elle est aussi une bonne source de minéraux. Les viandes sont riches en phosphore et représentent la meilleure source alimentaire de fer héminique mieux absorbé que le fer ferrique des végétaux, (**Belhadj, 2008**).
- Les viandes sont dépourvues de vitamines liposolubles. Elles sont plutôt riches en vitamines du groupe B.

### 2-3) Types des viandes :

Il existe différents types de viandes ; il convient de distinguer :

- La viande de boucherie qui correspond à toutes les parties de la carcasse des animaux domestiques propres à la consommation humaine tels que les bovins, les ovins, les caprins, les équidés et les porcins (pour la communauté non musulmane). Traditionnellement, ces viandes sont classées par rapport à la couleur de leur chair :
  - Viandes blanches (veau, agneau de lait, chevreau et volailles).

- viandes roses (porc),
  - viandes rouges (bœuf, mouton),
  - viandes dites noires (cheval),
- La viande de volaille qui regroupe toutes les parties comestibles des volailles et du lapin. La couleur de la chair permet également de les classer :
- Volailles à chair blanche (poules et coqs, dindes),
  - Volailles à chair brune (canards, oies, pintades, pigeons, cailles),
  - Volailles à chair rose (lapins d'élevage),
  - Gibiers dit à chair noire (venaison, lièvre, gibiers à plumes).
- Poissons : la couleur de leur chair varie selon plusieurs paramètres (la saison, le sexe, l'âge, etc.) allant du blanc au rouge. (**Chougui N, 2015**)

### **2-4) les différents types d'oiseaux consommés :**

Une volaille est un oiseau domestique, appartenant généralement aux gallinacés ou aux palmipèdes, élevée pour sa chair ou ses œufs, soit en basse-cour traditionnelle soit en élevage industriel. Les volailles les plus courantes sont, par ordre de masse décroissante :

- l'oie (le mâle est le jars, le petit l'oison) : possède une chair fine et délicate et sert à produire du foie gras,
- la dinde (le mâle est le dindon, le jeune mâle le dindonneau) : sert, également, à produire du foie gras,
- la poule (le mâle s'appelle le coq).

La volaille élevée pour sa chair : le poulet. On vend aussi des petits poulets sous le nom de coquelets. L'œuf de poule est de loin l'œuf le plus courant dans la consommation humaine,

➤ **le canard** (la femelle est la canne, le petit le caneton),

➤ **la pintade,**

Le chapon est un poulet mâle castré et spécialement élevé pour une plus grande tendreté. Sa masse est plus élevée que celle d'un poulet normal. L'analogue femelle est la poularde, plus petite, une poulette dont on a ôté les ovaires. On élève aussi les oiseaux suivants pour leur chair et parfois leurs œufs :

➤ **La caille, le faisan, le pigeon,**

Un autre oiseau d'élevage est apparu depuis quelques années : l'autruche, qui fournit sa chair, ses œufs et aussi ses plumes pour la haute-couture et la chapellerie. (**Chougui N, 2015**).

### **2-5) Composition biochimique:**

La viande de volaille, aliment de grande valeur nutritionnelle par sa richesse en eau, en protéines (20 à 30 %) et surtout par le fait qu'elle apporte les acides gras essentiels ; ceux ne pouvant être synthétisés par l'organisme humain (60 % d'AGPI tels EPA et DHA sont caractéristiques des viandes de volailles) ; tout en étant d'un apport, en lipides et cholestérol, assez limité (2 à 3 % selon l'espèce considérée) (tableau03)

Elle est également une source intéressante de potassium, de phosphore, de fer et de vitamines du groupe B, notamment la vitamine B12 antianémique (**Geay et al, 2002**)

Tableau 7: Teneur en lipides totaux et pourcentage en AG de quelques types de viandes.

Aliments	Lipides	Acide gras (% des AG totaux)		
	Totaux (g /100 g)	Saturés	Mono- Insaturés	Polyinsaturés
<b>Agneau</b>	15	53	41,9	5,1
<b>Bœuf</b>	8,5	45,7	50	4,3
<b>Cheval</b>	4,6	39,5	34,9	25,6
<b>Oie</b>	17,5	43,7	41,3	15
<b>Poulet</b>	4	35,1	48,6	16,2
<b>Dinde</b>	<b>2,9</b>	<b>36,7</b>	<b>35,5</b>	<b>27,8</b>

Source : (Répertoire Général des aliments, Ciquel, 1995)

Les constituants chimiques les plus variables des viandes de volailles sont l'eau, les protéines et les lipides, la teneur de ces derniers est très relative et est fonction du sexe, de types de muscle et de l'espèce aviaire (**tableau07**).

Tableau 8: composition moyenne des viandes de différentes espèces aviaires (en%).

Espèces aviaires		Humidité	Protéines	Lipides	Matières M	Collagène
Poulet	Escalope sans peau	73-75	23-24	0,9-2	0,8-1,2	1,5-2,5
	Cuisse sans peau	71-74	18-20	3-5	0,8- 01	05-08
	Peau	35-40	09-12	26,9	0,4-0,6	47-56
Dinde	Escalope	73-75	24-25	0,5-01	0,8-1 4	1,5-2,5
	Cuisse sans peau	72-75	20-22	02-03	0,8-1 4	4,5-7,6
	Peau	34-44	09-1 3	34	0,4-0,6	47-66
Canarde Barbier	Escalope sans peau	73-75	20 /22	1,5- 2,5	1,3-1,5	4,5
	cuisse sans peau	73-75	20-21	4,5- 5,5	1,3-1,5	16-17
	Peau	19-24	6-8	70-75	0,4-0,7	45-65

Source :CIDEF (**Certifirme, 2003**)

Parmi les différentes espèces aviaires, le canard présente la teneur en lipides corporels la plus élevée 18%, suivi du poulet qui présente quant à lui 17,7%, cependant le dindon ne contient que 10% de lipides et sa viande est considérée comme étant la plus maigre (**Larbier et Leclercq, 1992**) (tableau 09)

**Tableau 9: Teneur en lipides totaux et en gras abdominal de la carcasse de différentes espèces aviaires (Leclercq,1989).**

Espèces (âge à l'abattage)		Lipides totaux (g/kg)	Gras abdominal (g/kg)
<b>Poulet</b>	Male (45 jours)	150	27
	Femelle (45 jours)	190	35
<b>Dindonneau</b>	Male (112jours)	70	10
	Femelle (98jours)	15	22
<b>Canard</b>	Male (84jours)	180	35
	Femelle (70jours)	220	42

## 2) Caractéristique :

### 2-1) Propriétés organoleptiques des viandes de volailles :

Une des préoccupations majeures de la filière avicole est de fournir une viande de qualité constante et élevée en termes de couleur, de texture, de flaveur et de Jutosité.

Les deux plus importants paramètres sont l'apparence et la texture (à l'origine de l'acceptabilité ou le rejet par le consommateur). Toutefois la Jutosité et la flaveur, restent extrêmement importants dans la détermination de la qualité.

La couleur est l'un des paramètres sensoriels déterminant de la qualité. Ainsi la ménagère, se base sur la couleur de la peau comme étant le premier indice de fraîcheur du produit, quant à celle de la viande, devenue critère de sélection puisqu'on assiste, compte tenu de

l'évolution du marché des produits élaborés (viande sans peau, produits de découpes (escalopes) et carcasses désossées). (**Belhamri et Elmeddah, 2006**).

La couleur de la viande dépend de la teneur, de l'état chimique de la myoglobine et du pH de la viande.

Cependant, la tendreté de la viande dépend de la qualité de tissu conjonctif (collagène), de la structure myofibrillaire et des interactions structurelles entre les fibres et la matrice extracellulaire.

D'autre part, les travaux réalisés (**Girard et al, 1986 ; Mossab, 2001 ; Boudroua et selselet-Attou, 2003**) ont montré que les lipides intramusculaires jouent un rôle dans le déterminisme de la tendreté, la Jutosité et le flaveur.

Dans le cas des viandes de volailles, les problèmes de texture relèvent aussi bien d'une dureté excessive que d'un manque de cohésion de la viande.

## **2-2) Facteurs de variation de la qualité des viandes des volailles :**

Les exigences et l'évolution du marché de la production de volailles nécessitent une plus grande maîtrise de la qualité et des caractéristiques des produits : part relative des différents morceaux de la carcasse, proportion du gras, qualité de la viande, ... Ceux-ci peuvent être affectés par différents facteurs de variation pouvant être ; soit intrinsèques à l'animal tels (espèces, type de muscle, sexe, sélection génétique et âge à l'abattage), soit extrinsèques tels (l'alimentation, condition d'élevage de transport, d'abattage et de traitement technologiques) (**Belhamri et Elmeddah, 2006**).

### **2-2-1) La couleur :**

Chez la volaille de même que chez les autres espèces, la couleur de la viande fraîche ou cuite est un critère très important dans la décision d'achat par le consommateur. Cette couleur est souvent considérée par le consommateur comme un indicateur de fraîcheur et de qualité globale de la viande (**Fletcher, 1999**). La couleur de la viande de volaille est très variable et dépend des caractéristiques métaboliques et contractiles du muscle. A titre d'exemple, le muscle pectoral frais présente une couleur rose pâle (**Lengerken et al, 2002**) alors que les muscles frais de la cuisse montrent une couleur rouge un peu foncée (**Papinaho et al, 1996**).

La couleur de la viande se caractérise généralement par sa chromaticité (pigment héminique : principalement la myoglobine, l'hémoglobine et le cytochrome c) et par sa luminosité de surface (influencée par le pH et la structure du muscle). La chromaticité dépend de l'état physico-chimique du pigment, ainsi que de la concentration en pigment héminique qui est dépendante des facteurs biologiques (facteurs liés à l'animal : l'espèce, le type génétique, l'âge, le sexe et le type du muscle), alors que la luminosité dépend essentiellement des facteurs extrinsèques (les conditions de pré abattage et les manipulations après abattage) **(Mugler & Cunningham, 1972 ; Froning, 1995 ; Santé et al. 2001)**.

La myoglobine est en solution aqueuse dans le sarcoplasme des cellules musculaires et son rôle est de capter l'oxygène du sang et de le transférer aux mitochondries pour assurer la respiration cellulaire. La teneur du muscle en pigment varie avec l'espèce, l'âge, le sexe, le type génétique et le type de muscle.

**Miller et al. (1994)** rapportent que la concentration de la myoglobine est significativement plus faible chez les volailles que chez les autres espèces. De plus Froning et al. (1968) mentionnent que le génotype, l'âge et le sexe influencent la concentration de myoglobine chez la dinde. Ces auteurs démontrent que la myoglobine est moins abondante dans le muscle pectoral du poulet que dans celui de la dinde (0.15 et 0.50 mg / g de muscle respectivement), que la concentration de la myoglobine augmente avec l'âge à l'abattage et que cette myoglobine est plus abondante dans le muscle pectoral et les muscles de la cuisse des mâles.

**Tableau 10: Effet de l'espèce, du type de muscle, du sexe et de l'âge de l'animal sur la teneur de la viande en myoglobine « couleur » (Miller, 1994).**

Age	Espèce	Type de muscle	Teneur en myoglobine (mg /g de viande)
08 semaines	Poulet mâle	Viande blanche	0.01
26 semaines	Poulet femelle	Viande blanche	0.10
Jeune	Dinde	Viande blanche	0.12
08 semaines	Poulet femelle	Chaire brune	0.40
26 semaines	Poulet male	Chaire brune	1.50
24 semaines	Dinde mâle	Chaire brune	1.50
Jeune	Agneau	Viande rouge	2.50
3 ans	Bœuf	Viande rouge	4.60
Agé	Bœuf	Viande rouge	16-20

### 2-2-2) Texture et tendreté :

La texture est un facteur très important de la qualité organoleptique de la viande (**Gasperlin et al. 1999**). Dans le cas de la viande de volaille, les problèmes de texture relèvent aussi bien d'une dureté excessive que d'un manque de cohésion de la viande.

Néanmoins, la dureté excessive de la viande est devenue un problème réel en production avicole depuis le développement de la découpe des carcasses chaudes, alors que le muscle n'est pas encore en rigor mortis (**Young & Lyon, 1997 ; Santé et al. 2001**).

### 2-2-3) Flaveur :

D'après **Fortin et Durad (2004)** la flaveur se définit par l'ensemble des perceptions olfactives et gustatives perçues en consommant un produit. La flaveur de la viande est déterminée par sa composition chimique et les changements apportés à celle-ci lors de la maturation et ensuite la cuisson (**Monin, 1991**) selon **Vierling (2008)** il existerait plus de 650 composés chimiques volatils ou non volatils responsables des impressions olfactives et gustatives des viandes.

### 2-3) Concept de la qualité :

Le concept de la qualité est très vaste et variable car il revêt un aspect différent selon les goûts de chacun (**Dudouet, 2004**).

Selon l'International Standard Organisation, la qualité se définit comme « l'ensemble des propriétés et caractéristiques d'un service ou d'un produit qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés ou implicites » Pour le consommateur, la qualité d'un aliment peut être définie à partir d'un certain nombre de caractéristiques organoleptique (**Coibion, 2008**).

La qualité d'un aliment peut être définie à partir d'un certain nombre de caractéristiques :

- Les qualités nutritionnelles, qui rendent compte de la valeur nutritive des viandes ;
- Les qualités hygiéniques, qui concernent la sécurité du consommateur ;
- Les qualités technologiques, qui déterminent l'aptitude d'une viande à servir de matière première pour la fabrication d'un produit carné élaboré.
- Les qualités organoleptiques, qui recouvrent les propriétés sensorielles des viandes et qui sont à l'origine des sensations de plaisir associées à leur consommation. (**Belhamri et Elmeddah, 2006**).

## **Chapitre III**

**Protocoles utilisés dans l'analyse physico-chimique de l'œuf et de la viande.**

**A) Détermination du pH (AFNOR NF ISO 10-390)**

Mode opératoire

Le pH des échantillons de viande est déterminé selon la norme AFNOR NF ISO 10-390. Une masse de 20 g de matière sèche est mise dans 100 ML d'eau distillée. La suspension est homogénéisée à l'aide d'un homogénéisateur « Ultra thurax » pendant 15 min. La mesure de pH se fait directement par lecture sur un pH-mètre. La lecture des résultats se fait directement sur le pH-mètre

**B) Détermination de la teneur en matière sèche (AFNOR ; 1985)**

La teneur en matière sèche de 1'échantillon est déterminée en séchant 5g de produits à l'étuve réglée à une température de 105°C.

Méthode :

La première étape consiste à peser la matière brute. Pour ce faire, on pèse 5g de chaque échantillon à l'aide d'une balance de précision. L'aliquote est mise dans un creuset en porcelaine. Il faut noter que le creuset doit être pesé préalablement. La deuxième étape fera l'objet de déshydratation de l'aliquote à l'étuve (105°C pendant 16h). Après 16 heures, les creusets seront refroidis dans le dessiccateur pendant 45 minutes, la matière sèche restante est alors pesée par différence avec la masse initiale, la quantité d'eau évaporée est ainsi déduite.

En ce qui concerne le calcul :

Après séchage :

**C) La teneur en matière sèche (MS) en gramme de l'échantillon**

Est calculée par l'expression suivante :

$$MS (g) = (\text{Poids du creuset} + \text{l'aliquote après séchage}) - \text{poids du creuset vide}$$

Calcul de la matière sèche en % :

$$MS (\%) = (MS(g) / \text{masse échantillon (g)}) \times 100$$

La teneur en eau de l'échantillon est calculée par l'expression suivante

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

**D) Détermination de la teneur en matière minérale (AFNOR ; 1985)**

La teneur en cendres de l'aliment est conventionnellement le résidu de la substance après destruction de la matière organique par l'incinération à 550°C dans un four à moufle pendant 2 heures.

La teneur en matières minérales de l'échantillon est calculée par la relation suivante :

MM (g) = (Poids du creuset contenant les cendres – poids du creuset vide

Calcul de la matière minérale en % :

$$MM (\%) = (MM (g) / M 1 - M 2 ) \times 100$$

Avec :

M 1 : Masse totale du creuset contenant la prise d'essai (en gramme).

M 2 : Masse totale du creuset et les minéraux bruts (en gramme).

### **E) Détermination de la matière organique**

$$MO (\%) = MS (\%) - MM (\%)$$

### **F) Détermination de l'indice TBARS (Genot ; 1996)**

Principe :

Les produits secondaires de l'oxydation des lipides les plus couramment dosés sont les aldéhydes. L'acide thiobarbiturique (TBA) réagit avec le malonaldéhyde (MDA) pour former un complexe de couleur rose et/ou jaune possédant un maximum d'absorption à une longueur d'onde de 532 nm. Il réagit également avec d'autres aldéhydes résultants de l'oxydation des AGPI (l'acide gras polyinsaturé) à longue chaîne. La concentration des substances réactives au TBA (sr-TBA), exprimée en équivalent MDA est évaluée par la lecture de l'absorbance au spectrophotomètre visible des sr-TBA extraite des échantillons par l'acide trichloracétique (TCA).

Mode opératoire :

Un échantillon de viande de 2g est placé dans un tube de 25ml contenant 16ml d'acide trichloracétique (TCA) à 5% (p/v) et éventuellement 100µl d'acide ascorbique (Vitamine C). Le mélange est homogénéisé 3 fois pendant 15 secondes à l'aide d'un homogénéisateur (Ultra-Turrax) à une vitesse d'environ 20000tpm le broyat est passé à travers un papier filtre afin d'obtenir un filtrat. Puis de ce filtrat 2 ml sont additionnés à 2ml d'acide thiobarbiturique (TBA). Les tubes fermés sont plongés dans un bain-marie à 70°C pendant 30 minutes et placés dans un bain d'eau froide. La dernière étape consiste à lire à l'aide d'un spectrophotomètre l'absorbance du mélange réactionnel à 532nm et les résultats sont exprimés en mg équivalent MDA (malonaldéhyde)/kg. La coloration reste stable pendant 1 heure.

Expression des résultats :

Les résultats dégagés au cours de ces expériences sont obtenus par la formule suivante :

$$\text{mg équivalent MDA/ kg} = (0,72 / 1,56)(A_{532} \text{ cor} \times v \text{ solvant } V_f) / PE$$

Avec : A<sub>532 cor</sub> : l'absorbance.

V solvant : volume de solution de dilution TCA en ml.

PE : prise d'essai en gramme.

Vf : volume du filtrat prélevé.

0,72 / 1,56 : correspond à la prise en compte du coefficient d'extinction moléculaire du complexe TBA-MDA à la valeur de :  $1,56 \cdot 10^{-5} \text{ M}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$  (Buedge et coll., 1978) et au poids moléculaire du MDA d'une valeur de  $72 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

### **G) Dosage des protéines brutes (Méthode de Lowry ; 1951)**

Principe

Les protéines réagissent avec le réactif Folin-Ciocalteu pour donner des complexes colorés. La couleur ainsi formée est due à la réaction du phosphomolybdate par la tyrosine et tryptophane. L'intensité de la coloration dépend donc de la quantité d'acides aminés aromatiques présents et varie selon les protéines. Les densités optiques sont mesurées à 600nm avec le spectrophotomètre contre un blanc qui contient tous les réactifs à l'exception des protéines.

Mode opératoire

#### 1) Gamme étalon

La gamme étalon a été faite avec la solution albumine bovine préparée à 25 mg par 100 ml d'eau distillée. On utilise la même solution que pour doser les échantillons.

#### 2) Réactif de Lowry (A+B)

Solution (A)

Solution A est constituée d'1g de la soude (NaOH) mélangé à 5 g de carbonate de sodium ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) dans 250 ml d'eau distillée.

Solution (B)

Solution B est un mélange de 0.125g sulfate de cuivre ( $\text{CuSO}_4$ ) et de 0.25g de tartrate double Sodium Potassium dans 25ml de l'eau distillée.

Le réactif de Lowry est composé de

Solution C (50ml de solution A + ml de solution B) à mélanger au moment de la manipulation.

## **La partie expérimentale**

## **A) objectif**

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

Au cours de cette pratique on a mesuré

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

## **B) Déroulement de l'expérience**

Cette étude a été réalisée au niveau du laboratoire de Pédologie de la faculté SNV de l'Université de Mostaganem

Pour cette étude nous avons utilisé 6 œufs dont 3 œufs de poules industrielles et 3 œufs de poules locales.

Durant cette période on a mesuré :

- Le poids de l'œuf entier (g) ;
- La longueur et Diamètre et Circonférence de l'œuf (cm) ;
- Le poids du blanc et du jaune (g) ;
- La Hauteur du jaune et du blanc (cm) ;
- Le Diamètre du jaune (cm) ;
- L'Épaisseur et poids de la coquille (cm)
- Ph
- matière sèche / teneur en eau
- matière organique/ matière minérale.

## **C) Matériel et méthodes**

### **1) Matériel biologique (œufs)**

Nous avons utilisé 3 œufs de poules industrielles et 3 œufs de poules locales.

Ces œufs étaient pondus dans les 24 heures précédant l'étude.

Les œufs locaux ont été fournis par moi-même issues d'une poule que j'ai gardé chez moi.

Les œufs industriels sont issus de

### **2) Matériels techniques**

- Un mètre ruban pour mesurer la circonférence de l'œuf;
- Un pied à coulisse afin d'effectuer la longueur et le diamètre de l'œuf en dehors et en de dedans ;
- Une balance électronique pour mesurer le poids de l'œuf entier et les composants internes des œufs;
- une lampe pour réaliser le test du mirage dans l'obscurité)
- four à moufle ;
- l'étuve ;
- mortier ;
- pipette ;
- creusets en porcelaine ;
- béchers ;
- boîtes de pétrie ;
- eau distillée ;
- homogénéisateur ;
- Ph mètre ;

### 3) Méthodes

Les mesures ont été effectuées comme suit:

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

la ration jaune /blanc) à été calculé :

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

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

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

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



**Figure 10** : teste de mirage sur les œufs de la poule locale.



**Figure 11** : teste de mirage sur un œuf commercial.



**Figure 12** : un mètre ruban et pied à coulisse pour la mesure des différentes dimensions de l'œuf et ses composants.

## D) Résultats et Discussion

### 1) Caractéristique des œufs des poules locales et industrielles :

#### a) Physique

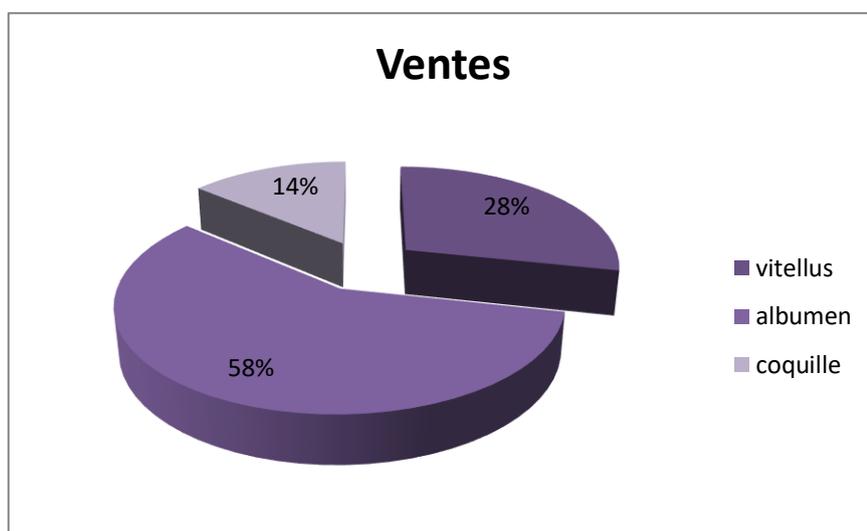
Les données sur le poids, la conformation et la composition interne des œufs issus des pondeuses commerciales et ceux de la poule locale (moyens  $\pm$  écarts-types) sont fournies dans les tableaux 11 et 12. Les œufs du génotype commercial sont significativement plus lourds (+8,42g). Les œufs locaux ont été plus longs et moins larges, traduisant ainsi un indice de forme moyenne significativement ( $IF=GD/L$ ) plus faible (2,28 contre 2,53). Les œufs produits par les deux génotypes semblent toutefois produire la même quantité de coquille ( $\pm 0,6$ ) et le vitellus ( $\pm 0,1$ g). En ce qui concerne l'albumen, les pondeuses sélectionnées ont tendance à déposer moins de blanc (+7,41g).

**Tableau 11** : Paramètres de conformation et poids entier des œufs issus de deux génotypes de pondeuses : industrielles et locales (moyenne  $\pm$  écart-type).

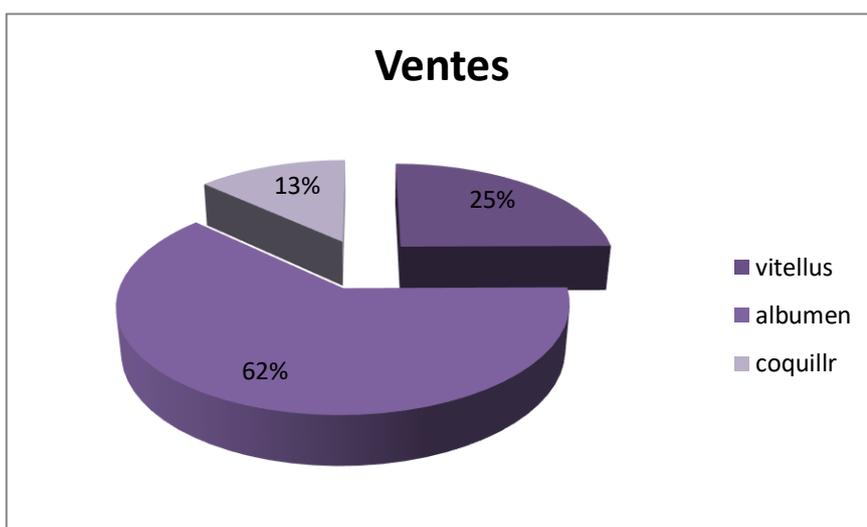
Paramètre	Œufs locaux n=3	Œufs Sélectionnés n=3
Longueur (mm)	57,66 $\pm$ 3	56,66 $\pm$ 2
Largeur (mm)	41,66 $\pm$ 2	43,33 $\pm$ 2
Indice de forme	2,28 $\pm$ 0,1	2,53 $\pm$ 0,2
Poids total (g)	57,22 $\pm$ 5	65,65 $\pm$ 3

**Tableau1 2** : Caractéristiques interne des œufs issus de deux génotypes de pondeuses : industrielles et locales (moyenne± écart-type).

Paramètre	Œufs locaux n=3	Œufs Sélectionnés n=3
Poids de la coquille (g)	7,805±0,5	8.47±1
Poids de l'albumen (g)	32,47±2	39,88±1
Poids du vitellus (g)	15,93±1	16,01±2
Albumen A (%)	57,77±5	61,93±3
Vitellus V (%)	28,34±4	24,86±3
Coquille (%)	13,88±1	13,17±1
Ratio (V/A) (%)	49,06±5	40,14±8



**Figure 13** : pourcentage de différents composants de l'œuf de la poule locale.



**Figure 14** : pourcentage de différents composants de l'œuf commercial.

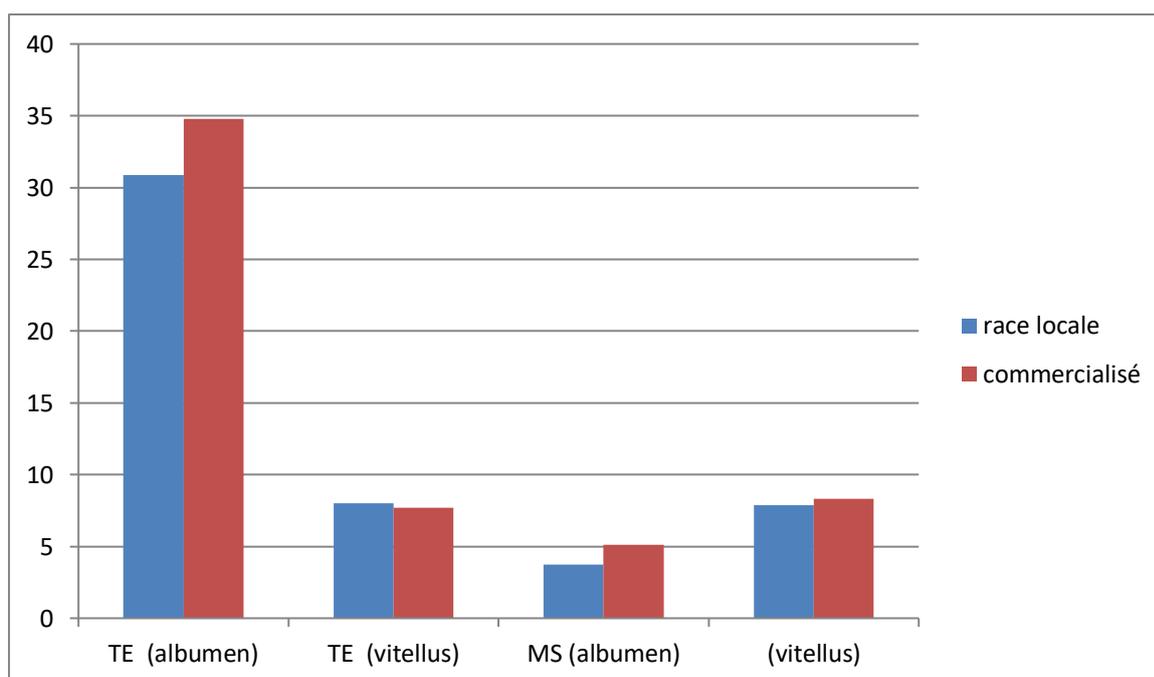
**b) Chimique :**

Les données sur la teneur en eau, matière sèche, matière minérale, matière organique et le Ph issu de pondeuses commerciales et ceux de la poule locale moyens  $\pm$  écarts-types) sont fournies dans les tableaux 13 et 14.

Les œufs produits par les pondeuses locales ont tendance à déposer plus de matière minérale dans l'albumen (+0.022g) et le vitellus (+0.008g) que ceux des sélectionnés, de l'eau dans le vitellus (+0.323g). Par conséquent l'albumen et le vitellus de l'œuf sélectionné contient plus de matière organique que ceux de l'œuf local (+0.022) et de matière sèche (+1.812g), alors que l'albumen(+) contient plus de l'eau que celui de l'œuf local (+3,889). Le Ph de l'albumen de l'œuf local est plus basique que celui de la sélectionné (0.5), tandis que le Ph vitellus local est moins acide que celui de la sélectionné (+0.4.)

**Tableau 13 :** TE et MS dans l'albumen et le vitellus de l'œuf de la race locale et commercial

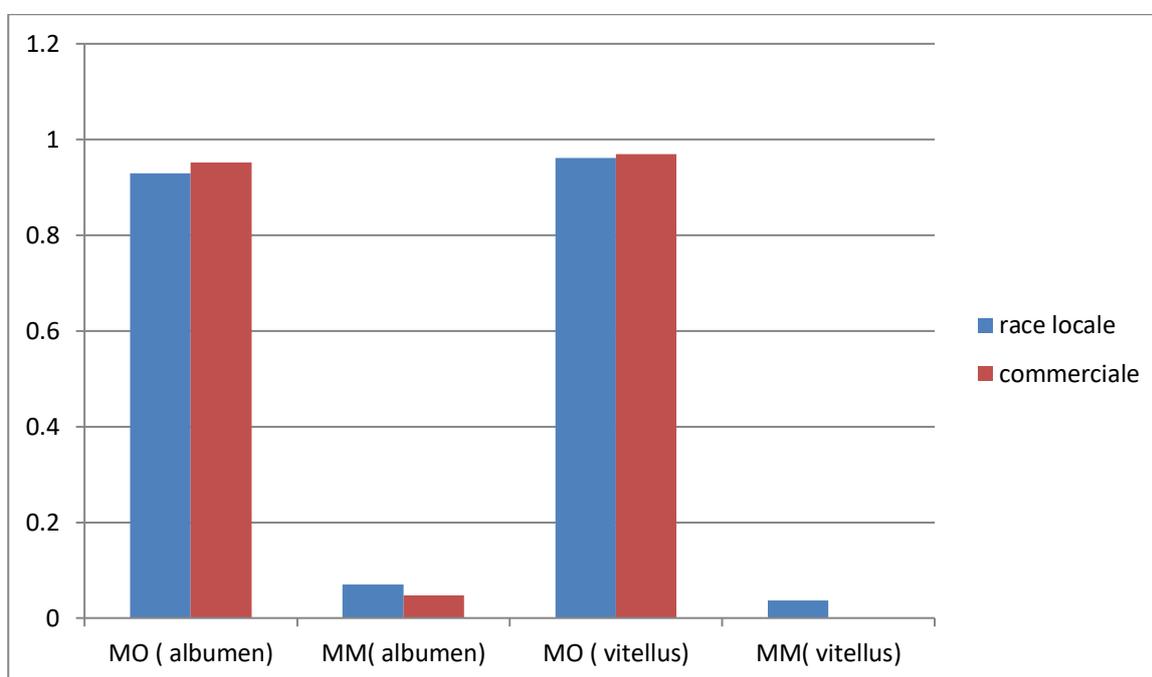
Echantillon		Teneur en eau (TE)		Matière sèche (MS)	
		(g)	%	(g)	%
Albumen	local	30,88	88,54	3,724	11,46
	commercial	34,769	87,19	5,11	12,81
Vitellus	Local	8,013	50,4	7,887	49,60
	commercial	7,69	48,08	8,313	51,92



**Figure 15 :** TE et MS dans l'albumen et le vitellus de l'œuf de la race locale et commercial

**Tableau 14** : MO et MM dans l'albumen et le vitellus de l'œuf de la race locale et commercial

Echantillon		Matière minérale (MM)		Matière organique (MO)	
		(g)	%	(g)	%
Albumen	local	0,0699	6,99	0,93	93
	commercial	0,048	4,8	0,952	95,2
vitellus	local	0,037	3,7	0,961	96,1
	commercial	0,029	2,9	0,97	97



**Figure 16** : MO et MM dans l'albumen et le vitellus de l'œuf de la race locale et commercial



Figure 17 : la peser d'un œuf entier.



La coquille



L'albumen



Le vitellus

Figure 18 : les différents composants d'un œuf de la poule locale.



vitellus



albumen

Figure 19 : le jaune et le blanc d'œuf après sa sortie de l'étuve



Figure 20 : la peser du creuset avant et après sortie du four à moufle



Figure 21 : détermination du Ph (du vitellus)

## Conclusion

D'après notre recherche bibliographique et pratique, La présente étude fournit une information sur les caractéristiques physiques des œufs provenant de deux poules pondeuses (locales et Industrielles).

Les performances de la poule locale algérienne sont faibles par rapport à celles des populations industrielles.

Malheureusement nous n'avons pas l'occasion de faire notre recherche complète comme il a fallu mais d'après de nombreuses études qu'on a étudiées nous avons obtenu ces analyses statistiques qui nous ont permis de faire des prédictions sur le poids des composants internes de l'œuf. Nous aimerions bien dans les prochains travaux d'utiliser un grand nombre de sujet afin d'étudier d'autres paramètres pour mieux cerner les poules locales à savoir l'évaluation de leurs qualités (teneur lipides et protéine et réaliser les mêmes analyses sur la viande).

Nous vous remercions pour votre compréhension. Nous nous excusons de ne pas avoir réalisé toutes les analyses prévues.

## Références bibliographiques

- **ANGRAND A.,:** (1986) Contribution à l'étude de la qualité commerciale des œufs de consommation de la région de Dakar (Sénégal). Th.: Méd. Vét:Dakar; 23.
- **abaz et rahmani 2014, fosse, 2003** synthèse bibliographique sur les facteurs impliqués dans la tendreté de la viande
- **afnor ,1985 (association française de normalisation)** : l'évaluation de la qualité microbiologique de la viande de porc, matière première de saucisson sec.
- **belhaj, 2008.**
- **Bernard Sauveur, Michel de Reviers,** Reproduction des volailles et production d'œufs, Editions Quae, 1988,
- **Belhamri et El meddah, 2006** quatre caractéristiques peuvent définir la qualité d'un aliment
- **coibion , 2008** acquisition des qualités organoleptiques de la viande bovine : adaptation à la demande du consommateur
- **certiferm, 2003**
- **GUEYE L.,:** (1999) Contribution à l'étude de la qualité microbiologique des œufs de consommation de la région de Dakar (Sénégal). Th.: Méd. Vét.: Dakar; 5 1.
- **genot, 1996** composition et sensibilité à l'oxydation de viande d'agneau.
- **fletcher, 1999** variation de technologie de la qualité de viande.
- **guasperlin et al ,1999.**
- **GEAY et al 2002** incidence de l'alimentation des animaux.
- **Leclercq 1989.**
- **MBAO B.,**(1994) Séro-épidémiologie des maladies infectieuses majeures du poulet de chair dans la région de Dakar. Th. : Méd. Vét.:

Dakar; 12.

- **méthode de lowry, 1951** méthode de dosage colorimétriques des protéines
- **millar et al,1994.**
- **monin, 1991** facteurs biologiques des qualités de la viande bovine
- **sante et al, 2001** nouvelles méthodes de mesure de la qualité des viandes de volaille
- **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 .
- **SENEGAL : Ministère de l'Agriculture., : (1998)** Direction de l'élevage
- Actes des premières journées avicoles sénégalaises Dakar : DIREL.
- **THIEULIN G. ; BASILE D. et HAUTEFORT M.,:(1976)** L'œuf et les produits . - Paris : collection « Normes et technique »: 7 – 51.
- **vierling, 2008** aliments et boissons. technologies et aspects réglementaires
- **young et lion,1997, sante et al,2001.** effet de l'âge, sexe et de la durée de post mortem sur le pourcentage de rondement des parties de carcasses de poulet.