

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
جامعة ابن خلدون تيارت
UNIVERSITE IBN KHALDOUN – TIARET
معهد علوم البيطرة
INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES
قسم الصحة الحيوانية
DEPARTEMENT DE SANTE ANIMALE



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire.

Présenté par : -Metidja Rafik

-Laoumir Yassine

Thème

Poulets de chair : élevage, nutrition et qualité de viande

Soutenu le 24 / 06 / 2023

Jury:

Grade

Président : Hamdi Mohamed

MCB

Encadrant: Merati Rachid

MCA

Co-encadrant : /

Examineur: Akermi Amar

MAA

Année universitaire 2022-2023

Remerciement

Nos premiers remerciements sont adressés à notre seigneur ALLAH SOUBHANAHOU WA

TAALA qui nous a aidés à faire ce modeste travail

Nous tenons à remercier tous les professeurs qui ont contribué au succès de ce mémoire

Nous voudrions dans un premier temps remercier notre encadreur docteur **Merati Rachid**,

pour ses efforts et contributions à l'élaboration de ce mémoire

Dans un second temps nous remercierons les membres de jury messieurs **Akermi Amar** et **Hamdi Mohamed** d'avoir accepté d'examiner notre travail

Et un spécial remerciement pour tous les membres de l'institut des sciences vétérinaires et tous les professeurs qui nous ont enseigné tout au long de ces années.

Dédicace

*Mes chers parents M. Metidja et W. Chaba, aucune dédicace ne peut exprimer l'amour,
l'estime et le respect que j'ai toujours eu pour vous, je vous remercie pour vos
encouragements et vos prières*

Je dédie ce modeste travail à mes sœurs Imane, Sirine et Chaima et à toute la famille

Metidja

*Je dédie ce travail à toute la promotion instrumentation de l'année 2022/2023 et
particulièrement mes chères amies*

*Ainsi qu'à toutes les personnes qui m'ont aidée de près ou de loin à réaliser ce travail, un
grand merci à vous.*

Metidja Rafik

Dédicace

Mes chers parents L.Laoumir et k.Roiabhia , aucune dédicace ne peut exprimer l'amour,

l'estime et le respect que j'ai toujours eu pour vous, je vous remercie pour vos

encouragements et vos prières

Je dédie ce modeste travail à mes sœurs Batoul et Anfal et à toute la famille Laoumir

Je dédie ce travail à toute la promotion instrumentation de l'année 2022/2023 et

particulièrement mes chères amies

Ainsi qu'à toutes les personnes qui m'ont aidée de près ou de loin à réaliser ce travail, un

grand merci à vous.

Laoumir yassine

Résumé

La consommation de viande de poulet est en constante augmentation à travers le monde, y compris en Algérie, en raison de sa haute valeur nutritionnelle en tant que source importante de protéines, ainsi que de son rendement élevé et de son faible coût de production par rapport à la viande rouge. Les consommateurs sont de plus en plus soucieux de la qualité et de la sécurité alimentaire, ainsi que de l'impact environnemental de l'élevage intensif.

Ce travail de synthèse bibliographique est divisé en trois chapitres : en premier lieu, l'étude bibliographique a porté sur des généralités sur l'élevage de poulet de chair, à savoir, les caractéristiques de poulet, les techniques d'élevage et les facteurs d'ambiance. En deuxième lieu, un chapitre a été dédié aux différentes méthodes d'alimentation utilisées en élevage de poulets de chair ainsi que les problèmes rencontrés dans l'alimentation des volailles en Algérie. Enfin, le dernier chapitre a été consacré à l'évolution de l'élevage de poulet de chair, sa valeur nutritionnelle et sa qualité de la viande.

Mots clés : Poulet de chair, mode d'élevage, alimentation, qualité de viande.

Summary

The consumption of chicken meat is continuously increasing worldwide, including in Algeria, due to its high nutritional value as an important source of proteins, as well as its high yield and low production cost compared to red meat. Consumers are increasingly concerned about food quality, food safety, and the environmental impact of intensive farming.

This bibliographic synthesis work is divided into three chapters: firstly, the literature review focused on general aspects of broiler chicken farming, including chicken characteristics, breeding techniques, and environmental factors. Secondly, a chapter was dedicated to different feeding methods used in broiler chicken farming, as well as the challenges encountered in poultry feeding in Algeria. Finally, the last chapter was devoted to the evolution of broiler chicken farming, its nutritional value, and meat quality.

Keywords : Broiler chicken, farming methods, feeding, meat quality.

ملخص

استهلاك لحم الدجاج في تزايد مستمر في جميع أنحاء العالم، بما في ذلك الجزائر، بسبب القيمة الغذائية العالية له كمصدر مهم للبروتينات، بالإضافة إلى عائدته العالية وتكلفته المنخفضة للإنتاج مقارنةً باللحوم الحمراء. يصبح المستهلكون قلقين بشكل متزايد بشأن جودة وسلامة الغذاء، بالإضافة إلى التأثير البيئي لتربية الدواجن بشكل مكثف.

ينقسم هذا العمل، الذي يعتمد على مراجع ذات صلة، إلى ثلاثة فصول: في الفصل الأول، تمت دراسة معلومات عامة حول تربية الدجاج للحوم، بما في ذلك خصائص الدواجن، وتقنيات التربية، وعوامل البيئة. في الفصل الثاني، تم تخصيص فصل لمناقشة طرق التغذية المختلفة المستخدمة في تربية الدجاج للحوم والمشاكل المواجهة في تغذية الدواجن في الجزائر. أما الفصل الأخير، فقد تم تكريسه لمناقشة تطور تربية الدجاج للحوم، وقيمه الغذائية، وجودة اللحم.

الكلمات المفتاحية : دجاج لحم، طرق التربية، التغذية، جودة اللحم.

Sommaire

INTRODUCTION	1
CHAPITRE I :	3
GENERALITE SUR L'ELVAGE DE POULET DE CHAIR	3
I.1 DEFINITION DE LA POULE	4
I.2 CARACTERISTIQUES DE POULET	4
I.2.1 TAXONOMIE	4
I.2.2 ANATOMIE EXTERNE DU POULET	4
I.2.3 ANATOMIE INTERNE DU POULET	7
I.2.3.1 <i>L'appareil digestif</i>	7
I.2.3.2 <i>Les appareils respiratoire et circulatoire</i>	8
I.3 TECHNIQUES D'ELEVAGE DE POULET DE CHAIR	8
I.3.1 MODES D'ELEVAGE DE POULET	9
I.3.1.1 <i>L'élevage au sol</i>	9
I.3.1.2 <i>Elevage en batterie</i>	10
I.3.1.3 <i>Elevage mixte : sol-batterie</i>	11
I.3.2 FACTEURS D'AMBIANCE	11
I.3.2.1 <i>Ventilation</i>	11
I.3.2.2 <i>Température</i> :.....	12
I.3.2.3 <i>Lumière</i> :	13
I.3.2.4 <i>hygrométrie</i>	13
I.3.2.5 <i>La litière</i>	13
I.3.3 PHASES D'ELEVAGE DU POULET DE CHAIR.....	14
I.4 LA PROPHYLAXIE SANITAIRE	14
I.4.1 LE NETTOYAGE	14
I.4.2 LA DESINFECTION.....	15
I.4.3 VIDE SANITAIRE	15
I.5 LA PROPHYLAXIE MEDICALE	15
I.5.1 LA VACCINATION	15
CHAPITRE II :	16
ALIMENTATION DU POULET DE CHAIR	16
II.1 INTRODUCTION	17
II.2.1 MATIERES PREMIERES ENERGETIQUES	17
II.2.1.1 <i>Maïs</i>	17
II.2.1.2 <i>L'orge</i>	18
II.2.1.3 <i>Le blé</i>	18
II.2.1.4 <i>Sorgho</i>	19

II.2.1.5 Autre céréales	19
II.2.1.6 Sous-Produits des céréales :	19
II.2.2 MATIERES PREMIERES PROTEIQUES.....	19
II.2.2.1 Tourteau de soja	19
II.2.2.2 Tourteaux de colza et de tournesol.....	20
II.2.2.3 Les protéagineux.....	20
II.2.2.4 Les farines d'origine animale	20
II.2.2.4.1 Farines de viande	20
II.2.2.4.2 La farine d'os	21
II.2.2.4.3 Farines de poisson.....	21
II.2.2.4.4 farines de plumes	21
II.2.2.4.5 farines de sang.....	21
II.2.2.4.6 Poudre de lait écrémé.....	21
II.3. PRESENTATION DE L'ALIMENT :	22
II.3.2 ALIMENT FARINEUX :	22
II.3.3 ALIMENT CEREALES ENTIERES :	23
II.4. ALIMENTS DE POULET DE CHAIR.....	24
II.4.1 ALIMENTATION EN PHASE DE DEMARRAGE	24
II.4.2 ALIMENTATION EN PHASE DE CROISSANCE	24
II.4.3 ALIMENTATION EN PHASE DE FINITION	24
II.5. ABREUVEMENT	25
II.5.1 QUALITE DE L'EAU DE BOISSON	25
II.5.2 EVOLUTION DE LA CONSOMMATION D'EAU.....	25
II.6. PROBLEMATIQUE DE L'ALIMENTATION DE VOLAILLES EN ALGERIE .	26
CHAPITRE III :	28
EVOLUTION DE L'ELEVAGE DE POULET DE CHAIR ET SA QUALITE DU	
VIANDE	28
III.1. EVOLUTION DE L'ELEVAGE DE POULET DE CHAIR.....	29
III.1.1 DANS LE MONDE	29
III.1.2 EN ALGERIE	31
III.2. DEFINITION DE LA VIANDE	32
III.3. COMPOSITION CHIMIQUE ET LA VALEUR NUTRITIONNELLE DE LA	
VIANDE DE VOLAILLE	33
III.3.1 L'EAU	33
III.3.2 LES PROTEINES	33
III.3.3 LES LIPIDES	34
III.3.4 LES GLUCIDES.....	34
III.3.5 LES VITAMINES	34
III.3.6 L'ENERGIE.....	34
III.4. QUALITE DE LA VIANDE DE POULET DE CHAIR.....	35

III.4.1 QUALITE NUTRITIONNELLE OU DIETETIQUE	35
III.4.2 QUALITE SANITAIRE	35
III.4.3 QUALITE ORGANOLEPTIQUE	36
<i>III.4.3.1 La couleur</i>	36
<i>III.4.3.2 La flaveur</i>	36
<i>III.4.3.3 La Texture et la tendreté</i>	36
<i>III.4.3.4 La jutosité</i>	37
CONCLUSION	39
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :	41

Liste des figures

Figure 1 : Morphologie externe d'un poulet (site web 1).....	6
Figure 2 : Appareil digestif du poulet (Beghoul, 2006)	8
Figure 3 : Des poulets en élevage intensif (Driouche et Hamidi, 2017).	9
Figure 4. Des poulets en élevage extensif.....	10
Figure 5. Elevage des poulets en batterie.	11
Figure 6 : Les paramètres qui définissent l'ambiance dans un bâtiment d'élevage de poulet de chair (ITAVI, 2001).	14
Figure 7 : Formes des aliments pour poulet de chair (Hubbard, 2017)	23

Liste des tableaux

Tableau 1 : Températures ambiante du poulet de chair au cours d'élevage (Njonga, 2011).....	12
Tableau 2 : forme et composition de l'aliment du poulet de chair selon l'âge (Larbier et Leclerque, 1991).	23
Tableau 3 : Consommation journalière d'eau par kg de poids vif en climat tempéré chez le poulet (ISA, 1999).....	25
Tableau 4 : Evolution des performances des poulets de chair (Coudert, 1983)	29
Tableau 5 : Viande de poulet de chair selon F.A.O en 2002 (Gonzalez Mateos, 2003)....	30

Liste des abréviations

M.A.R.A : Ministère de l'Agriculture et de la Révolution Agraire

O.N.A.B : Office National des Aliments du Bétail

O.R.AVIE : Office Régional d'Aviculture de l'Est

FAO : Food and agriculture organisation

TDN : Teneur moyenne en nutriment digestible total

MAT : Matières Azotées Totales

MG : Matière Grasse

CB : Cellulose Brute

PAT : Protéines animales transformées

I.C : Indice de consommation

ITAVI : Institut Technique de l'aviculture

TELV : Institut technique des élevages

INRA : Institut National de la Recherche Agricole

TVA : Taxe sur la valeur ajoutée

COP.A.WI : Coopérative agricole de wilaya

INTRODUCTION

INTRODUCTION

L'élevage avicole s'est développé de manière significative dans de nombreux pays, devenant la principale production animale en termes de volume de viande produite et de quantité d'aliments composés utilisés. Parallèlement, la consommation de produits avicoles a régulièrement augmenté, sans être limitée par des interdits religieux ou des traditions culinaires. De plus, l'intérêt croissant pour ce type de production s'explique en partie par le fait que la viande de poulet de chair est moins chère que les autres viandes (**Larbier et Leclercq, 1992**).

Aujourd'hui, le gouvernement algérien mise largement sur le développement de la production avicole pour améliorer l'alimentation de la population et atteindre l'autosuffisance dans les produits avicoles, dans le but de remédier au déficit en protéines (**Soufi, 2008**). Cependant, l'élevage de poulets de chair en Algérie est confronté à de nombreux facteurs limitants, tels que des bâtiments vétustes, une mauvaise maîtrise des conditions environnementales et une qualité alimentaire médiocre. Ces facteurs ont un impact significatif sur les performances de croissance et, par conséquent, sur la production des élevages (**Elbouamrani et Hadjmoussa, 2017**).

Les progrès réalisés dans les domaines de l'élevage, de la nutrition, de la génétique et de la médecine vétérinaire ont considérablement amélioré la productivité de l'élevage de poulets de chair. Ces avancées ont entraîné une réduction significative de l'âge d'abattage, un facteur déterminant de la qualité sensorielle de la viande. Cette amélioration a joué un rôle essentiel dans la segmentation qualitative de l'industrie avicole (**Beaumont et al., 2004**).

La viande de poulet est une source précieuse de nutriments, fournissant des acides aminés essentiels, des lipides en tant que source d'énergie, ainsi que des acides gras essentiels, des minéraux tels que le fer assimilable et des vitamines, notamment la vitamine B12 (**Combes, 2004**).

L'objectif de notre travail est de collecter le maximum d'information sous forme de recherche bibliographique sur les différentes techniques utilisées en élevage de poulets de chair, leur alimentation ainsi que la valeur nutritionnelle et la qualité de la viande produite par ces derniers. Une meilleure compréhension de ces facteurs clés peut aider à améliorer les

Introduction

pratiques d'élevage, à optimiser la production de viande de qualité supérieure et à répondre aux attentes des consommateurs en matière de produits avicoles sains et savoureux.

CHAPITRE I :

GENERALITE SUR L'ELVAGE DE POULET DE CHAIR

I.1 Définition de la poule

La poule est un oiseau ayant comme origine la jungle du Sud-Est asiatique, et appartient à l'espèce *Gallus Gallus*, ordre des Galliformes. Elle est devenue une volaille domestique depuis la nuit des temps, et s'est bien accommodée à la compagnie de l'homme. Animal docile, d'élevage relativement facile, sa viande a un goût appréciable et convient à tous les estomacs, même ceux des malades et convalescents (Yves, 2009).

I.2 Caractéristiques de poulet

I.2.1 Taxonomie

- **Règne** : Animal
- **Sous-règne** : Métazoaires
- **Embranchement** : Chordés
- **Sous-embranchement** : Vertébrés
- **Classe** : Oiseaux
- **Ordre** : Galliformes
- **Famille** : Phasianidés
- **Genre** : *Gallus*
- **Espèce** : *Gallus gallus domesticus*

I.2.2 Anatomie externe du poulet

L'anatomie externe d'un poulet de chair présente plusieurs caractéristiques distinctes. Elle se compose d'une tête, d'un corps et de membres postérieurs. Les plumes couvrent le corps et peuvent être divisées en plusieurs catégories telles que le duvet, les plumes et les plumes filiformes. La tête comporte une crête plus développée chez le coq que chez la poule. Chez la poule de chair, le corps est large et musclé, tandis que les membres postérieurs sont robustes et puissants pour supporter le poids corporel. La Figure 1 représente l'anatomie externe du coq (Fournier, 2005).

La tête : présente plusieurs caractéristiques anatomiques distinctes. Elle est composée d'un bec, de deux yeux, d'une crête, d'un barbillon et d'une paire de lobes d'oreille.

Le bec est constitué de deux parties, une supérieure et une inférieure, qui s'emboîtent pour permettre à la poule de manger et de boire. Les yeux sont situés de chaque côté de la tête et permettent à la poule de voir. La crête est une protubérance charnue située sur le dessus de la

tête. Chez le coq, elle est plus développée que chez la poule. Le barbillon est une petite excroissance charnue située sous le bec. Il est souvent plus développé chez le coq. Les lobes d'oreille sont deux petites protubérances charnues situées de chaque côté de la tête, en dessous des yeux. Ces caractéristiques de la tête peuvent varier en taille et en forme en fonction de la race de la poule de chair (**Kenneth, 1981**).

La peau : elle n'est pas pigmentée, sur sa face externe elle présente de nombreux tubercules.

Les plumes : la poule porte des phanères originaux : les plumes, dont certaines favorisent le vol. Il en existe de diverses catégories :

- Très légères, souples : c'est le duvet. Il existe chez les poussins et sous le ventre des adultes ;
- Rigides avec un axe médian, les pennes comportent un rachis ou hampe, et une surface portante appelée lame ou vexillum ;
- Filiformes avec axe médian : Elles sont souples et terminées en pointe. Elles servent d'ornement au niveau du cou (camaï) et à la base du dos (lancettes) (**Ngwe-assoumou, 1997**).

Les ailes : Les poulets ne volent pas très bien. Ils peuvent cependant battre suffisamment des ailes pour s'élever à environ trois mètres du sol (**Kenneth, 1981**).

La crête : est une excroissance charnue étendue depuis la base du bec jusque vers l'occiput. Différentes formes peuvent être observées chez la poule :

- Crête simple : découpée en crétilons, portée droite ou repliée (chez la poule seulement);
- Crête double : en forme de corne, se divise en deux branches ;
- Crête triple ou pois : formée de trois petites rangées longitudinales parallèles de tubérosités ;
- Crête en rose : appelée aussi : plate, quintuple ou fraisée, représente un plateau hérissé de pointes. Son devant est large et son arrière est pointu en fonction des races (**Roberts, 2008**).

Le squelette : se compose de deux types d'os : des os plats, longs et spongieux et des os creux remplis d'air. Le sternum est très développé et possède une protubérance appelée bréchet. Les

CHAPITRE I : GENERALITE SUR L'ELEVAGE DE POULET DE CHAIR

os du bassin sont soudés à la colonne vertébrale pour assurer la rigidité de l'ensemble. Ces caractéristiques du squelette de la poule de chair permettent à l'oiseau de maintenir sa structure corporelle pendant les activités quotidiennes, telles que la marche et le vol (Fournier, 2005).

Les membres postérieurs : les différentes parties du membre postérieur sont :

- le genou : il correspond au grasset des mammifères ;
- le pilon ou jambe : garni parfois de plumes disposées en manchettes ;
- le talon ou calcaneum ;
- le tarse ou patte est soit nu et lisse, soit emplumé. Le tarse peut être blanc rosé, jaune, bleu avec des nuances ou noir ;
- l'éperon encore appelé ergot n'existe que chez le mâle, parfois chez les vieilles poules ;
- les doigts comprennent le pouce qui se détache plus haut que les autres doigts et se dirige en arrière, et les grands doigts distingués en externe, médian et interne (Ngwe-assoumou, 1997).

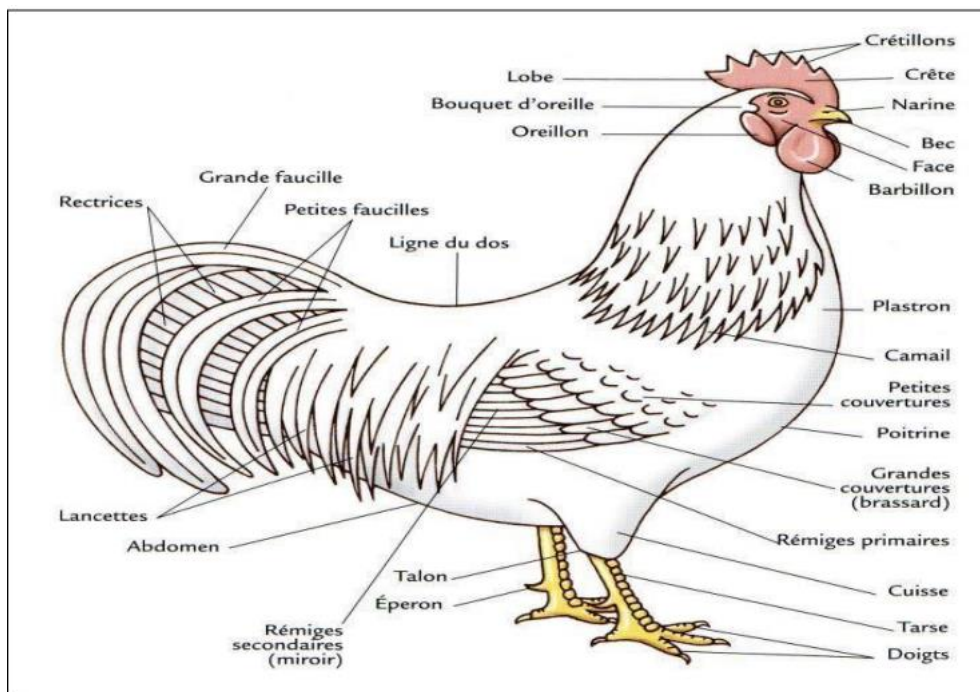


Figure 1 : Morphologie externe d'un poulet (site web 1)

I.2.3 Anatomie interne du poulet

I.2.3.1 L'appareil digestif

L'appareil digestif du poulet est constitué principalement de la cavité buccale, œsophage, gésier et intestins (**Figure 2**).

- **La Cavité buccale** : Le bec est constitué de deux étuis cornés qui recouvrent les mandibules. Les particules d'aliment capturées sont transférées dans la bouche sans subir de modifications physiques notables. L'eau est bue de façon passive : son passage s'effectue grâce aux mouvements de la tête (**Larbier et Leclercq, 1992**).
- **Œsophage** : est un tube long à paroi mince très extensible. Il présente 2 parties dans son trajet :
 - Une partie cervicale : située au-dessus de la trachée et qui est dilatée sur sa surface crâniale : c'est le jabot ;
 - Une partie thoracique qui est reliée à l'estomac. L'œsophage est dépourvu de glandes (**Ninelle, 2009**).
- **Le jabot** : est caractérisé par un épithélium comprenant de nombreuses glandes à mucus, qui permettent aux aliments de s'accumuler, de s'humecter et de se ramollir. De plus, certaines bactéries amylolytiques telles que les lactobacilles, présentes dans le jabot, initient la dégradation de l'amidon."
- **L'estomac** : correspond à deux parties :
 - **Estomac chimique** : le ventricule succenturié, dont la muqueuse est riche en glande sécrétant à la fois l'acide chlorhydrique et le pepsinogène précurseur de la pepsine ;
 - **Estomac mécanique** : le gésier, peu sécréteur, caractérisée par une couche superficielle très dure entourée de muscle puissant. Il y règne un pH très bas (2 à 3,5) et il peut contenir de petits graviers, nécessaires aux animaux consommant des grains intacts (**Laurent et al., 2004**).
- **L'intestin grêle** : qui débute à partir du pylore, se divise en trois parties : le duodénum (du pylore jusqu'à la portion distale de l'anse duodénale qui enserre le pancréas), le jéjunum (de la portion distale de l'anse duodénale jusqu'au diverticule

de Meckel) et l'iléon (du diverticule de Meckel à la jonction iléo-caecale) (Rougière, 2010).

- **Le gros intestin** : est peu développé et se réduit pratiquement à deux caeca où ont lieu des fermentations bactériennes. Après un court rectum. On trouve le cloaque, carrefour des voies génital, urinaires et intestinales (Laurent *et al.*, 2004).

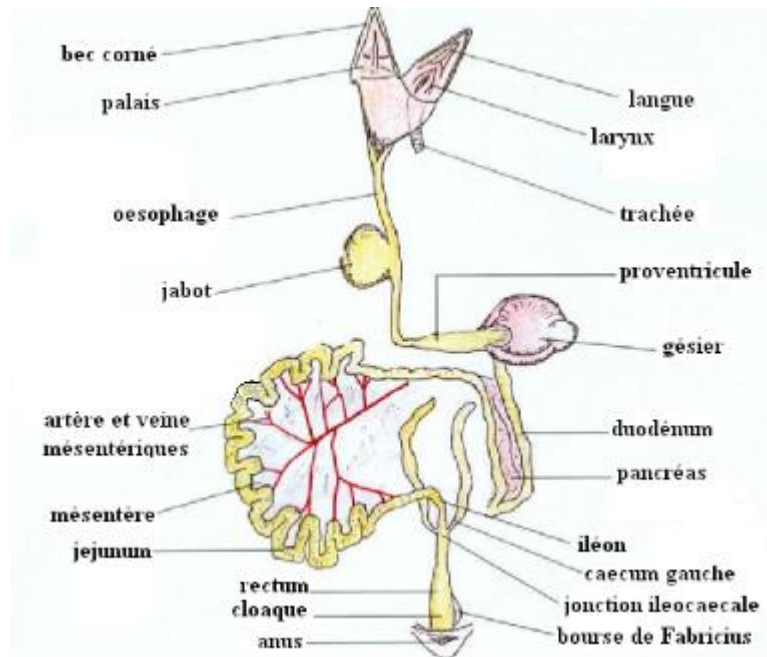


Figure 2 : Appareil digestif du poulet (Beghoul, 2006)

I.2.3.2 Les appareils respiratoire et circulatoire

Chez les oiseaux, l'appareil respiratoire se distingue par son organisation particulière. L'air inspiré par les narines traverse les fosses nasales et le larynx, avant de pénétrer dans la trachée qui se divise en deux bronches conduisant aux poumons. La syrinx, située à la bifurcation trachéale, est l'organe vocal des oiseaux. Malgré leur petite taille, les poumons des oiseaux remplissent efficacement leur fonction respiratoire (Fournier, 2005).

I.3 Techniques d'élevage de poulet de chair

La réussite d'un élevage est la résultante d'un certains nombres de facteurs dont les plus importants sont outre la technicité de l'éleveur : - L'animal et son potentiel génétique – L'aliment qui lui est distribué – Le logement où il est élevé - Soins et hygiène. Tous ces facteurs agissent évidemment de pair, ils sont liés les uns aux autres. L'évolution des

connaissances sur eux même et leurs interactions permet une plus grande sécurité, une meilleure réussite de l'élevage et par la même, une diminution du prix de revient de la production considérée (Dromigny ,1970).

I.3.1 Modes d'élevage de poulet

Il existe trois types :

I.3.1.1 L'élevage au sol

Il peut être intensif ou extensif.

Elevage intensif : Il se fait pour le poulet de chair soit pour les grands effectifs (**Figure 3**). Il a pris sa naissance en Algérie avec l'apparition des couvoirs au sein des structures du Ministère de l'Agriculture et de la Révolution Agraire (**M.A.R.A.**) qui a créé l'**O.N.A.B** et l'**O.R.AVIE**. (**Control sanitaire en aviculture, 2004**).



Figure 3 : Des poulets en élevage intensif (Driouche & Hamidi, 2017).

Elevage extensif : Cet élevage se pratique pour les poules pondeuses, il s'agit surtout des élevages familiaux de faibles effectifs, il s'opère en zone rurale. La production est basée sur

l'exploitation de la poule locale. C'est un élevage qui est livré à lui-même, généralement aux mains de femmes, l'effectif moyen de chaque élevage fermier est compris entre 15 et 20 sujets, les poules sont alimentées par du seigle, de la criblure, de l'avoine, et des restes de cuisines. Elles sont élevées en liberté et complètent leur alimentation autour de la ferme. Les poules sont destinées à la consommation familiale ou élevées pour la production des œufs **(Figure 4) (Belaid, 1993)**.



Figure 4. Des poulets en élevage extensif

I.3.1.2 Elevage en batterie

Dans ce type d'exploitation avicole, les volailles, qu'elles soient destinées à la production de viande ou d'œufs, sont maintenues en totale captivité **(Figure 5)**. Chaque oiseau est confiné dans une cage, individuellement ou en petits groupes de deux ou trois, qui sont ensuite assemblées en batteries. Cette méthode présente des avantages évidents tels qu'une densité élevée de poules dans un espace restreint, comme l'a souligné **(Koyabizo Ahonziala en 2009)**.



Figure 5. Elevage des poulets en batterie.

I.3.1.3 Elevage mixte : sol-batterie

Il utilise les avantages des deux modes d'élevage cités précédemment. Le démarrage de 0 à 6 semaines se fait au sol. Les poussins ont une grande rusticité qui sera ressentie en deuxième phase. Finition en batterie : dans cette phase, l'éleveuse n'est plus indispensable. Cette méthode d'élevage se justifie par l'insuffisance de locaux pour l'élevage au sol pendant 03 mois surtout pour les grands effectifs, et par l'impossibilité d'une installation complète en batteries (**Belaid, 1993**).

I.3.2 Facteurs d'ambiance

I.3.2.1 Ventilation : est un aspect crucial dans l'élevage des poulets de chair car elle permet de maintenir un environnement sain et confortable pour les oiseaux. En effet, les poulets ont besoin d'un apport constant en air frais pour respirer correctement et évacuer l'humidité et les gaz nocifs produits par leurs déjections.

Dans un élevage de poulets de chair, la ventilation est généralement assurée par un système de ventilation mécanique qui régule la circulation de l'air à l'intérieur des bâtiments. Ce système utilise des ventilateurs pour faire entrer de l'air frais dans les bâtiments et évacuer l'air vicié à l'extérieur.

En plus de la ventilation mécanique, il est également important de surveiller régulièrement la qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments d'élevage pour détecter tout problème éventuel et

prendre des mesures correctives si nécessaire. Par exemple, une mauvaise ventilation peut entraîner une accumulation de dioxyde de carbone ou d'ammoniac, ce qui peut causer des problèmes respiratoires et affecter la santé et la croissance des poulets (**Zeghar, 2019**).

I.3.2.2 Température : La température est un facteur clé dans l'élevage des poulets de chair car elle influence directement leur santé, leur confort et leur croissance. Les poulets sont des animaux homéothermes, c'est-à-dire qu'ils sont capables de maintenir leur température corporelle constante dans un certain intervalle de température.

En effet, ces jeunes animaux ne règlent eux-mêmes la température de leur corps qu'à l'âge de 5 jours et ils ne s'adaptent véritablement aux variations de température qu'à partir de deux semaines. La température a une influence importante sur la consommation de moulée. S'il fait trop chaud, les poussins ne mangeront pas suffisamment et prendront ainsi du retard dans leur croissance. Par contre, s'il fait trop froid, les poussins mangeront plus mais ne prendront pas plus de poids pour autant. Ce qui représente une dépense additionnelle en nourriture (**Socodevi, 2013**).

Le livre "**Poultry Production in Hot Climates**" de **N. Dagher (2008)** se concentre sur la production avicole dans des climats chauds et examine les défis associés à la gestion thermique des poulets de chair. Les chapitres abordent des sujets tels que les effets de la chaleur sur la physiologie et la croissance des oiseaux, les différentes stratégies de gestion thermique, ainsi que les maladies et autres affections liées à la chaleur chez les poulets.

Tableau 1 : Températures ambiante du poulet de chair au cours d'élevage (Njonga, 2011)

Age (jour)	Température ambiante (°C)
1-7	30-34
8-14	30-32
15-21	28-30
22-28	26-28
29-35	24-26
36-42	22-23
43-49	21-22

I.3.2.3 Lumière : C'est un élément important dans l'élevage de poulets de chair car elle peut avoir un impact significatif sur la croissance, la santé et le bien-être des oiseaux, comme elle peut aussi favoriser les jeunes poulets à bien s'alimenter et s'abreuver, se chauffer et à se répartir dans le bâtiment, ce qui garantit un bon démarrage.

- **Durée d'éclairage :** Les poulets de chair ont besoin d'une durée d'éclairage suffisante pour stimuler leur croissance et leur métabolisme. La durée d'éclairage recommandée est d'environ 23 heures par jour, avec une heure d'obscurité. Cette période d'obscurité est importante pour permettre aux oiseaux de se reposer et de récupérer (**ITAVI, 2001**).
- **Intensité de la lumière :** L'intensité de la lumière doit être suffisante pour permettre aux oiseaux de se nourrir, de boire et de se déplacer facilement. Une intensité de 20 à 30 lux est recommandée pour les poulets de chair (**ITAVI, 2001**).

I.3.2.4 hygrométrie : Elle correspond au rapport de la quantité d'eau présente dans un volume d'air à la quantité de vapeur d'eau saturant ce même volume d'air des conditions similaires de température et de pression, cette humidité relative a un impact sur de nombreux paramètres de l'environnement, tels que l'augmentation de la concentration des poussins et l'influence sur la variabilité des agents contaminants (**Ibrahima, 1991**).

L'humidité idéale pour l'élevage des poulets de chair dépend de leur âge et de la phase de développement. Généralement, les poulets de chair ont besoin d'une humidité relative de l'air comprise entre 50 et 70 % pendant la phase de croissance.

Cependant, il est important de maintenir un niveau d'humidité optimal pour éviter les problèmes de santé et de bien-être des poulets. Si l'air est trop sec, cela peut causer des problèmes respiratoires et une peau sèche chez les poulets. Si l'air est trop humide, cela peut favoriser la croissance de bactéries et de moisissures, ce qui peut entraîner des maladies respiratoires et des infections chez les poulets (**site web 2**).

I.3.2.5 La litière : on peut la définir comme un « lit de paille ou d'autres matières végétales, souple, isolant et absorbant, qu'on étend dans les bâtiments d'élevage pour servir de couche aux animaux » (**Larousse, 2009**). Pour les volailles de chair, l'élevage se fait au sol sur litière. La litière doit toujours être propre, sèche et souple : cela va conditionner la qualité du plumage des volailles, éviter les ampoules au bréchet et les altérations des coussinets

plantaires. La litière peut être soit de la paille soit des copeaux de bois, les deux ont une capacité d'absorption de l'eau plus importante et sont préférables. La période de démarrage nécessite une litière d'une épaisseur de 10 à 15 cm (ITAVI, 2009).

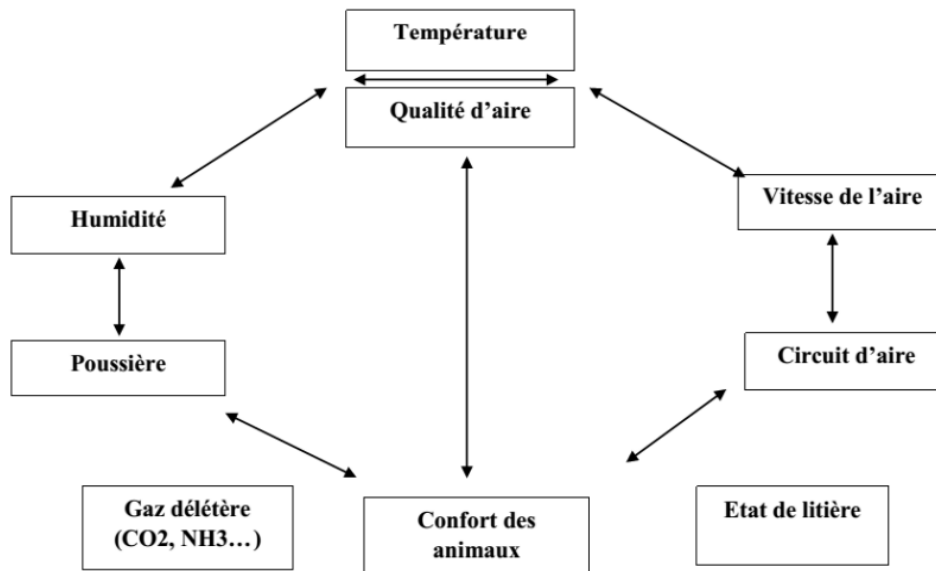


Figure 6 : Les paramètres qui définissent l'ambiance dans un bâtiment d'élevage de poulet de chair (ITAVI, 2001).

I.3.3 Phases d'élevage du poulet de chair

L'élevage du poulet de chair comprend 3 phases selon FAO (2009) :

- Une phase de démarrage du 1er au 10ème jour pendant laquelle les sujets sont véritablement à l'état poussin.
- Une phase de croissance du 11ème au 30ème jour
- Une phase de finition à partir du 31ème jour.

I.4 La prophylaxie sanitaire

I.4.1 Le nettoyage

Selon Remon et Faye (2001), l'opération de nettoyage comporte plusieurs phases :

- Première phase : désinfection-dératisation ;
- Deuxième phase : démontage et retrait du matériel ;

- Troisième phase : retrait de la litière accompagnée de grattage et balayage des matières
- Organiques ; quatrième phase : le lavage, il se réalise en deux temps :
 - le détrempe : il facilite l'élimination des souillures organiques lors du décapage et permet aussi un gain de temps.

-Le décapage-lavage : le but est d'éliminer les souillures et les micro-organismes à forte pression afin d'obtenir une bonne préparation des surfaces en vue de la désinfection.

I.4.2 La désinfection

La désinfection est la succession d'opérations ayant pour but de décontaminer l'environnement de vie des oiseaux de ses agents pathogènes contaminants (virus, bactéries, parasites), afin de maîtriser la santé des lots à venir et assurer leur propreté. Parmi les opérations appliquées, il existe la désinsectisation contre les insectes nuisibles aux volailles (Sanofi, 1999).

I.4.3 Vide sanitaire

Le vide sanitaire est indispensable après chaque bande, il consiste à laver la totalité du bâtiment. Le Bâtiment et les équipements doivent être lavés et désinfectés selon un protocole précis.

I.5 La prophylaxie médicale

I.5.1 La vaccination

C'est une technique préventive qui permet à l'organisme de se protéger contre un agent pathogène par l'immunisation. La vaccination est plus efficace lorsqu'on maîtrise une bonne hygiène sanitaire et une bonne conduite d'élevage (ITELV, 2001).

CHAPITRE II :

ALIMENTATION DU POULET DE CHAIR

II.1 Introduction

Les animaux dépendent des aliments pour obtenir les nutriments essentiels à leur survie. En règle générale, un seul aliment ne peut pas satisfaire tous leurs besoins nutritionnels. C'est pourquoi il est courant de combiner plusieurs aliments dans une ration équilibrée (Zitari, 2008). Pour les animaux d'élevage, l'alimentation doit être suffisamment nutritive pour répondre aux exigences de production telles que la production d'œufs ou de viande. Les aliments peuvent prendre différentes formes, notamment des matières premières, des aliments composés (qui sont des mélanges d'au moins deux matières premières), des aliments complets (qui, grâce à leur composition, couvrent tous les besoins quotidiens) ou des aliments complémentaires (conçus pour compléter les matières premières distribuées à l'animal, comme les céréales) (Itab, 2015).

II.2 Matières premières

L'alimentation des volailles repose principalement sur l'utilisation de céréales comme principale source d'énergie. Différentes céréales sont utilisées, telles que le maïs, le blé, l'orge, l'avoine, le millet et le triticale. Cependant, le maïs reste la céréale la plus prédominante en raison de sa valeur nutritionnelle, de sa disponibilité et de son prix raisonnable. Pour ce qui est de la source de protéines dans l'alimentation des poulets de chair, les tourteaux d'oléagineux, qui sont des sous-produits obtenus lors de l'extraction d'huile à partir de graines oléagineuses, sont les plus couramment utilisés. Ces tourteaux sont privilégiés en raison de leur teneur élevée en protéines (pouvant atteindre 50 %), de leur disponibilité et de leur prix plus abordable par rapport à d'autres sources telles que les légumineuses et la farine de poisson.

II.2.1 Matières premières énergétiques

II.2.1.1 Maïs : Le maïs est largement utilisé dans l'alimentation des poulets de chair en raison de ses nombreux avantages. Il est très apprécié en raison de sa valeur énergétique élevée parmi les céréales, atteignant 3925 kcal/kg brut. En fait, le maïs contribue approximativement à 65% de l'énergie métabolisable et à 20% des protéines brutes dans un régime de démarrage des volailles (Beghoul, 2015). Le maïs est généralement très digestible en raison de la bonne digestibilité de son amidon et de ses protéines, de sa faible teneur en cellulose (2,5% de matière sèche) et de l'absence de facteurs

antinutritionnels tels que les tanins. Sa teneur moyenne en nutriments digestibles totaux (TDN) est estimée à 80,75% (**Ferrando, 1969, cité par Kouamé, 2012**). Cependant, le maïs présente quelques inconvénients, notamment la présence de facteurs antinutritionnels tels que la phytine, les inhibiteurs trypsiques et les lectines, ainsi qu'une digestion incomplète de l'amidon par les volailles. Pour surmonter ces obstacles, il est nécessaire d'ajouter des enzymes telles que l' α -amylase, la maltase et l'iso-maltase afin de faciliter cette digestion (**Beghoul, 2015**).

II.2.1.2 L'orge : Comparé au maïs, au sorgho ou à l'avoine, l'orge présente une teneur en matières grasses plus faible. Les niveaux moyens varient de 1,5% à 2,5%. Bien que l'orge soit relativement pauvre en protéines par rapport au blé ou au triticale, sa teneur reste supérieure à celle du maïs. La teneur en protéines est influencée par la variété et les pratiques culturales. Les protéines de l'orge offrent un profil en acides aminés mieux adapté aux besoins des animaux que celui du maïs ou du blé. Les teneurs en calcium et en sodium sont légèrement plus élevées que celles du maïs. En termes de valeur énergétique, l'orge figure parmi les céréales les moins énergétiques. Son taux élevé de fibres dans les graines contribue à sa faible valeur énergétique. Les principaux facteurs antinutritionnels présents dans l'orge sont les bêtaglucanes (**Bamouh, 1999**).

II.2.1.3 Le blé : Le blé est largement utilisé dans l'alimentation des volailles. Il peut être utilisé en remplacement complet du maïs dans les régimes des monogastriques. Cependant, sa teneur variable en pentosanes rend sa digestion difficile et confère une texture poudreuse au blé, ce qui nécessite de granuler les rations contenant une proportion élevée de blé. Le grain de blé se compose des éléments suivants :

L'albumen (ou amande) : représentant 83% à 85% du grain, il est principalement composé d'amidon (plus de 70%), avec une petite quantité de gluten (7%) et une proportion encore plus faible de matières minérales (0,6%). Cependant, les proportions de cette composition peuvent varier légèrement en fonction de la dureté et de la variété du blé.

L'enveloppe : représentant 14% à 15% du poids du grain, elle comprend le péricarpe, la bande hyaline et l'assise protéique (qui représente 60% du poids de l'enveloppe). Cette partie est riche en matières grasses et en minéraux essentiels.

Le germe : représentant environ 1,4% du grain, c'est la partie vitale du grain de blé. Elle est très riche en matières grasses, en protéines nobles et constitue un véritable complexe vitaminique contenant les vitamines B1, B2, B6, B9 et E (**Beghoul, 2015**).

II.2.1.4 Sorgho : Selon **Larbier et Leclercq en 1992** le sorgho est proche du maïs du point de vue phylogénétique, lui ressemble aussi pour la composition chimique et la valeur

nutritionnelle. Il est riche en énergie métabolisable à cause de sa forte teneur en

amidon et de la présence non négligeable de matière grasses. Un peu moins pauvre en

protéines, il n'en possède pas moins les mêmes déséquilibres. Enfin, comme pour le

maïs, la disponibilité du phosphore est faible.

II.2.1.5 Autre céréales : bien d'autres céréales sont utilisables en alimentation avicole, mais leur présence n'est guère significative sur le marché des matières premières comme :

l'avoine, le seigle, le triticale, le riz...

II.2.1.6 Sous-Produits des céréales :

Les sons sont les principaux résidus de céréales utilisés en alimentation de volailles. Les plus utilisés sont les sons de maïs, de riz, de blé et mil. Les sons de riz et de blé sont riches en cellulose et ont de ce fait un intérêt limité en aviculture. Ces deux céréales permettent l'obtention de farine basse. La farine basse de blé est riche en énergie et peut être valorisée en aviculture alors que celle de riz a une teneur en lipide excessive qui constitue une limite à son incorporation en alimentation aviaire. Les sons de maïs et de mil sont utilisés en aviculture traditionnelle où ils constituent la base de l'alimentation des volailles. Les drêches de brasseries sont des résidus issus du brassage du malt, elles sont riches en protéines équilibrées et peuvent être incorporées dans la ration après séchage (**Morinière, 2015**).

II.2.2 Matières premières protéiques

II.2.2.1 Tourteau de soja : Le tourteau de soja est obtenu en extrayant l'huile des graines oléagineuses de soja, ce qui en fait un sous-produit. C'est une matière première à

faible teneur en matières grasses. Le tourteau de soja est largement utilisé en alimentation des volailles comme principale source de protéines/acides aminés, avec un taux protéique compris entre 30% et 50% (**Zitari, 2008**). La composition du tourteau de soja (sur matière brute) comprend 44% de Matières Azotées Totales (MAT), 7% de Matière Grasse (MG) et 6% de Cellulose Brute (CB). Son taux d'humidité est de 5% (**Patricia et al., 2015**).

II.2.2.2 Tourteaux de colza et de tournesol : Les tourteaux de colza et de tournesol ont des caractéristiques nutritionnelles moins favorables que le tourteau de soja : ils ont des taux protéiques plus bas et des profils en acides aminés moins équilibrés. De plus, leur valeur énergétique est plus faible. En ce qui concerne le colza uniquement, il peut également contenir des facteurs antinutritionnels potentiels (**Bouvarel et al., 2014**).

II.2.2.3 Les protéagineux : Les protéagineux tels que les pois, la féverole et le lupin présentent quelques limitations. En plus de leur disponibilité relativement limitée sur le marché national, leur teneur en protéines est plutôt modérée, variant de 20% à 34% selon les espèces. Ces protéagineux ont une concentration très faible en méthionine et en acides aminés soufrés en général, notamment pour le lupin, malgré une teneur abondante en lysine. En ce qui concerne la concentration énergétique, mesurée par la teneur en énergie métabolisable, ces trois protéagineux se situent dans la moyenne et affichent des valeurs inférieures à celles des aliments destinés aux volailles, malgré leur teneur en amidon (**Bouvarel et al., 2014**).

II.2.2.4 Les farines d'origine animale :

Les farines d'origine animale comprennent l'ensemble des sous-produits des industries de la viande, du poisson et du lait. Leur emploi s'est développé dès le début de l'industrialisation de l'alimentation animale. On leur attribuait des qualités particulières Synthèse bibliographique 13 jusqu'à la découverte des vitamines hydrosolubles, en particulier de la vitamine B12. Actuellement elles sont simplement utilisées en fonction de leur valeur nutritionnelle liée à leur forte teneur en minéraux et en acides aminés (**Larbier et Leclerrq, 1992**).

II.2.2.4.1 Farines de viande : Ces sous-produits issus de l'industrie de la conservation des viandes constituent des sources de protéines animales très prisées pour les volailles de

tous âges, contenant au moins 50% de protéines. De plus, ils sont également riches en matières minérales. Les déchets de viande et d'os, ainsi que la farine de viande et d'os, sont des produits connexes qui contiennent légèrement moins de protéines mais davantage de matières minérales (**Gardiner, 1949**).

II.2.2.4.2 La farine d'os : Elle est produite avec des os (d'animaux terrestres) de seconde qualité. Les autres os peuvent préalablement être utilisés pour la fabrication de gélatine et/ou traités pour fabriquer du phosphate di-calcique ou de la poudre d'osséine ; la farine est produite par chauffage, dégraissage, séchage, broyage et tamisage d'os d'animaux terrestres (**Afssa, 2015**).

II.2.2.4.3 Farines de poisson : La protéine de poisson présente l'avantage d'avoir un équilibre très favorable en termes d'acides aminés, notamment une richesse en lysine et en méthionine. Cependant, elle devient de plus en plus coûteuse et moins disponible sur le marché local, ce qui nécessite son association avec le tourteau d'arachide. Il est cependant important de surveiller son niveau d'incorporation dans l'alimentation finale, car une concentration trop élevée peut transmettre son odeur à la viande (**Michèle, 2008**).

II.2.2.4.4 farines de plumes : Les plumes fraîches, provenant d'abattoirs, subissent un traitement d'hydrolyse thermique (une décomposition chimique en présence d'eau sous pression) avant d'être séchées et réduites en poudre (**VanEekeren et al., 2006**).

II.2.2.4.5 farines de sang : On l'obtient par déshydratation du sang d'abattoir. C'est une source très concentrée de protéines hautement digestibles (**Larbier et Leclercq, 1992**).

II.2.2.4.6 Poudre de lait écrémé : Elle peut être incorporée dans les aliments destinés aux volailles. Sa forte teneur en lactose limite son emploi, l'oiseau ne pouvant pas hydrolyser ce disaccharide. Seule la flore intestinale est susceptible d'en dégrader une faible proportion. Au-delà d'un taux d'incorporation de 10%, les risques de diarrhées augmentent. En dessous de cette valeur, la poudre de lait est bien tolérée et efficace en raison de la digestibilité de ses protéines et de leur excellent équilibre en acides aminés (**Larbier et Leclercq, 1992**).

Il est important de souligner que l'utilisation de la farine animale a été interdite en Europe à partir du 4 décembre 2000 dans l'alimentation de tous les animaux. Cette

interdiction a été mise en place en raison de l'apparition de la maladie de la vache folle, une affection similaire à celle qui touchait depuis longtemps les moutons (la tremblante) ainsi que les humains sous le nom de maladie de Creutzfeldt-Jakob ou de Kuru (**Gabriel, 2019**). Cette farine a été remplacée par de nouvelles farines désignées désormais sous le nom de "protéines animales transformées" (PAT), qui sont exclusivement produites à partir de sous-produits d'animaux sains inaptes à la consommation pour des raisons commerciales, principalement en raison de leur aspect visuel (**Anders, 2014**).

II.3. Présentation de l'aliment :

Les aliments destinés à l'alimentation des volailles au niveau des commerces peuvent se présenter sous formes : aliment granulé, aliment farineux ou aliment en graines entière.

II.3.1 Aliment granulé :

Les volailles consomment les particules suffisamment grosses pour être saisies efficacement par le bec. Ces préférences correspondent à une optimisation énergétique du comportement alimentaire, elles sélectionnent leurs prises alimentaires en fonction de la taille relative des particules, ce qui conduit à un déséquilibre alimentaire. La granulation par son action de compactage, permet d'améliorer l'efficacité de la prise alimentaire. (**INRA, 2010**). **Magnin et Bouvarel (2011)** indiquent que la consommation est réduite de 22% avec un aliment farineux comparée à un aliment granulé.

II.3.2 Aliment farineux :

L'aliment présenté sous forme de farine durant toute la conduite d'élevage, révèle une dégradation de l'Indice de Consommation IC et une sous-consommation alimentaire, même si la teneur énergétique est élevée (**ITAVI, 1980**). L'introduction de 50% de granulés dans le régime farine, fait augmenter la consommation et l'efficacité alimentaire, réduit la taille du gésier et le temps passé à manger, au-delà l'augmentation de la dureté des particules tend plutôt à diminuer l'ingéré sans améliorer la productivité. (**Andela abessolo, 2008**).

II.3.3 Aliment céréales entières :

L'utilisation de céréales entières distribuées avec un aliment complémentaire dans l'alimentation du poulet de chair présente un intérêt dans l'élevage. Le poulet digère aussi bien les céréales entières que broyées, il est capable de s'adapter rapidement à un régime comportant une céréale entière en modifiant son comportement alimentaire. (INRA, 2015).

Tableau 2 : Forme et composition de l'aliment du poulet de chair selon l'âge (Larbier et Leclerque, 1991).

		Composition de l'aliment	
Phase	Forme de l'aliment	Energie (Kcal)	Protéine (%)
Démarrage	Farine ou miettes	2800 à 2900	22
Croissance	Granulé	2900 à 3000	20
Finition	Graines entières	3000 à 3200	18



Miettes de démarrage



Aliment granulé



Farine grossière

Figure 7 : Formes des aliments pour poulet de chair (Hubbard, 2017)

II.4. Aliments de poulet de chair

II.4.1 Alimentation en phase de démarrage

Pendant les 28 premiers jours de sa vie, le poulet se trouve dans la phase de démarrage. Au cours de cette période, il devra consommer environ 30 à 35 g d'aliments quotidiennement, soit un total de 1 kg pendant cette phase. Cependant, la phase de démarrage est délicate car il est difficile de fournir suffisamment d'acides aminés soufrés tels que la méthionine et la cystine dans l'alimentation. Il est essentiel de veiller à fournir ces nutriments essentiels, en particulier pour les poulets en phase de démarrage, tout en évitant un excès de protéines afin de respecter scrupuleusement les besoins nutritionnels et les équilibres entre les différents acides aminés (**Morinière, 2015**).

Un apport d'azote maximum pendant les premiers jours de vie des poussins est nécessaire car une carence en azote se traduirait par un arrêt de croissance et une perte d'appétit.

Les niveaux protéiques dans la ration sont adaptés en fonction de l'âge du poulet de chair, les besoins protéiques correspondent à l'apport nécessaire en acides aminés indispensable, d'où la notion de besoins protéique remplacée de plus en plus par la notion de besoins en acides aminés (**Azzouz, 1997 citée par Attabi et Ayed, 2018**).

II.4.2 Alimentation en phase de croissance

L'aliment 2ème âge est moins riche en protéines. Il est utilisé à partir de la fin de la 4ème semaine d'âge. Un poulet de chair consomme entre 2750 g et 3400 g d'aliment au cours des 21 jours suivants. Soit une consommation journalière d'environ 130 g à 160 g. Il faut donc 3 à 3,5 kg d'aliments 2ème âge par poulet. Il est conseillé de faire une transition progressive entre les 2 provendes à partir du 2ème jour de la 4ème semaine d'âge (**Guyzoducamer, 2014**).

II.4.3 Alimentation en phase de finition

Pendant cette période, l'aliment de croissance sera substitué par un aliment de finition qui contient moins de protéines mais davantage d'énergie, tout en maintenant un équilibre adéquat entre l'énergie et les protéines. Si l'un ou plusieurs acides aminés essentiels sont déficients pendant les deux premières phases d'élevage, cela se traduira par une diminution du rendement en filet à la fin de cette période. Des études récentes suggèrent que les rendements

en filet sont optimisés lorsque les besoins nutritionnels nécessaires pour atteindre un rapport I.C minimum sont optimisés pendant les deux premières phases d'élevage (**Leclercq et Beaumont, 2000 cités par Djebbouri et Hamrani, 2017**).

II.5. Abreuvement

L'eau en plus d'être le premier aliment des volailles, sert de support de distribution de nombreuses substances, à savoir : - Les produits de désinfection de l'eau de boisson utilisés en continu : par mesure de précaution, il est préférable d'utiliser les produits autorisés pour le traitement des eaux de consommation humaine, en particulier le chlore et ses dérivés. - Les produits nutritionnels (vitamines, Oligo-éléments...). - Les médicaments soumis à ordonnance (antibiotiques, vaccins...) et faisant l'objet d'une autorisation de mise sur le marché (**Vienot, 2004**).

II.5.1 Qualité de l'eau de boisson

Les poussins et poulets doivent bénéficier d'une eau potable pendant toute la période d'élevage. La qualité de cette eau est suspectée en cas de problèmes sanitaires et techniques chroniques : syndromes diarrhéiques, baisses de performances inexplicables, suspicion d'échec de vaccination, etc. Dans ces cas une analyse d'eau s'impose et devient une nécessité primordiale pour apporter les solutions adéquates (**Vienot, 2004**).

II.5.2 Evolution de la consommation d'eau

Dans les conditions tempérées, le rapport eau/aliment est généralement compris entre 1,7 et 1,8 ; si les valeurs de la consommation d'eau sont différentes, il convient de s'interroger sur les causes et notamment sur le réglage du matériel d'abreuvement : pression d'eau, hauteur d'eau... (**ISA, 1999**). Ce rapport eau / aliment augmente rapidement lorsque la température ambiante augmente, il atteint des valeurs voisines de 8 autour de 37°C (**Bouzouaia, 1991**). Le tableau ci-après représente les valeurs de la consommation d'eau en ml par kg de poids vif en fonction de l'âge des poulets. On se basera sur ces valeurs pour effectuer tous traitement par eau de boisson.

Tableau 3 : Consommation journalière d'eau par kg de poids vif en climat tempéré chez le poulet (ISA, 1999)

Age (jours)	MI d'eau par Kg de poids vif
--------------------	-------------------------------------

7	370
14	270
21	210
28	180
35	155
42	135
49	125

II.6. Problématique de l'alimentation de volailles en Algérie

Grâce à l'intervention de l'État, la filière avicole algérienne a connu une croissance remarquable depuis les années 1980, se positionnant ainsi parmi les secteurs de production animale les plus dynamiques (**Wiki mémoires, 2019**).

Le secteur de l'élevage de volaille à des fins de consommation repose sur le modèle alimentaire américain, qui se base principalement sur les ingrédients "maïs-tourteau de soja". Ces ingrédients sont importés en quantités considérables pour répondre à la croissance des élevages avicoles (**Meziane et al., 2013**). La production d'aliments pour poulets de chair est assurée à la fois par l'Office National des Aliments du Bétail (**ONAB**), un organisme gouvernemental, et par des fabricants privés. **L'ONAB** joue un rôle essentiel dans la régulation de la distribution des matières premières aux autres fabricants.

En 2012, l'Algérie a importé environ 3 millions de tonnes de maïs et 900 000 tonnes de soja, ce qui représente une légère diminution par rapport à 2011. En 2011, les quantités importées étaient estimées à plus de 3,15 millions de tonnes de maïs et 1,11 million de tonnes de soja. Malgré cette baisse en volume, la valeur des importations de ces deux matières premières est restée inchangée par rapport à 2011, dépassant les 1,4 milliard de dollars. Cette stabilité s'explique par l'augmentation des prix sur le marché international, conséquence de la sécheresse qui a touché les États-Unis, principal producteur et exportateur mondial (**Belaid, 2015**).

En effet, les prix des aliments industriels enregistrent des accroissements notables, consécutivement au rehaussement des prix des matières premières alimentaires sur les

marchés mondiaux, ce qui aura pour effet de restreindre drastiquement le pouvoir d'achat industriel des aviculteurs algériens (**Ferrah, 2010**).

Les prix du maïs ont augmenté de plus de 30 % et ceux du soja de 50 % durant juin et juillet 2012, poussant le gouvernement algérien à supprimer, dès le mois d'août la **TVA** et les droits de douanes sur ces deux matières qui constituent 80 % de l'aliment avicole (**Belaid, 2015**).

Afin de promouvoir la production locale de maïs, le gouvernement a pris des mesures incitatives, s'engageant à acheter toute la production des agriculteurs à un prix considérablement avantageux, qui est le double du cours international. Parallèlement, l'**ITELV** a initié l'utilisation de l'orge dans l'alimentation des poulets de chair, dans le but de réaliser des avantages économiques. Les résultats de cette initiative ont démontré que pendant toute la durée du cycle d'élevage, soit 49 jours, l'incorporation de grains d'orge à hauteur de 10 % de la ration totale consommée par les poulets n'a eu aucun impact négatif sur leurs performances zootechniques (**Belaid, 2015**).

CHAPITRE III :

Evolution de l'élevage de poulet de chair et sa qualité du viande

III.1. Evolution de l'élevage de poulet de chair

III.1.1 Dans le monde

L'élevage de poulet de chair a connu un essor phénoménal, et ceci par l'amélioration rapide des performances de production d'une part, et l'évolution de la consommation d'autre part. L'âge du poulet correspondant à 1,8 kg de poids vif a passé de 38 jours en 1952 à 33 jours en 2003 un indice de consommation de 1,62, et un pourcentage de 18,2 de viande de bréchet, pour 17 % en 1994 (**Gonzalez Mateos, 2003**).

Le tableau suivant représente l'évolution des performances de poulet de chair de 1952 à 1982.

Tableau 4 : Evolution des performances des poulets de chair (Coudert, 1983)

	1952	1962	1972	1977	1982
Durée d'engraissement (j)	80	65	60	53	46
Poids de commercialisation (kg)	1,52	1,70	1,81	1,84	1,81
Indice de consommation	3,17	2,15	2,03	1,95	1,80

L'évolution de l'investissement dans la filière poulet de chair est attirée par ses avantages de production et de consommation. Pour la première, il est à noter les remarques suivantes :

- possibilité d'investir dans toutes les régions mondiales ;

CHAPITRE III: EVOLUTION DE L'ELEVAGE DE POULET DE CHAIR ET SA QUALITE DE VIANDE

- nécessité de peu d'habilités d'élevage ;
- faible coût de revient ;
- le cycle de production est court permettant de pouvoir renouveler rapidement une bande ;
- transformation rapide de matières premières en protéines animales grâce au métabolisme élevé de poulet de chair ;
- taux de fécondité élevé

Pour les avantages de la consommation, il est important de noter que :

- le poulet de chair à un bon goût ;
- la viande est blanche ou colorée ;
- elle a une bonne valeur nutritive ;
- pas de considérations religieuses, comme la viande porcine à titre d'exemple (**Gonzalez Mateos, 2003**).

Pour donner un aperçu global sur la production et la consommation mondiale de la viande de poulet de chair, des statistiques de l'organisation de l'alimentation et de l'agriculture (**F.A.O**) en 2003 sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Viande de poulet de chair selon F.A.O en 2002 (Gonzalez Mateos, 2003).

	Production t×1000000	Consommation Kg/habitant/an
Monde	17,7	11,6
Amérique centrale et Amérique du nord	21,2	66,8

CHAPITRE III: EVOLUTION DE L'ELEVAGE DE POULET DE CHAIR ET SA QUALITE DE VIANDE

Amérique du sud	10,3	26,1
Asie	23,4	6,9
Europe	12,6	22,1
Afrique	3,3	4,3
Espagne	1,1	28,0
U.S.A	17,1	47,7
Brésil	6,7	31,9
Egypte	0,6	8,3
Inde	0,6	0,6

III.1.2 En Algérie

L'aviculture en Algérie a connu une importante évolution au cours de ces dernières années, et à tendance à faire disparaître son secteur traditionnel. Le démarrage de cet élevage intensif, qualifié d'industriel n'a commencé qu'à partir des années soixante-dix au sein de l'**O.N.A.B** (Office National des Aliments du Bétail), qui s'est chargé à la réalisation de l'autosuffisance de la population galopante en protéines animales.

En 1970 le ministre de l'agriculture et de la révolution agraire élargit la mission de l'O.N.A.B en le chargeant d'entreprendre toute action susceptible d'augmenter et de régulariser les productions des viandes blanches, et ceci en créant au sein de chaque wilaya une coopérative agricole de wilaya chargée de l'agriculture (**COP.A.WI**).

C'est au cours du deuxième plan quadriennal (1974 – 1977), que l'on a assisté à l'émergence d'une politique avicole axée essentiellement sur la filière chair intensive.

CHAPITRE III: EVOLUTION DE L'ELEVAGE DE POULET DE CHAIR ET SA QUALITE DE VIANDE

En 1981 ce fut la création de l'O.R.AVI (**Office Régional d'Aviculture**) dans les trois régions du pays : Est – Centre – Ouest ; et ce pour impulser une nouvelle dynamique au secteur avicole, et depuis on assiste à un véritable développement qualifié de secteur avicole industriel. Durant la décennie (1980 – 1990), le nombre d'élevages avicoles en Algérie a enregistré un accroissement, à la faveur des politiques avicoles initiées par l'état et, particulièrement favorables au capital privé.

Les élevages du poulet de chair sont le fait d'une catégorie dominante d'ateliers dont la taille moyenne se situe entre 2000 et 5000 sujets. Les bâtiments avicoles sont, sauf rares exceptions, de type « clair » à ventilation statique, faiblement isolé et sous équipés correspondants à des investissements n'excèdent guère 500000 DA (**Nouri et coll., 1996**).

Une étude menée par l'institut technique des petits élevages pour fournir des nouvelles approches explicatives à cet état, elle cherche pour objectifs :

- d'évaluer le niveau réel des performances zootechniques enregistrées en conditions optimales d'élevage et au niveau des ateliers de poulet de chair en Algérie ;
- d'estimer l'écart à la productivité biologique optimale permise tant par les conditions technico-économiques nationales que par celles des pays dont les filières ont atteint, un niveau d'industrialisation relativement avancé (cas de la France) ;
- d'identifier les facteurs déterminants du niveau des performances techniques des ateliers de poulet de chair en Algérie (**Nouri et coll., 1996**).

III.2. Définition de la viande

Le **Codex Alimentarius (2000)** a établi une définition de la viande qui stipule que celle-ci comprend les tissus musculaires, ainsi que les tissus adipeux adjacents tels que la graisse intramusculaire ou sous-cutanée, prélevés sur des carcasses ou des parties d'animaux de carcasse préparées en vue de leur distribution, soit en gros, soit au détail, à l'état frais. En 2005, le même Codex alimentarius propose une autre définition de la viande : « la viande correspond à toutes les parties d'un animal destinées à être consommées par les êtres humains ou qui ont été jugées propres à la consommation humaine ».

La viande désigne la chair des animaux qui est couramment consommée. Ce groupe englobe la chair des mammifères, des oiseaux et parfois des poissons. Les viandes présentent une valeur nutritionnelle élevée car elles sont composées de protéines facilement digestibles, abondantes en acides aminés essentiels. De plus, elles sont une bonne source de fer et de vitamines hydrosolubles (**Chougui, 2015**).

La viande blanche est une protéine animale présentant autant de qualités nutritives que la viande rouge (Ovine, Bovine, etc.). Dans le passé cette protéine était qualifiée de viande de pauvres. Actuellement et compte tenu des avantages qu'elle présente en matière de lipides (moins de matières grasses), cette viande est conseillée aux patients au titre d'un régime alimentaire non gras pour la maîtrise du taux de cholestérol. Elle est recommandée également aux sportifs et aux personnes intéressées par une taille fine et une bonne forme (fitness) (**Boukhalfa, 2006 citée par Zeghilet, 2009**).

III.3. Composition chimique et la valeur nutritionnelle de la viande de volaille

Les viandes de volaille renferment une multitude de nutriments essentiels qui contribuent à répondre aux besoins nutritionnels nécessaires à la croissance et au maintien d'un organisme en bonne santé. Elles représentent une source économique de protéines, de vitamines, de minéraux et d'oligo-éléments sur le marché (**Jean- luc G et al., 2011**).

III.3.1 L'eau

La teneur en eau des muscles de poulet et de dinde est d'environ 75 g pour chaque 100 g de viande crue. Cette proportion reste relativement constante, que ce soit pour la cuisse ou le filet, indépendamment de l'espèce (**Brunel et al., 2006**).

III.3.2 Les protéines

Les viandes de volaille se distinguent par leur teneur élevée en protéines de haute valeur biologique, qui jouent un rôle essentiel dans la lutte contre les infections en favorisant la production d'anticorps. Les protéines constituent les éléments constitutifs principaux des tissus musculaires, représentant environ 75 % de la matière sèche (**Brunel et al., 2006**).

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. Le collagène, pauvre en tryptophane et en acides aminés soufrés, diminue la valeur biologique des viandes qui en sont riches. Il en est de même pour l'élastine dont l'équilibre en acides aminés indispensables est médiocre. Les viandes apportent d'autre part une petite quantité de substances azotées non protéiques (**Anonyme 1**).

III.3 Les lipides

D'après les informations de **Combs (2004)**, la viande de poulet présente une teneur en lipides variant de 0,9 à 12 g pour chaque 100 g, avec un taux de cholestérol de 81 mg pour chaque 100 g. Ces caractéristiques en font un aliment particulièrement adapté aux régimes destinés à perdre du poids, et s'intègrent donc parfaitement dans une stratégie de régime visant à réduire les taux de lipides et de cholestérol pour lutter contre l'athérosclérose.

III.3.4 Les glucides

Les viandes présentent une quantité de glucides totalement insignifiante, estimée à environ 1 %, principalement sous forme de glycogène. Après l'abattage de l'animal, cette petite quantité de glycogène présente dans les muscles se décompose naturellement et n'est donc pas présente dans la viande au moment de la consommation (**Oueslati, 2017**).

III.3.5 Les Vitamines

La viande constitue une source exceptionnelle de la plupart des vitamines B. Les niveaux de vitamines du complexe B dans la viande de volaille sont très similaires à ceux des autres viandes, tandis que la viande rouge est particulièrement riche en vitamine B12. En revanche, la viande de volaille est une source significative de niacine. Quant aux vitamines liposolubles comme la vitamine E et la vitamine K, présentes dans les muscles, elles sont moins abondantes dans la viande que dans les aliments d'origine végétale (**Marangoni et al., 2015**).

III.3.6 L'énergie

La teneur calorique de ces viande, associée à la grande richesse de ses protéine, en font des aliments de choix pour les régimes hypocalorique. Effectivement, les viandes de

volailles sont des aliments peu énergétiques et grâce à leurs propriétés à apaiser la faim, ils constituent un excellent allié dans les régimes minceur (**Anonyme 2**).

III.4. Qualité de la viande de poulet de chair

III.4.1 Qualité nutritionnelle ou diététique

L'aptitude d'un produit alimentaire à fournir les nutriments nécessaires au consommateur tout en préservant ou améliorant sa santé, telle qu'évaluée par sa qualité nutritionnelle, repose sur sa capacité à fournir des nutriments tels que les protéines (acides aminés), les lipides (y compris les acides gras essentiels et ceux considérés comme bénéfiques pour la santé, tels que les acides gras oméga-3) et les vitamines (**Lebret et Mourot en 1998 et Lebret en 2004**).

Les propriétés nutritionnelles de la viande de poulet et des autres volailles sont les suivantes :

- digestibilité élevée due à une teneur en collagène réduite,
- richesse en protéines,
- faible teneur en acide gras insaturés de toutes les viandes (à égalité avec le lapin).

Ainsi, les viandes de volaille correspondent bien aux recommandations nutritionnelles actuelles et aux besoins de la vie moderne (**Hanri et al. 1992**).

III.4.2 Qualité sanitaire

La présence de microorganismes pathogènes ou de leurs toxines dans les viandes est considérée comme une contamination. Cette contamination microbienne provient généralement de la surface de la carcasse (**Lebret, 2004**). Étant un aliment riche en nutriments, la viande offre un environnement propice à la prolifération des microorganismes pathogènes d'origine alimentaire. Elle peut être contaminée par des germes provenant de la paroi intestinale, de la carcasse ou de l'environnement. Les microorganismes les plus courants dans les viandes sont les Entérobactéries (telles que *Salmonella* spp. et *Escherichia coli*), les Staphylocoques, les Clostridium et les Pseudomonas (**Jaofara, 2014**).

Il est possible de diminuer la contamination microbienne de la viande grâce à un traitement thermique. En outre, il est également envisageable de décontaminer partiellement

la surface des carcasses en utilisant des acides organiques tels que l'acide lactique, l'acide acétique ou des combinaisons d'acides organiques (**Sharedeh en 2015**).

III.4.3 Qualité organoleptique

Les caractéristiques sensorielles de la viande, telles que la couleur, la tendreté, la saveur et la jutosité, contribuent à l'expérience de plaisir liée à sa consommation, regroupées sous le terme de qualité organoleptique de la viande (**Dognon et al., 2018**).

III.4.3.1 La couleur : la couleur de la viande constitue, avec la qualité de gras visible, la forme et la structure du morceau, le premier ensemble de caractères pris en compte par le consommateur pour évaluer la qualité de la viande. La couleur dépend de la teneur et de l'état chimique du pigment essentiel, la myoglobine (**Geay et al., 2002**).

III.4.3.2 La flaveur : la flaveur d'un aliment correspond à l'ensemble des impressions olfactives et gustatives éprouvées au moment de la consommation (**Coibion, 2008**). La flaveur de la viande est déterminée par sa composition chimique et les changements apportés à cette dernière par la cuisson. Des composés hydrosolubles aussi bien que liposolubles sont impliqués dans le développement de la flaveur au cours de la cuisson (**Monin, 1991**).

III.4.3.3 La Texture et la tendreté : La qualité de la texture de la viande, caractérisée par sa tendreté et sa jutosité lors de la dégustation, dépend de divers facteurs tels que le pouvoir de rétention en eau, résultant de l'évolution de la cinétique de chute du pH post-mortem, et la teneur en lipides intramusculaires. Les problèmes de texture dans le cas de la viande de volaille peuvent être liés à une dureté excessive ou à un manque de cohésion de la viande. Toutefois, la dureté excessive est un problème apparu avec la découpe des carcasses chaudes avant que le muscle ne soit en rigor mortis, un phénomène de plus en plus fréquent en production avicole (**Rabih el Rammouz, 2005 ; Benatmane, 2012**).

La tendreté peut être définie comme la facilité avec laquelle une viande se laisse trancher, et mastiquer, a contrario une viande dure sera difficile à mastiquer. Deux facteurs principaux jouent un rôle sur la tendreté, d'une part, le collagène (par sa quantité et sa nature), d'autre part, la myofibrille (par son état de contraction et son degré de maturation) (**Touraille, 1994**). La tendreté varie avec la quantité et les qualités du tissu conjonctif et avec le degré d'altération des protéines structurales au cours de la maturation (**Monin, 1991**). Plus la

CHAPITRE III: EVOLUTION DE L'ELEVAGE DE POULET DE CHAIR ET SA QUALITE DE VIANDE

quantité de tissu conjonctif est grande, plus la dureté de la viande est grande ; outre la quantité, un degré de réticulation du collagène élevé renforce la dureté. Ces deux composantes dépendent de l'espèce, de l'animal, des conditions d'élevage, du muscle (**Sharedeh, 2015**).

III.4.3.4 La jutosité : La capacité de rétention d'eau du muscle est le facteur principal qui influence la jutosité de la viande (**Touraille, 1994**). Elle se compose de deux éléments. Le premier est la libération d'eau immédiate lors des premières mastications, résultant de la libération rapide des fluides de la viande. Le second élément, plus prolongé, est apparemment causé par l'effet des lipides sur la sécrétion salivaire (**Geay et al., 1991**).

CONCLUSION

Conclusion

La viande de poulet joue un rôle crucial dans l'alimentation humaine en fournissant une quantité significative de protéines tout en ayant une teneur réduite en matières grasses. En plus d'être naturellement riche en vitamines et minéraux, elle se distingue comme l'une des viandes les plus équilibrées du point de vue nutritionnel.

L'élevage de poulets de chair a connu une évolution notable dans le monde et en Algérie, avec une production croissante pour répondre à la demande en viande de poulet. Cependant, il est essentiel de continuer à aborder les défis liés au bien-être animal, à l'utilisation d'antibiotiques et à la durabilité environnementale. En adoptant des pratiques d'élevage responsables et en assurant la qualité et la sécurité des produits. L'industrie avicole peut continuer à se développer de manière durable et répondre aux besoins des consommateurs.

Références bibliographiques

Références bibliographiques :

1. **"Poultry Production in Hot Climates"** de **N. Dagher (2008)**
2. **Afssa**. Les risques sanitaires liés aux différents usages des farines et graisses d'origines animales et aux conditions de leur traitement et de leur élimination. [en ligne]. (Consulter le 28/05/2015).
3. **Andela Abessolo C.M ,2008** : étude comparative des performances de croissance de poulet de chair permises par trois aliments chair sur le marché de Dakar ; thèse doctorat vétérinaire .n°53. Cameroun.
4. **ANDERS**. « Le retour des farines animales » [en ligne]. (Consulté le 13 mai 2019).http://controverses.minesparistech.fr/public/promo13/promo13_G8/www.controverses-minesparistech-2.fr/_groupe8/indexffc4.html?page_id=142
5. **Anonyme 1** : 2011. Les catégories d'aliments. Collège des Enseignants de Nutrition. Université Médicale Virtuelle Francophone. 31p.
6. **Anonyme 2** : www.fisamaroc.org.ma.
7. **Azzouz H. 1997**. Alimentation du poulet de chair, institut technique des petits élevages (ITPE), édition 1997 : (2), (7-9).
8. **Bamouh Ahmed**. Valorisation des orges en aviculture. Programme National de Transfert de Technologie en Agriculture (PNTTA). (1999). N ° 55. 4p
9. **Beghoul S. 2015**. Effets De L'utilisation Des Céréales Et Des Protéagineux Autres Que Le Maïs Et Le Soja Dans L'alimentation Du Poulet De Chair. Thèse de doctorat. Pathologies aviaires et aviculture. Université des frères Mentouri. 177p.
10. **Beghoul, S. (2006)**. Appareil digestif de la poule : particularités anatomophysiological.
11. **Belaid D. 2015**. L'élevage avicole en Algérie. Édition. 66p.
12. **Belaid. (1993)**. Notion de zootechnie générale. Office des publications universitaires. Alger.
13. **Benatmane F. 2012**. Impacte des aliments enrichis en acides gras polyinsaturés n-3 sur les performances zootechniques et la qualité nutritionnelle des viandes : Cas du lapin et du poulet de chair Doctoral dissertation. Université Mouloud Mammeri. 716p.

14. **Bouvarel I.**, Lessire M., Narcy A., Duval E., Grasteau S., Quinsac A., Carine Peyronnet C., Tran G et Heuze V., Des sources de protéines locales pour l'alimentation des volailles : quelles voies de progrès ? OCL. (2014). 21(4) : D405. p2.
15. **Bouzouaia M.** Zootechnie aviaire en pays chaud. Manuel de pathologie aviaire. Edition chaire de pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour. 1991.
16. **Brunel V.**, Jehl N., Drouet L. et Portheau MC. Viande de volailles : Sa valeur nutritionnelle présente bien des atouts. Viandes Prod. Carnés. (2006). 25 (1) : 18-22.
17. **Chougui N. 2015.** Technologie et qualité des viandes. Université Abderrahmane Mira. Département des Sciences Alimentaires, BEJAIA. 63p.
18. **Codex alimentarius Février 2000** : « Harmonisation de la fixation de LMR pour les substances utilisées a la fois comme pesticide et comme médicaments vétérinaires. Trente-deuxième session La Haye (Pays-Bas), 1er-8 mai 2000. FAO/OMS. 1-11p.
19. **Coibion L. 2008.** Acquisition des qualités organoleptiques de la viande bovine : adaptation à la demande du consommateur. Thèse de doctorat. Université PaulSabatier de Toulouse. 96p.
20. **Combs S.** Valeur nutritionnelle de la viande de lapin. INRA Prod. Anim. (2004). 17(5) : 373-383.
21. **Control sanitaire en aviculture.** (2004, aout 11). 25.
22. **Coudert G.** Soja et tourteau de soja utilisation actuelle dans la CEE et perspectives pour 1985. Les dossiers de l'élevage. Vol. 5 - n°2 – 1983.
23. **Djebbouri D. et Hamrani L. 2017.** Suivi d'élevage de poulet de chair dans la Wilaya de Sidi Bel Abbes. Sciences vétérinaire. Université de Saâd Dahlab. Blida. 50p.
24. **Dognon S. R.**, Salifou C. F. A., Dougnon J., Dahouda M., Scippo M. L., Youssao A. K. I. Production, importation et qualité des viandes consommées au Bénin. J. Appl. Biosci, (2018).124, 12476-12487.
25. **Driouche, & Hamidi. (2017).** Etat des lieux de la pratique de l'aviculture type chair. Ain Defla.
26. **Dromigny.J. (1970).** Comment s'élève aujourd'hui les poulets de chair.
27. **El Bouamrani A., Hadj Moussa I. 2017.** Situation de l'aviculture type chair. Dans la zone Nord- est dans la wilaya d'Ain Defla. Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en sciences agronomiques. Université Djilali Bounaama Khemis Miliana Ain Defla : 01-02

28. **FAO. 2020.** <http://www.fao.org/faostat/fr/#data/QL>.
29. **Ferrah A.** La filière avicole Algérienne diagnostic et stratégies. Institut technique des élevages. (2010). 10 page.
30. **Ferrando R. 1969.** Alimentation du poulet de chair et de la poule pondeuse. Vigot Frères. Paris : 190p.
31. **Fournier A. 2005.** L'élevage des poules. Edition. Artémis. France. 13-14p.
32. **Geay Y.,** Bauchart D., Hocquette J-F., Culioli J. Valeur diététique et qualités sensorielles des viandes de ruminants. Incidence de l'alimentation des animaux. INRA Prod. Anim. (2002). 15, 37-52.
33. **Gonzalez mateos G.** Energy and protein requirement for poultry under heat stress. Zaragoza (Spain), 26 – 30 May 2003.
34. **Guyzoducamer, 2014.** Comment élever le poussin les 21 premiers jours. <http://neoindependance.canalblog.com/archives/2014/01/10/28917950.html>
35. **Hanri D.,** Jean L.C., Marie I. M., Catherine L. R., Anne M. B. 1992. Alimentation et Nutrition Humaines. ESF éditeur. Paris. 804p.
36. **Hubbard, 2017.** Manuel d'élevage de poulet de chair. https://www.hubbardbreeders.com/media/20171016__manuel_delevage_poulet_de_chair_fr_lh__010114800_1218_26102017.pdf
37. **Ibrahima. (1991).** Influence des facteurs climatiques sur l'état sanitaire et les performances zootechnique de poulet de chair. Dakar.
38. **INRA (Institut National de la Recherche Agricole), 2015.** Les pertes alimentaires ans la filière poulet de chair. Innovation agronomique n°48, p. 161-175.
39. **ISA.** Guide d'élevage : poulet de chair. 1999.
40. **Itab. 2015.** Alimentation des volailles en agriculture biologique. Cahier technique. p15. 19.
41. **ITAVI. (2001, décembre).** Elevage des volailles. Paris.
42. **ITAVI. 2009.** Guide d'élevage aviculture fermière. Ed. Paris.
43. **ITAVI.** L'alimentation rationnelle des poulets de chair et des poules pondeuses. Paris, 1980.
44. **ITELV., 2001 :** Conduite d'élevage du poulet de chair. Oued- El- Kerma, Birkhadem, 4p.

45. **Jean-luc G. et al. 2011.** Maladies des volailles. Editions Frances Agricole. 3ème édition. 539p.
46. **Kenneth M. 1981.** Élevage pratique de la volaille. Edition Larry Ritter à Washington.
47. **Kokoun Kouamé Y. 2012.** Effets du sorgho grain entier et broyé en alimentation séquentielle et mélangée chez le poulet de chair au Sénégal. Médecine vétérinaire. Université cheikh Anta Diop de Dakar. 109 p.
48. **Koyabizo Ahonziala. 2009.** La poulet, L'aviculture et le développement. Science et technique de base. In : extérieur et anatomie de poulet. Le harmattan. Paris. 148p.
49. **Larbier M. et Leclercq B. 1992.** Alimentation des volailles progrès scientifique évolution économique. In : Nutrition et alimentation des volailles. 1ere édition : INRA. France. 10-14p.
50. **Larousse agricole. 2009.** Industrie de l'alimentation animale. Edition 2002. Pp 318. 613p. http://www.larousse.fr/archives/assets/img/cover/120/B_agricole.png.
51. **Laurent D., Christophe B., Emmanuel F., Marie-Christine L. 2004.** Nutrition et alimentation des animaux d'élevage. Vol (1). Educagri Edition. France. 47-86p.
52. **Lebret B.** Conséquences de la rationalisation de la production porcine sur les qualites des viandes. INRA Prod. Anim. (2004). 17(2), 79-91.
53. **Lebret B. et Mourot J.** Caractéristiques et qualité des tissus adipeux chez le porc. Facteurs de variation non génétiques. INRA Prod. Anim. (1998). 11 (2), 131-143.
54. **Leclercq B. et Beaumont C.** Etude par simulation de la réponse des troupeaux de volailles aux apports d'acides aminés et de protéines. INRA Prod. Anim. (2000). 13 : 47-59.
55. **Magnin. M et Bouvarel.I ,2011 :** Gérer l'alimentation pour contribuer au bien-être des poulets de chair. INRA Prod. Anim., 2011, 24 (2), 181-190.
56. **Marangoni F., Corsello G., Cricelli C., Ferrara N., Ghiselli A., Lucchin L., Poli A. 2015.** Role of poultry meat in a balanced diet aimed at maintainindg health and wellbeing : an Italian consensus document. Responsible editor : seppo salminen, University of Turku, Finland. 3-4p.
57. **Meziane F.Z., Longo-Hammouda F.H., Boudouma D. et Kaci A.** Quelles alternatives au couple « tourteau de soja - maïs » de l'aliment poulet de chair en Algérie ? (2013). Colloque international sur : l'école nationale supérieure agronomique : 50 ans de formation et de recherche.

58. **Monin G.** Facteurs biologiques des qualités de la viande bovine. INRA Prod. Anim. (1991). 4(2) ,151-160.
59. **Morinière F.** Alimentation des volailles en agriculture biologique. Cahier technique. Edition 2015. 20 p.
60. **Ngwe-assoumou C. 1997.** Etude morphobiométrique de la poule du Sénégal. Thèse de doctorat. Université Cheikh Anta Diop de dakar. Ecole Inter-Etats des sciences et médecine vétérinaires. 89p.
61. **Ninelle N.O.S. 2009.** Effets de la nature des céréales et de la taille particulière sur les performances zootechnique des poulets de chair. Doctoral dissertation. Kansas state université.
62. **Nouri et coll.** Essai d'approche des performances zootechniques de poulet de chair en Algérie (1987 – 1992). ITPE, 1996.
63. **O.R.AVI.E.** (Office Régional d'Aviculture de l'Est). Contrôle sanitaire en aviculture du 11 août 2004. 25 p.
64. **Oueslati K. 2017.** Caractérisation et modélisation de la production des radicaux libres oxygénés par la chimie de fenton en milieu mimétique de la viande. Doctoral dissertation, Université Clermont Auvergne. 13p.
65. **Rabih EL rammouz. 2005.** Étude des changements biochimiques post mortem dans le muscle des volailles contribution au déterminisme de l'amplitude de la diminution du pH. Thèse doctorat. Institut national polytechnique de Toulouse. 152p.
66. **Remond G. et Faye L., 2001.** La santé des élevages : le rôle fondamental de décontamination des poulaillers. Revue Afrique Agriculture, n. 292, pp. 76-77
67. **Roberts V. 2008.** British Poultry Standard. Edition : Blackwell. 467p.
68. **Rougière N. 2010.** Etude comparée des paramètres digestifs des poulets issus des lignées génétiques d+ et d- sélectionnées pour une efficacité digestive divergente. Thèse Doctorat. Université François – Rabelais. Tours. 249p.
69. **Sanofi., 1999.** Les maladies contagieuses des volailles, France, septembre 1999. p 2
70. **Sharedeh D. 2015.** Analyse du transfert de matière et des modifications biochimiques et structurales de tissu musculaire lors du marinage, saumurage et malaxage des viandes. Doctoral dissertation. 11p.
71. **Site web1** :http://club.quomodo.com/aviculture_des_sucs/a-savoir/la-poule.html.(26-06-2021) (17:00)

72. **Site web2** : WWW.AVICULTUREAUMAROC.COM DATE :(25.05.2021) ; haute : 21:00
73. **Socodevi. (2013)**. Guide d'élevage semi intensif.
74. **Soufi S. 2008**. La situation de l'élevage avicole dans la région du souf cas de la poule pondeuse d'œuf de consommation. En vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en sciences agronomiques. Université kasdi merbah-ouargla. p 02.
75. **Touraille C.** Incidence des caractéristiques musculaires sur les qualités organoleptiques des viandes. Renc. Rech. Ruminants. (1994). 1, 169- 176.
76. **Van Eekeren N., Maas A., Saatkamp H-W., Verschuur M. 2006**. L'élevage des poules à petite échelle. ISBN Agromisa : 90-8573-065-1. ISBN CTA : 978-92-9081-348-4. 97P. Première édition : 1990. Quatrième édition révisée : 2006.
77. **Vienot E.** L'hygiène de l'eau de boisson, un préalable dans tout élevage. Filières avicoles, février 2004 : 51 – 83.
78. **Wiki mémoires. 2019**. Bâtiment d'élevage de poulet : La filière avicole en Algérie.
79. **Yves, F. (2009)**.La poule : l'aviculture de développement.
80. **Zeghar, L. (2019, 07, 03)**. Contribution à l'étude de la biosécurité au cours d'élevage de poulet de chair et leur impact sur les performances zootechnique. Alger.
81. **Zeghilet N. 2009**. Optimisations des paramètres de détection et de quantification des résidus d'antibiotiques dans la viande blanche par chromatographie liquide haute performance (HPLC). Mémoire de master. Surveillance de la chaîne alimentaire de la filière viande. mentouroi de Constantine. 152p.
82. **Zitari S. 2008**. Etude des valeurs nutritives de certaines ressources alimentaires locales utilisées dans l'alimentation des animaux. Mémoire de Master. Université de Sousse.