



République Algérienne Démocratique et Populaire  
POPULAIRE MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE  
ECHAHID HAMMA LAKHDAR EL-OUED



## MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En Vue de l'Obtention du Diplôme de Master Académique

Filière : Science biologique

Spécialité : Toxicologie

### THEME

Étude de la qualité nutritionnelle des aliments de poulet de chair d'élevage moderne et traditionnel dans la région d'El Oued.

Présenté par :

M<sup>elle</sup> ABID Nachoua

M<sup>elle</sup> MESSA Meriem

M<sup>me</sup> SOBTI Afaf

Devant le jury composé de :

<b>Président</b>	SAADI Hamza	M.A.A Université El – Oued
<b>Examineur</b>	ALIA Zeid	M.C.A Université El – Oued
<b>Promoteur</b>	ZAIM SIHAM	M.A.A Université El – Oued

Année universitaire

2020/2021

## **Remerciements**

*Nous remercions Dieu pour le souffle de vie et pour toutes les énergies physiques et intellectuelles. Qui nous a donné le courage et la volonté de faire ce travail et qui a entendu nos prières.*

*Nous adressons nos sincères remerciements à notre encadreur, Mme Zaim Siham, pour avoir accepté de superviser ce travail et pour ses conseils.*

*Tout d'abord, nous tenions à exprimer nos sincères remerciements aux personnes qui nous ont le plus aidé, les propriétaires de la Ferme Fatouna et surtout M. Marouane Bousbia.*

*Nous remercions également le vétérinaire Professeur Shouikh Salah et l'éleveur Abed Zouhair qui ont contribué à la réussite de nos travaux, pour leur écoute, leur aide et le temps qui nous est consacré.*

*Nous remercions également tous nos professeurs qui nous ont transmis leurs connaissances et leur expérience au cours de nos études universitaires et nous ont permis d'atteindre le niveau d'expertise nécessaire à la réalisation de soi.*

## *Dédicace*

*Je dédie ce travail*

*À ma chère mère*

*Pour son amour indéfectible, ses encouragements et son soutien.*

*À mon père*

*Pour tous les sacrifices qu'il a consentis pour ma formation et les nombreux efforts que j'ai fournis tout au long de ma carrière.*

*À mon oncle nadjib*

*Il a su me donner de vraies valeurs dans la vie et un équilibre qui m'a permis de réussir. Merci beaucoup et profond respect.*

*A ma sœur Nada et mon frère Ahmed Yassine*

*A mon frère Nader, je lui souhaite un bel avenir plein de réussite.*

*A toute ma famille*

**NACHOUA**

## *Dédicace*

*Mon parcours universitaire s'est terminé après l'épuisement et les épreuves, et me voici en train de clôturer ma thèse de fin d'études avec enthousiasme et vigueur.*

*Je dédie ce travail*

*À ma chère mère*

*Pour son amour indéfectible, ses encouragements et son soutien.*

*À mon père*

*Pour tous les sacrifices qu'il a consentis pour ma formation et les nombreux efforts que j'ai fournis tout au long de ma carrière.*

*A mes chères soeurs Kaltoum, Hania et la petite Amani*

*A mes frères Salaheddin, Ali et Nasrallah*

*Et au reste de ma famille et à tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin*

***Meriem***

## *Dédicace*

*Au propriétaire de la biographie parfumée et au propriétaire  
de la pensée éclairée, et qui a eu le premier crédit pour  
l'éducation la plus informative*

*Haut, à mon père bien-aimé, à qui je souhaite que Dieu  
prolonge sa vie.*

*Ici, à ma chère mère*

*Dieu lui donne longue vie*

*À mon cher mari qui a le mérite d'avoir éliminé de nombreux  
obstacles et difficultés de mon chemin*

*Dieu vous bénisse de tout mal*

*A mes frères qui m'ont soutenu, et qui m'ont encouragé dans  
la vie*

*Pour mes chers professeurs, quiconque m'a appris une lettre,  
je suis devenu son esclave.*

*Je dédie cette recherche à vous tous.*

*Afaf*

## Résumé

Avec le développement de l'élevage moderne, les additifs alimentaires sont largement utilisés pour l'aviculture. Ces additifs améliorent la valeur nutritionnelle, améliorent la santé et la croissance des volailles et réduisent l'incidence des maladies.

Notre étude a été axée sur la connaissance de chacun des composants de l'alimentation des poulets modernes et traditionnels, qui peuvent influencer directement ou indirectement les performances des poulets de chair via une enquête dans la région de EL-oued en ciblant les vétérinaires et les éleveurs dont l'activité principale est l'aviculture.

Dans cette optique, nous avons visité la ferme Fatouna, où cette ferme était spécialisée dans l'élevage de poulets de type *Cobb 500*.

Notre objectif lors de cette visite était de se familiariser avec les composants de l'alimentation fournie aux poulets, ainsi que de connaître l'effet des additifs et quel est leur rôle, et les maladies qui peuvent résulter d'une carence ou d'un excès dans l'un d'entre eux.

Considérant que les résultats étudiés des ingrédients alimentaires de la ferme Fatouna étaient proches des valeurs internationales.

**Mots clés :** poulet de chair / élevage traditionnelle / élevage moderne / *cobb 500* / alimentation / performances.

## **Abstract**

Feed additives are widely used in poultry breeding along with the evolution of animals modern husbandry. These additives improve nutritional value, health and the growth of poultry while also reduce exposure to diseases.

This study aims to explore each component of modern or traditional chicken feed that may influence broiler chicken performance, either directly or indirectly. A survey method was conducted in El- Oued region by addressing veterinarians and breeders whose primary activity is based on birds.

With taking that into consideration, we have visited the Fatouna farm which is specialized in breeding *Cobb 500* type chickens.

The main goal was to discover the feed components supplied to chickens, the effect and role of the additives, as well as the diseases that might come from a shortage or excess in one of them.

The findings of this study reveal that the feed components of Fatouna Farm were equivalent to the global standards.

**Keywords :** Broiler / traditional breeding / Modern breeding / *Cobb 500* / Food additives / Performances / Fatouna Farm.

## المخلص

مع تطور تربية الحيوانات الحديثة، تستخدم إضافات الأعلاف على نطاق واسع في تربية الدواجن. تعمل هذه الإضافات على تحسين القيمة الغذائية وتحسين صحة ونمو الدواجن وتقليل الإصابة بالأمراض.

ركزت دراستنا على معرفة كل مكون من مكونات علف الدجاج الحديث والتقليدي، والتي يمكن أن تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على أداء دجاج التسمين من خلال مسح في منطقة الواد من خلال استهداف الأطباء البيطريين والمربين الذين يتمثل نشاطهم الرئيسي في الطيور.

مع وضع ذلك في الاعتبار، قمنا بزيارة مزرعة فطونه، حيث تخصصت هذه المزرعة في تربية الدجاج من نوع كوب 500.

كان هدفنا خلال هذه الزيارة التعرف على مكونات العلف المقدم للدجاج، وكذلك معرفة تأثير الإضافات وما هو دورها، والأمراض التي يمكن أن تنجم عن نقص أو زيادة في إحداها.

معتبرا أن الننتاج المدروسة للمكونات الغذائية لمزرعة فطونه كانت قريبة من القيم العالمية.

**الكلمات المفتاحية:** دجاج التسمين/ تربية تقليدية / تربية حديثة / كوب 500 / إضافات غذائية / الأداء / مزرعة فطونه.

### Liste des abréviations

<b>CMV</b>	Complement mineral et vitaminique
<b>FAO</b>	Food and Agriculture Organization
<b>IC</b>	Indice de Consommation
<b>ISA</b>	Institut de Sélection Animale
<b>GMQ</b>	Gain Moyen Quotidien
<b>Kcal</b>	Kilo calorie
<b>MADR</b>	Ministère d'Agriculture et du Développement Rural
<b>MT</b>	Millions de tonnes
<b>ONAB</b>	Office National d'Aliment de Bétail
<b>ORAC</b>	Office Régional Avicole Centre
<b>ORAVIE</b>	Office Régional Avicole Est
<b>ORAVIO</b>	Office Régional Avicole Ouest
<b>TEC</b>	Tonne Equivalent-Carcasse
<b>FCR</b>	Facteur de conversion

## Liste de tableaux

---

### Liste de tableaux

<b>Tableau 1:</b> principaux producteurs de viande de volailles dans le monde.....	7
<b>Tableau 2:</b> normes d'hygrometrie et de temperature .....	20
<b>Tableau 3:</b> normes pour les gaz nocifs.....	21
<b>Tableau 4:</b> effet de refroidissement apparent de l'air en fonction de la vitesse.....	22
<b>Tableau 5:</b> exemple de programme de vaccination .....	46
<b>Tableau 6:</b> consommation d'eau et d'aliment en fonction de l'age.....	56
<b>Tableau 7:</b> ratios pour un profil ideal en acides amines.....	57
<b>Tableau 8:</b> recommandations alimentaires pour les poulets de chair.....	58
<b>Tableau 9:</b> aliment fatouna pour l'engraissement des volailles .....	65
<b>Tableau 10:</b> ingredients alimentaires pour fatouna ferme .....	72

### Liste de figures

<b>Figure 1:</b> principaux producteurs de viande de volailles dans le monde en 2011.source specifiée non valide .....	7
<b>Figure 2:</b> la production mondiale de viande de poulet de chair .....	8
<b>Figure 3:</b> consommation individuelle de viande de volaille en algerie .....	10
<b>Figure 4:</b> l'élevage en batterie .....	11
<b>Figure 5:</b> l'élevage au sol .....	11
<b>Figure 6:</b> orientation de bâtiment et limite de déviation maximale .....	14
<b>Figure 7:</b> orientation de bâtiment par apport au soleil .....	14
<b>Figure 8:</b> les paramètres qui définissent les conditions d'ambiances dans un bâtiment d'élevage de poulet de chair .....	18
<b>Figure 9:</b> morphologie du coq et de la poule .....	23
<b>Figure 10:</b> les différentes souches commerciales dans l'algerie .....	33
<b>Figure 11:</b> situation de wilaya d'el oued (souf) .....	48
<b>Figure 12:</b> la température maximal et minimale de souf année 2018 .....	49
<b>Figure 13:</b> l'humidité relative de souf année 2018 .....	50
<b>Figure 14:</b> la fréquence de précipitation de souf année 2018 .....	51
<b>Figure 15:</b> la fréquence de précipitation de souf année 2018 .....	52
<b>Figure 16:</b> la vitesse de vent dans la souf année 2018 .....	53
<b>Figure 17:</b> évolution d'effectif poulet de chair-poule pondeuse 1999-2017 dans wilaya el-oued .....	54
<b>Figure 18:</b> méthodologie de travail et plan du travail .....	55
<b>Figure 19:</b> logo de la ferme .....	63
<b>Figure 20:</b> produit du moulin .....	64
<b>Figure 21:</b> photo à l'intérieur du moulin .....	64
<b>Figure 22:</b> poulet d'élevage traditionnelle .....	66
<b>Figure 23:</b> les composants de cmv .....	67
<b>Figure 24:</b> le calcaire .....	67
<b>Figure 25:</b> le maïs .....	68
<b>figure 26:</b> le tourteau de soja .....	68
<b>Figure 27:</b> l'aliment de poulet traditionnelle .....	69
<b>Figure 28:</b> photo de l'espèce <i>cobb 500</i> .....	69
<b>Figure 29:</b> différentes formes d'alimentation à chaque étape .....	73

## Liste de figures

---

<b>Figure 30:</b> un sol special pour empecher la propagation de la coccidiose .....	75
--	----

### Sommaire

Remerciements

Dédicace

Résumé

Liste des abréviations

Liste de tableaux

Liste de

Figures

Sommaire

**Introduction ..... 2**

#### Partie 1 : Synthèse Bibliographique

I. 1. Historique.....	6
I. 2. Evolution d'élevage de poulet de chair dans le monde.....	6
I.3. Dynamisme de la production et la consommation mondiale .....	6
I. 4. Evolution de l'élevage de poulet chair en Algérie .....	8
I.5. La production et la consommation Algériennes.....	9
I.5.1. La production Algérienne.....	9
I.5.2. La consommation Algérienne.....	9
I.6. Modes d'élevage des volailles dans le monde .....	10
I.6.1. L'élevage en batterie .....	10
I.6.2. L'élevage au sol.....	11
I.6.2.1. Avantages .....	11
I.6.2.2. Inconvénients.....	12
I.6.3. L'élevage mixte : sol-batterie .....	12
I.7. Modes d'élevage en Algérie .....	12
I.7.1. Élevage extensif .....	12
I.7.2. Élevage intensif.....	12
I.A. Bâtiments d'élevage .....	13
I.1. choix du site .....	13
I.2. Orientation de bâtiments .....	13
II.3. Environnement du bâtiment ou abords.....	14
II.4. Dimensions du bâtiment d'élevage .....	15
II.4.1. Surface du bâtiment.....	15
II.4.2. Largeur du bâtiment .....	15
II.4.3. Hauteur du bâtiment .....	15
II.4.4. Longueur du bâtiment .....	15
II.5. Les ouvertures .....	15
II.5.1. Les fenêtres .....	15
II.5.2. Les portes .....	16
II.6. Matériaux de construction des poulaillers .....	16
II.6.1. Le sol.....	16
II.6.2. Les murs .....	16
II.6.3. La toiture .....	16

## Sommaire

---

II.6.3.1. Les tuiles .....	16
II.6.4. Les fondations .....	17
II.7. Type de bâtiment.....	17
II.8. Isolation du bâtiment.....	17
II.9. Bâtiment et maîtrise sanitaire.....	18
II.10. Rénovation des bâtiments d'élevage .....	18
II.B. Facteurs d'ambiance .....	18
II.1. Température .....	19
II.2. Hygrométrie .....	19
II.3. Composition d'air .....	20
II.4. Mouvement d'air.....	22
III.1. Morphologie .....	23
III.2. Tube digestif .....	23
III.2.1. Anatomie.....	23
III.2.1.1. Bec .....	24
III.2.1.2. Œsophage.....	24
III.2.1.3. Jabot .....	24
III.2.1.4. Proventricule (ventricule succenturié ou estomac glandulaire) .....	24
III.2.1.5. Gésier (estomac musculaire).....	25
III.2.1.6. Intestin.....	25
III.3. Nutrition des poulets de chair .....	26
III.4. Contraintes pathologiques .....	26
III.4.1. Les maladies de la poule les plus courantes.....	26
III.5. Cycle de vie .....	29
IV.1. Choix de la souche .....	31
IV.2. La sélection.....	31
IV.2.1. Sélection génétique .....	31
IV.2.2. La qualité de poussin .....	32
IV.2.3. Qualité du poussin d'un jour.....	33
IV.4. Croissance.....	34
V.1. Alimentation complète classique en farine distribuée ad libitum en élevage des poulets de chair.....	35
V.1.1. Limites de l'alimentation complète classique .....	35
V.2. Alimentation séquentielle chez les poulets de chair .....	36
V.2.1. Avantages de l'alimentation séquentielle.....	36
V.2.2. Inconvénients de l'alimentation séquentielle .....	37
V.3. Alimentation séparée chez le poulet de chair .....	37
V.3.1. Avantages de l'alimentation séparée chez le poulet de chair .....	37
V.3.2. Inconvénients de l'alimentation séparée .....	39
V.4. Alimentation mélangée chez les poulets de chair .....	40
V.4.1. Avantages de l'alimentation mélangée .....	40
V.4.2. Inconvénients de l'alimentation mélangée chez le poulet de chair .....	41
VI.1. Hygiène du local.....	43
VI.2. Hygiène de l'eau:.....	43

## Sommaire

---

VI.3. Hygiène de l'aliment .....	43
VI.4. Vide sanitaire .....	43
VI.5. Vaccination .....	44
VI.5.1. Méthodes de vaccination .....	44
VI.5.1.1. La vaccination individuelle.....	44
VI.5.1.2. Vaccination collective.....	45
b. Les vaccinations par nébulisation .....	45
<b>Partie pratique</b>	
I. Présentation de région d'étude.....	48
I.1. Situation géographique.....	48
I.1.1. Facteurs climatiques .....	48
I.1.1.1. Températures .....	48
I.1.1.2. Humidité .....	49
I.1.1.3. Pluie .....	50
I.1.1.4. Précipitation.....	51
I.1.1.5. Vent .....	52
I.1.6. Insolation .....	53
I.2. Situation agronomique a Oued Souf .....	53
I.3. Situation aviaires a oued souf.....	53
II. Matérielles et Méthodes .....	56
II.1. Recherche bibliographique .....	56
II.1.1. Les besoins alimentaires de poulet de chair .....	56
II.1.1.1. Le besoin de l'eau .....	56
II.1.1.2. Apport en nutriments.....	56
II.1.2. Matières premières couramment utilisées et leurs apports.....	59
II.1.2.1. Sources d'énergie .....	60
II.1.2.2. Sources de protéines.....	61
II.1.2.3. Sources de minéraux et de vitamines .....	61
II.1.3. Les différences entre Aliment de démarrage, Aliment de croissance et Aliment de finition.....	61
II.2. Elaboration du guide d'enquête .....	62
II.2.1. Présentation de site d'étude.....	63
II.2.2. Présentation de matérielle biologique .....	69
III. Résultats et discussion.....	72
III.1. Résultats.....	72
III.2. Discussion.....	74
<b>Conclusion.....</b>	<b>78</b>
<b>Référence bibliographique.....</b>	<b>80</b>



# **INTRODUCTION**

### Introduction

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. 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**).

La cherté des viandes rouges, les rend inaccessibles pour des algériens de revenus faibles. Son absence dans leurs régimes alimentaires les rend carencés en protéines des produits carnés. Ce qui oblige le consommateur algérien de se pencher vers les viandes blanches, beaucoup moins couteuses notamment celles de poulet. Cette dernière possède les mêmes qualités nutritionnelles que toutes les viandes. Elle fait donc partie des aliments recommandés pour une alimentation équilibrée. D'année en année, la consommation de viande de volaille va croître dans le monde, notamment en Algérie au détriment des autres viandes. Cet engouement a pour raisons essentielles, son prix modéré, son excellent apport protéique qui représente 22% de viande de poulet et sa moindre teneur en lipides. Or, le poulet en particulier est devenu de plus en plus gras à cause de plusieurs facteurs d'origine environnementale et alimentaire responsables de l'engraissement des oiseaux. Sachant que la proportion lipidique représente 4% de la viande de poulet, elle est constituée de bonnes

## Introduction

---

graisses, puisque l'équilibre des différents acides gras présents dans les graisses de volaille est très proche de l'équilibre parfait 25% AGS, 55%AGMI et 20% AGPI. Donc, la grande majorité d'entre eux sont des acides gras insaturés bénéfiques à notre organisme. La proportion importante d'AGMI baisse le taux du mauvais cholestérol LDL. La teneur en graisse dans la partie musculaire du poulet (blanc et cuisses) est très faible par contre, le gras sous cutané représente la plus grande proportion des dépôts lipidiques. Débarrassée de sa peau, la viande de poulet pauvre en lipides est équilibrée du point de vue nutritionnel et diététique. **(Bengharbi Z, Dahmouni S, 2018)**

La complexité d'un élevage de poulets implique que le producteur ait une compréhension claire des facteurs pouvant affecter l'ensemble du processus de production et de ceux qui influencent directement la gestion des oiseaux de l'élevage. Des changements peuvent également être nécessaires dans le couvoir, pendant le transport et à l'usine de transformation. La production de poulets de chair nécessite plusieurs étapes de développement :

Depuis l'œuf jusqu'au bâtiment d'élevage, puis à l'usine de transformation. Une phase de transition s'intercale entre chacune de ces phases du processus de production. Ces transitions doivent maintenir le bien-être des oiseaux. Les principales transitions pour le producteur de poulets de chair sont :

- L'éclosion des poussins.
- L'attrapage, le stockage et le transport des poussins.
- Le développement d'un bon comportement alimentaire chez le jeune poussin.
- Le passage de systèmes supplémentaires d'alimentation et d'abreuvement au système principal.
- L'attrapage et le transport des poulets de chair à l'abattoir.

En effet, la productivité et la rentabilité de l'élevage avicole a contraint l'utilisation d'une alimentation industrielle de qualité qui puisse répondre à deux exigences principales, à savoir la couverture suffisante des animaux et un effet bénéfique sur la santé animale. Cette insuffisance alimentaire a également conduit à l'utilisation des antibiotiques comme facteurs de croissance. Les antibiotiques comptent parmi les additifs les plus utilisés pour améliorer l'indice de consommation, la vitesse de croissance et augmentent ainsi la productivité et la rentabilité des élevages avicoles **(Dolliver et al., 2008)**.

La connaissance approfondie des techniques d'élevage industriel et traditionnel en aviculture est importante pour mieux comprendre :

## Introduction

---

- L'origine de nombreux troubles pathologiques dus aux techniques mal réalisées.
- Les éléments alimentaires, vitaminiques et minéraux qui sont nécessaires aux besoins optimums de croissance et de production.

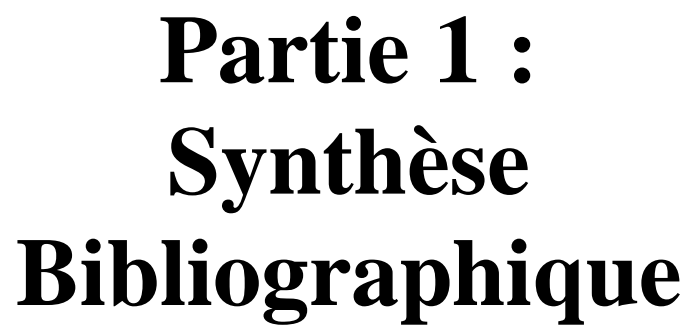
Pour cela notre objectif essentiel de ce travail est :

- D'enrichir nos connaissances d'une part sur la productivité et la viabilité des poulets d'élevage dans la région d'El-Oued et d'autres part sur :

a) Evaluation des sources alimentaires utilisées par les éleveurs d'El-Oued.

b) Evaluation de la quantité et la qualité nutritionnelle des ingrédients locaux et des rations alimentaires fabriquées.

c) Nous avons fait une comparaison systématique de la ferme étudiée, les valeurs d'alimentation mondiales pour trouver la façon la plus économique et rentable pour les agriculteurs et en bonne santé pour la santé des consommateurs.



**Partie 1 :**  
**Synthèse**  
**Bibliographique**

**I. 1. Historique :**

Les volailles sont domestiquées depuis des milliers d'années. Des fouilles archéologiques révèlent qu'il y a eu des poulets domestiques en Chine il y a 8000 ans et qu'ils se sont répandus plus tard en Europe occidentale, probablement en passant par la Russie. En Inde, la domestication a eu lieu indépendamment ou bien les oiseaux domestiques sont venus de l'Asie du sud-est. Des témoignages sur des combats de coqs il y a 3000 ans en Inde indiquent que les poulets appartiennent à cette culture depuis très longtemps (Wang, Yonghou, 1981)

**I. 2. Evolution d'élevage de poulet de chair dans le monde :**

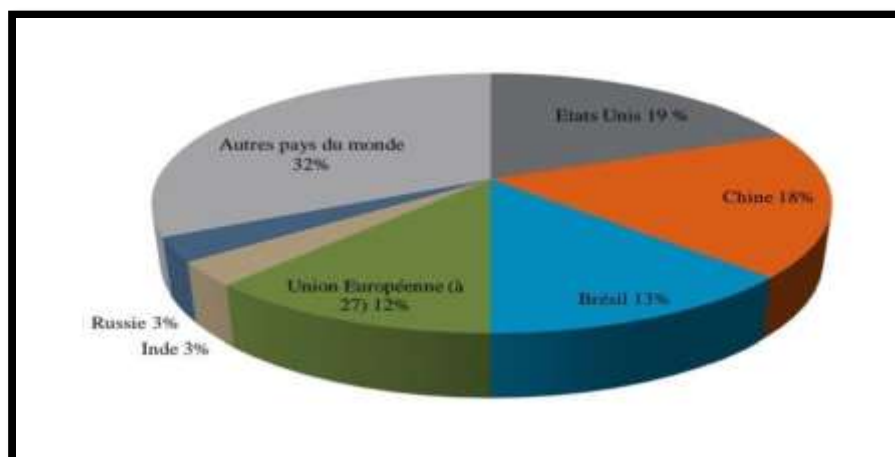
La production industrielle de viande blanche a connu un essor important au cours des trente dernières années. En effet, l'évolution de cette production a connu trois périodes distinctes :

- ✓ Période d'accroissement rapide entre 1970 et 1980 : La production est voisine de 8500 MT à 70 000 MT.
- ✓ Période d'accroissement lent entre 1981 et 1986 : La production a augmenté de 55 000 MT à 88 000 MT.
- ✓ Période de stagnation/ régression entre 1987 et 1990 en raison de la mise en application de certaines mesures fiscales (TVA, Taxe sur le maïs importés, prix élevé des tourteaux). La production a connu une chute d'environ 13% entre 1986 et 1993. (www.avicultureaumaroc.com, s.d.)

**I.3. Dynamisme de la production et la consommation mondiale**

A l'échelle mondiale, l'élevage des volailles représente un secteur très important dans la production et la consommation des produits carnés. Selon la FAO, la volaille a atteint 91,3 millions de TEC (tonne équivalent carcasse) en 2009, la portion de poulets en représente plus de 87 % avec un taux de 79,6 millions de tonnes.

La production de la production mondiale de viande de volailles (101 millions de tonnes)

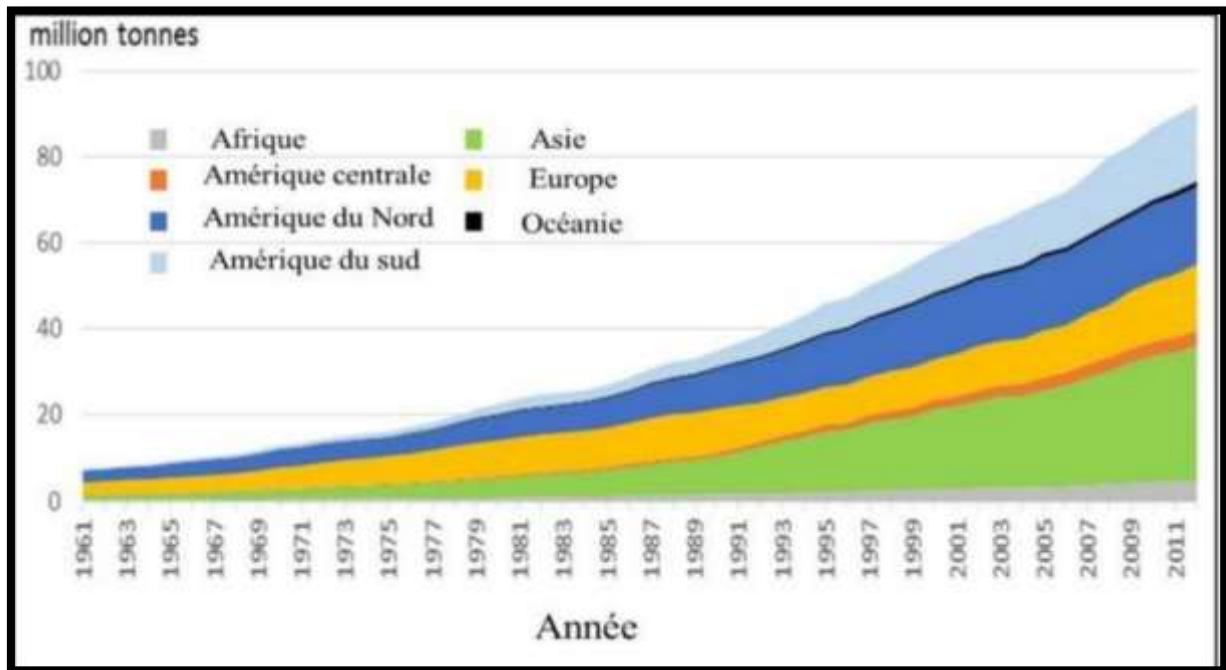


en 2011 pointe en 2<sup>ème</sup> position juste derrière la viande de porc (110 millions de tonnes). Loin devant la viande bovine (69 millions de tonnes). Les principaux producteurs de volailles de chair au niveau mondial sont les Etats-Unis d'Amérique, la Chine, le Brésil et l'UE.

**Figure 1:** Principaux producteurs de viande de volailles dans le monde en 2011. (ITAVI, 2012)

**Tableau 1:** principaux producteurs de viande de volailles dans le monde (ITAVI, 2001)

	<b>Production 2014 en MT</b>	<b>Evolution 2014/2013</b>	<b>Prévisions de Production 2015 en MT</b>
Etas unis	20,3	+1,5 %	20,7
Chine	18,5	+0,5 %	18,5
UE	14,1	+2,6 %	13,5
Brésil	13,3	+2,9 %	13,6
Russie	3,7	+3,9 %	3,8
Inde	2,5	+1,9 %	2,6
<b>Monde</b>	<b>110, 5</b>	<b>+3,9 %</b>	<b>112,1</b>



**Figure 2:** La production mondiale de viande de poulet de chair (ACMF, 2014)

#### I. 4. Evolution de l'élevage de poulet chair en Algérie

Le poulet de chair a connu une amélioration spectaculaire de sa productivité, grâce aux progrès des méthodes d'élevages, de la nutrition, de la génétique et de la médecine vétérinaire.

Ces progrès ont conduit à la segmentation de la production en filière diversifiées allant de poulet standard, au poulet label en passant par le certifié.

Au lendemain de l'indépendance, la production avicole dans sa quasi-totalité se repose essentiellement sur l'élevage familial et quelques exploitations et unités de petite envergure. Industrialisation des élevages avicoles en Algérie s'est imposée alors comme unique solution rapide et efficace pour résorber le déficit senti en protéine animale dans le modèle alimentaire Algérien. (Il'est)O.R.AVI.E, 11/08/2004) Jusqu'en 1969, l'aviculture algérienne est à dominante fermière. Le timide démarrage de la filière chair durant le premier plan quadriennal aura une forte impulsion durant le Deuxième plan quadriennal (820 tonnes de poulet sont produites en 1974) (Il'est)O.R.AVI.E, 11/08/2004).

Les filières avicoles algériennes ont connu un développement considérable au cours de La décade 1980-1990. Leur politique de mise en œuvre a été confiée dès 1970 à ONAB depuis 1980 aux offices publics issus de la restructuration de ce dernier (ONAB, ORAC, ORAVIO, ORAVIE) Puis c'est l'explosion des élevages de poulet de chair en raison des facilités

autorisées par l'état. L'objectif à l'horizon 1990 était d'atteindre une consommation de 10,5 KG de viande de poulet par an pour chaque algérien ce qui correspondrait à une production de plus de 200 000 tonnes. Actuellement la filière chair compte environ 15 000 éleveurs, 30 000 emplois directs, fait vivre 1,5 million de personnes et a produit 4 00 000 tonnes de viandes en 2011 (ALLOUI, 03/2002).

### **I.5. La production et la consommation Algériennes :**

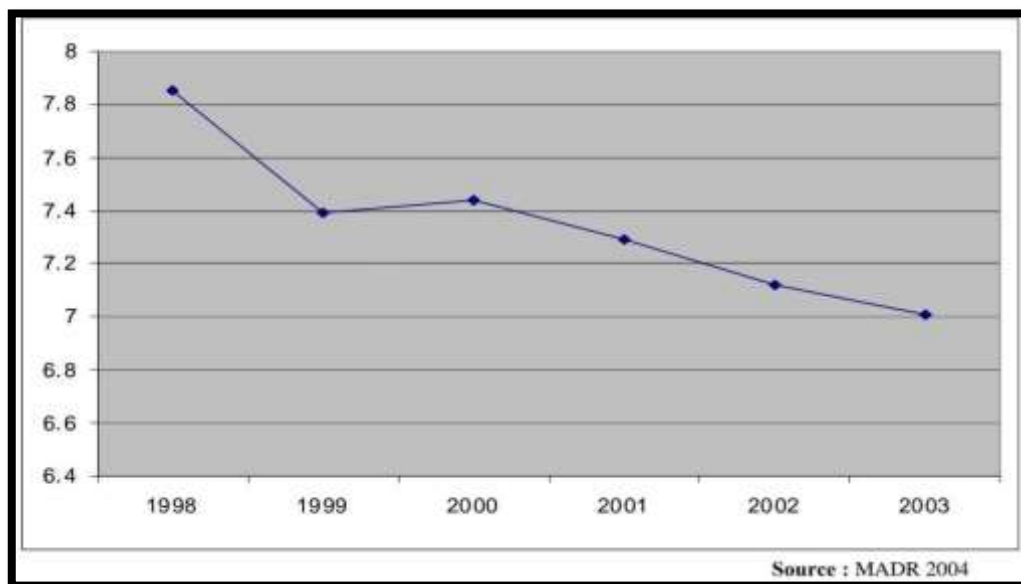
#### **I.5.1. La production Algérienne :**

La production annuelle nationale du secteur avicole algérienne a enregistré un volume considérable, elle est évaluée à plus de 253 000 tonnes de viandes blanches et presque 4,5 milliards d'œufs de consommation qui assurent en retour plus de 50 % de la ration alimentaire en produits d'origine animale en 2011, (MADR, 2012). L'aviculture Algérienne produit entre 330 et 342 millions de tonnes de viande blanche annuellement, soit environ 240 millions de poulets par an Elle est constituée de 20000 éleveurs, emploie environ 500 000 personnes et fait vivre environ 2 millions de personnes. Enfin, cette pratique importe près de 80% des 2,5 millions de tonnes d'aliment qui est constitué principalement de (Maïs ; tourteaux de soja et CMV), 3 millions de poussins reproducteurs, des produits vétérinaires et des équipements. (O.F.A.AL, 2001).

La production nationale en viande blanche a connu une évolution considérable en 2017, atteignant 5,3 millions de quintaux (Mqt), contre 2,092 Mqt en 2009, soit une augmentation de 153%, a indiqué le ministre de l'Agriculture, du développement rural et de la pêche, ainsi que durant les dix dernières années, la production avicole a enregistré un progrès de 10,3% dans la filière viandes blanches et 6,2% des œufs destinés à la consommation.

#### **I.5.2. La consommation Algérienne :**

Le développement de la filière avicole en Algérie a permis une augmentation sensible de la consommation de viande de poulet de chair. Cette dernière, est passée de 0,82 kg/hab/an en 1972 à 9,18 kg/hab/an en 1986 (France, 2009) puis à 9,70 kg/hab/an. (F.A.O, 2005). La progression de production a permis d'améliorer la ration alimentaire moyenne en protéines animales de près de 35 millions d'Algériens. Cependant, avec 6 Kg de viande de poulet par personne et par an (.MADR, 2011), l'Algérien demeure parmi les plus faibles consommateurs, loin derrière l'Européen avec ses 23,7 Kg, le Brésilien (37 Kg), ou encore l'Américain (52,6 Kg). (OFIVAL, 2011)



**Figure 3:** Consommation individuelle de viande de volaille en Algérie (kg/ha b/an)

### I.6. Modes d'élevage des volailles dans le monde

L'élevage de la volaille est intensif, mis à part quelques élevages traditionnels de faibles effectifs. Il existe deux types de productions :

- poulet de chair ;
- poules pondeuses en vue de la production d'œufs de consommation.

L'élevage de la volaille peut se faire de trois manières :

- en batterie
- au sol
- mixte : sol-batterie.

#### I.6.1. L'élevage en batterie

Cet élevage a débuté pendant la première guerre mondiale aux U.S.A, il se fait en étages. Son apparition a révolutionné la production avicole mondiale.

**- Il présente les avantages suivants :**

- suppression de la litière qui constitue le premier milieu qui héberge les agents infectieux ;
- état sanitaire plus favorable ; car les déjections rejetées à travers le grillage diminuent le risque du parasitisme ;

- meilleure croissance car les poulets économisent l'énergie en réduisant leur activité et en n'utilisant donc leur nourriture qu'à faire de la viande.

**- Les inconvénients de ce type d'élevage sont les suivants :**

- accidents : la densité étant plus élevée par rapport à l'élevage au sol entraînant de ce fait le picage et le griffage,

- la technique d'élevage est plus délicate à cause de la forte densité : problème de désinfection, de chauffage et de ventilation nécessitant ainsi une attention particulière ; -

- matériel onéreux (B.Belaid, 1993)



**Figure 4: l'élevage en batterie (DESBOIS.V, et *all.* ;2015)**

### **I.6.2. L'élevage au sol**

C'est l'élevage le plus ancien. Il peut être intensif ou extensif dans le cas des élevages traditionnels familiaux.



**Figure 5: l'élevage au sol. (DESBOIS.V, et *all.* ;2015)**

#### **I.6.2.1. Avantages**

- La technique d'élevage est simple et naturelle.

- Il nécessite une main d'œuvre réduite : le nettoyage et la surveillance sont faciles.

- Il est peu onéreux en exigeant un matériel simple (abreuvoirs, mangeoires, éleveuses).
- La présentation du poulet est meilleure.

### **I.6.2.2. Inconvénients**

- La croissance est moins rapides car les poulets se déplacent et perdent de calories.
- Il est trop exigeant en espace car les bâtiments doivent être plus spacieux pour éviter le surpeuplement.
- Le risque de coccidioses et autres maladies est accrue car les animaux vivent au contact de leurs déjections (B.Belaid, 1993).

### **I.6.3. L'élevage mixte : sol-batterie**

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.7. Modes d'élevage en Algérie**

### **I.7.1. Élevage extensif**

Il s'agit d'un système d'élevage à l'air libre, dirigé par des méthodes traditionnelles, représenté essentiellement par l'élevage familial (de basse-cour) et aussi par celui des fermes. Ce type d'aviculture, exigeant peu de travail, convient le mieux dans les zones rurales et lorsque les conditions de nourriture et de logement sont limitées. (Kasiiti, 2002)

### **I.7.2. Élevage intensif**

Depuis les années 80, l'Etat a adopté une stratégie basée sur l'artificialisation du secteur avicole. Ce dernier devient le plus intensif de toutes les productions animales, que soit pour la viande ou pour l'œuf de consommation, il est basé sur l'exploitation des souches exotiques (ISA) importées. Celles-ci sont caractérisées par leur rentabilité améliorée, dans des galeries bien équipées selon le type d'élevage, soit de poulets de chair ou de poules pondeuses, pouvant renfermer en moyenne 3000 à 5000 sujets par atelier respectivement. Ce système couvre toutes les régions du pays y compris celles du Sud, mais se condense surtout près des grandes villes du Nord. (Feliachi, 2003)

**I.A. Bâtiments d'élevage****I.1. Choix du site**

L'effet néfaste d'un site inadapté pour différentes raisons, excès ou insuffisance de mouvements d'air, humidité, est connu depuis le début de l'aviculture industrielle et pendant longtemps, l'importance des frais vétérinaires étaient en relation étroite avec la qualité de l'implantation des bâtiments. (MENEC, 1988)

Il faut prévoir :

- Un terrain de préférence plat, sec, non inondable ;

Un faciliter l'évacuation des eaux résiduelles ;

- Assez loin des nuisances sonores ;
- Pas trop éloigné de la route pour que l'accès soit facile et bien dégagé afin de permettre aux camions d'aliments, aux camions de ramassages, etc., d'évoluer sans gêne ;
- Proximité d'un réseau électrique
- Approvisionnement facile en eau propre (abreuvement des volailles, nettoyage du matériel...). Il faut souligner que l'amenée d'électricité et d'eau sera à la charge de l'éleveur (ITAVI, 2001)
- Les bâtiments ne seront pas trop éloignés des habitations, à cause d'incidents pouvant survenir (coupures électriques, vols...), donc un système d'alarme peut être installé (ITAVI, 2001)
- Un lieu où l'air est continuellement renouvelé : sommet d'une colline, au milieu d'une large plaine, enfin partout où l'on peut bénéficier d'un vent qui souffle continuellement et modérément (F.PETIT, 1991)

Il faut éviter :

Un les zones inondables et les terrains trop humides, mal aérées ; Il les endroits battus par les vents, à moins que l'on y établisse des abris protecteurs naturels ou artificiels

- Proximité des voies à grande circulation ;
- Le voisinage immédiat d'autres élevages (de même ne pas élever en même temps d'autre volaille : canards, oies, etc. (ITAVI, 1991)

**I.2. Orientation de bâtiments**

L'orientation des bâtiments doit être choisie en fonction de deux critères :

- Le mouvement du soleil. On a intérêt à orienter les bâtiments selon un axe Est-Ouest de façon à ce que les rayons du soleil ne pénètrent pas à l'intérieur du bâtiment.
- La direction des vents dominants. L'axe du bâtiment doit être perpendiculaire à celle-ci pour permettre une meilleure ventilation (Petit, 1992).

En Algérie l'orientation doit être Nord-Sud pour éviter l'exposition aux vents :

- du Nord froids en hiver ;
- du Sud chauds en été (PHARMAVET, s.d.)

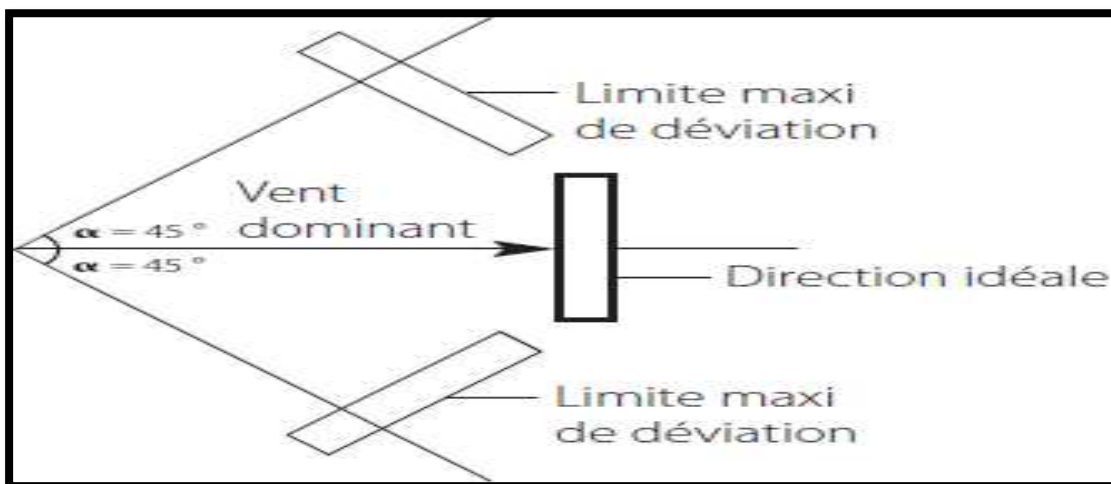


Figure 6: Orientation de bâtiment et limite de déviation maximale (GmbH, 2011)

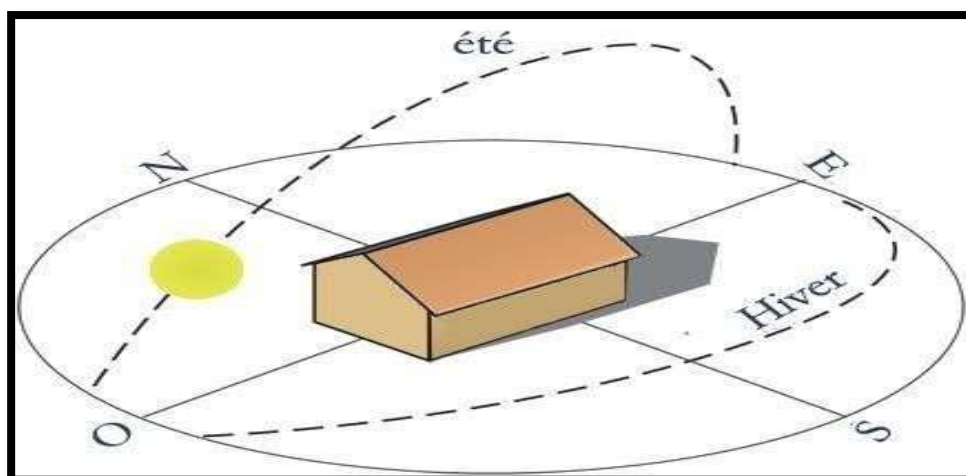


Figure 7: Orientation de bâtiment par apport au soleil (ECOHOW, 2018)

### II.3. Environnement du bâtiment ou abords

Les abords doivent être dégagés. La circulation de l'air ne doit pas être bloquée par les haies, des constructions ou des monticules de terre. Une surface herbeuse bien entretenue est

le meilleur entourage pour un bâtiment. Il faut veiller à ne pas trop dénuder le sol pour éviter la réverbération de la chaleur (F.PETIT, 1991)). A 10 mètres du pourtour planter des arbres à feuilles persistantes (cyprès) qui protègent du vent été comme hiver.

## **II.4. Dimensions du bâtiment d'élevage**

### **II.4.1. Surface du bâtiment**

La surface du poulailler est conditionnée par l'effectif de poulets qu'on veut y élever, il ne faut pas dépasser la densité de 10 sujets/m<sup>2</sup> à l'âge adulte. Le surpeuplement a de graves conséquences sur la croissance pondérale et l'incidence de pathologies.

### **II.4.2. Largeur du bâtiment**

Elle est liée directement aux possibilités d'une bonne ventilation, plus on élargie le bâtiment plus on prévoit beaucoup de moyens d'aération. Si on envisage une largeur de moins de 08 m, il sera possible de réaliser une toiture avec une seule pente. Si la largeur est égale ou plus de 08 m, il faudra un bâtiment avec un toit à double pente. (F.PETIT, 1991).

### **II.4.3. Hauteur du bâtiment**

Une hauteur de 06 m au faite est suffisante dans un bâtiment d'élevage de poulet (PHARMAVET, s.d.)

### **II.4.4. Longueur du bâtiment**

Elle dépend de l'effectif de la bande à loger ; à titre d'exemple pour une bande de 2000 poussins :

- Longueur totale 22 mètres (20 mètres pour l'élevage, 2 m pour le sas).
- Largeur : 10 mètres.
- Hauteur : 2.5 mètres au minimum au mur.

Un 3.5 mètres au minimum au faite. (PHARMAVET, s.d.)

## **II.5. Les ouvertures :**

### **II.5.1. Les fenêtres :**

La surface totale des fenêtres doit présenter 1/10 de la surface totale du bâtiment, ces derniers sont placés sur les deux faces opposées pour qu'il y ait assez d'air.

Elles peuvent s'ouvrir vers l'intérieur comme vers l'extérieur, elles doivent être :

- Réglable et leur vitrage en verre.
- Grillagée pour éviter la pénétration des insectes et des oiseaux sauvages.

**II.5.2. Les portes :**

Placées généralement sur la face large du bâtiment, elles doivent être disposées de façon à faciliter le travail, et fermier sans cause de bruit pouvant nuire au comportement des poulets. Elles sont construites en tôles ou en bois (PHARMAVET, s.d.)

**II.6. Matériaux de construction des poulaillers :**

On doit choisir selon leur coût, pouvoir d'isolation et leur disponibilité sur le marché.

**II.6.1. Le sol :**

Caillots surélevés pouvoir d'isolation pour lutter contre l'humidité, on choisit le ciment, Je ni ce dernier est facile à désinfecter, il permet également de lutter contre les rongeurs et l'isolation du sol se fait avec des semelles de gros par rapport au niveau du terrain (N.ALLOUI, 2005)

**II.6.2. Les murs :**

Ils doivent être lisses, facile à nettoyer et étanche. Ils sont fabriqués en plaques métalliques doubles entre elle avec un isolant ou en parpaing (construction solide et isolante). on utilise aussi, le bois, le contreplaqué, le ciment, le béton, et le fibrociment, mais ils sont couteux et certains exigent une double paroi (B.Belaid, 1993).

**II.6.3. La toiture :**

Elle constitue une protection efficace contre le soleil, les vents, et les pluies, donc il faut :

- Faire un toit a doublé pente avec lanterneau d'aération centrale si la largeur du poulailler est supérieure à 8m et surtout dans les régions ou il y'a beaucoup de vent.
- Faire un toit a une seule pente pour les poulaillers étroits de 4-6m de largeur.
- Installer des gouttières pour que les eaux de pluie soient évacuées. (N.ALLOUI, 2005)

**II.6.3.1. Les tuiles :**

Permettent une bonne isolation mais nécessitent une charpente robuste, ce matériel est couteux.

\* **La tôle ondulée :** Elle n'est pas isolante (froid en hiver et trop chaud en été).

\* **L'aluminium :** en été, il reflète la lumière solaire, mais en hiver il nécessite l'utilisation d'un plafond pour assurer une bonne isolation

**Le papier goudronné :** Forme une toiture de très bonne marche car il donne une bonne isolation, et n'exige qu'une charpente légère mais sa chance de vie n'excède pas trois ans (B.Belaid, 1993)

#### **II.6.4. Les fondations**

Sont de 40 cm de profondeur et seront de préférence en béton pour éviter l'infiltration des eaux et la pénétration des rats (Belaid, 1993)

#### **II.7. Type de bâtiment :**

Le poulailler à environnement contrôlé est sans aucun doute la solution technique la meilleure dans les conditions climatiques les plus dures, cependant, c'est une solution très onéreuse et elle ne se justifie pas dans n'importe quel contexte économique. Ce type de bâtiment est coûteux à trois niveaux

- Construction.
- Exploitation.
- Entretien.

D'autre part, il ne pourra être retenue qu'après s'être bien assuré que tous les services d'accompagnement qu'il nécessite sont présents sur place à tout moment : moteurs, puissance électrique, pièces électroniques, pièces détachés, mécaniciens et électriciens compétents. Si aucune certitude n'est possible dans ce domaine, il y a lieu d'éviter une solution qui condniveaux inévitablement à une catastrophe (Petit, 1991).

#### **II.8. Isolation du bâtiment**

Elle a pour but de rendre l'ambiance de ce dernier la plus indépendante possible des conditions climatiques extérieures, et doit permettre par conséquence :

- D'éviter la déperdition de la chaleur en saison froide, en limitant le refroidissement du poulailler par températures basses et vents importants en hiver.
- De maintenir une température plus ou moins fraîche en été ; en limitant au maximum l'entrée dans le local de la chaleur rayonnée par le soleil.
- De réduire les condensations d'eau, en diminuant les écarts de températures existants entre le sol et la litière.

- De limiter la puissance de l'installation de chauffage, ainsi que la consommation d'énergie. (Le Menec, 1988).

### II.9. Bâtiment et maîtrise sanitaire

En termes de prévention, le bâtiment doit répondre à deux priorités :

- L'amélioration de l'aptitude à être décontaminé (nettoyé et désinfecté).
- L'amélioration de la capacité en bio sécurité c'est-à-dire de l'efficacité des barrières de sécurité sanitaire vis-à-vis des vecteurs d'agents pathogènes. (DROUIN, 2000)

### II.10. Rénovation des bâtiments d'élevage

Les techniques évoluent, les connaissances s'affinent, parallèlement les bâtiments se dégradent du fait d'erreurs de conceptions et de leur vieillissement. (ITAVI, 2001)

### II.B. Facteurs d'ambiance

Les cinq variables qui ont le plus d'importance pour la santé et le rendement Zootechnique des oiseaux sont : la température, l'humidité, la ventilation, la litière et la densité. (ITAVI, 2001).

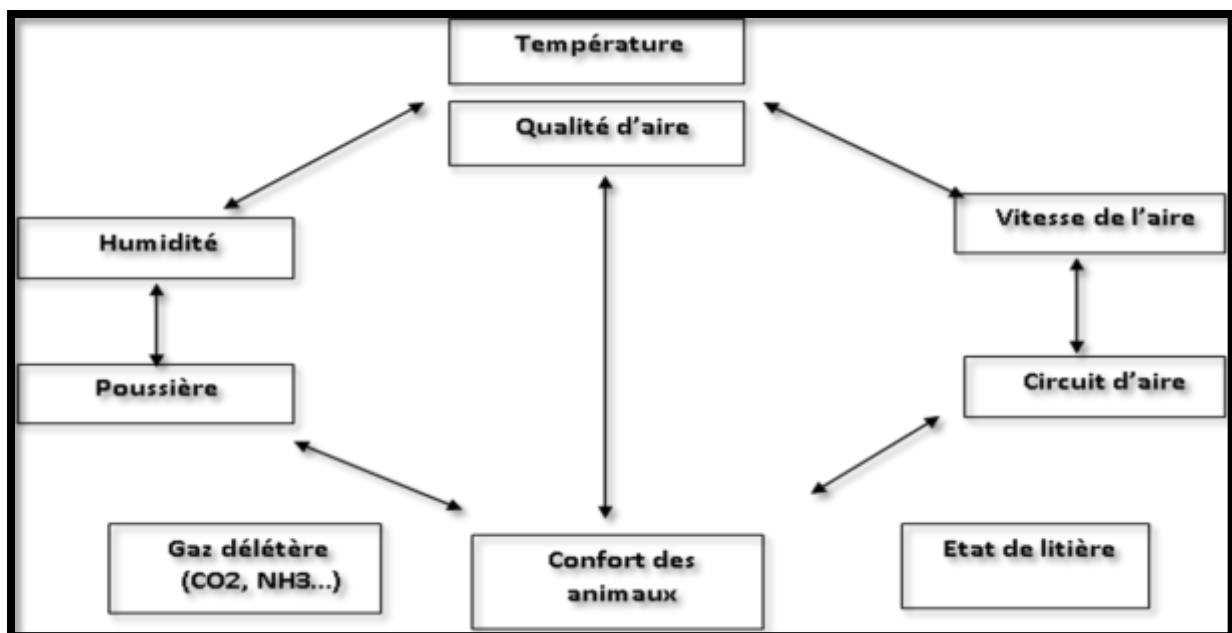


Figure 8: Les paramètres qui définissent les conditions d'ambiances dans un bâtiment d'élevage de poulet de chair. (ITAVI, 2001)

**II.1. température**

La température ambiante d'un bâtiment d'élevage doit permettre à des oiseaux dont la température corporelle normale est comprise entre 40-41°C de vivre dans des conditions de bien-être. Un poussin ne peut pas survivre dans un bâtiment sans source de chaleur extérieur, c'est la raison qui justifie la mise en place d'une source de chaleur (l'éleveuse) lors de l'installation du poussin afin de lui garantir une température adéquate au niveau de son aire de vie variable en fonction de son âge et comme le montre le tableau (02). (Aviagen, 2018)

**II.2. hygrométrie**

L'hygrométrie 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 agit sur de nombreux paramètres de l'élevage : augmentation de la concentration des poussins, action sur la variabilité des agents contaminants (D.MAACHE, 2005)(Aviagen, 2018)

**Tableau 2:** Normes d'hygrométrie et de température (ISA, 1995)

Age (jours)	Chauffage d'ambiance	
	Température dans la zone de vie (°C)	
		Hygrométrie optimale (%)
0 – 3	31 – 33	55 – 60
4 – 7	31 – 32	55 – 60
8 – 14	29 – 31	55 – 60
15 – 21	27 – 29	55 – 60
22 – 24	24 – 27	60 – 65
25 – 28	22 – 24	60 – 65
29 – 35	19 – 21	65 – 70
>35	17 – 19	65 – 70

### II.3. Composition d'air

Les différents gaz qui peuvent exister dans un bâtiment de volaille sont dégagés directement par l'animal lui-même (respiration) ou indirectement suite à la dégradation de ses déjections. Parmi ces gaz, certains sont nocifs, tant pour l'éleveur que pour les animaux. Pour mesurer la dose d'un tel gaz dans un bâtiment, on se sert d'une pompe Dräger sur laquelle on adapte des tubes réactifs gradués en ppm, correspondant au gaz en question. (ITAVI, 2001)

Les gaz pouvant jouer un rôle dans l'étiologie des maladies respiratoires des volailles, sont principalement l'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ), le gaz carbonique ( $\text{CO}_2$ ) et l'hydrogène sulfureux ( $\text{H}_2\text{S}$ ). Le monoxyde de carbone ( $\text{CO}$ ), lui aussi est un gaz toxique qui peut entraîner la mort à forte dose (400 à 1500 ppm) ainsi qu'une dépréciation des carcasses, il peut apparaître en élevage avicole à la suite d'un mauvais réglage des appareils de chauffage. Le méthane ( $\text{CH}_4$ ) peut s'accumuler dans les hauteurs des poulaillers suite à une mauvaise ventilation, il n'est pas toxique mais à de fortes doses (50000 ppm), il peut être à l'origine d'explosion (*cf. tableau 10*) (BRUGERE-PICOUX, 1992)

Tableau 3: Normes pour les gaz nocifs (ITAVI, 2001)

Gaz	Source	Dose	Effet
Hydrogène sulfuré H <sub>2</sub> S	Décomposition des substances organiques des matières fécales	De 7ppm 20 à 150ppm 500ppm (30 minutes) 800 à 1000ppm	..... Irritation des yeux, de l'appareil respiratoire, asphyxie. Action sur le système nerveux Coma-mort
Méthane CH <sub>4</sub> (gaz de fumier)	Fermentation anaérobie des matières fécales	+ 1000ppm	Atmosphère asphyxiante Caractère Inflammable
Gaz carbonique CO <sub>2</sub>	Respiration des animaux, mauvaise combustion d'appareil de chauffage à gaz Propane		Asphyxiant Remarque : pour les pondeuses il permet d'améliorer la solidité de la coquille
Ammoniac NH <sub>3</sub>	Décomposition des matières fécales	20ppm 60 à 70ppm + 70ppm (en pratique ne pas dépasser 15ppm)	Irritation des voies respiratoires Lésions oculaires Réduction du gain de poids. Retard de maturité sexuelle et réduction de la production d'œufs chez les Pondeuses

**II.4. Mouvement d'air:**

Les mouvements de l'air agissent sur les transferts de chaleur par convection.

Un air calme se caractérise par une vitesse de 0.10 m/s chez une jeune volaille de moins de 4 semaines et par une vitesse de 0.20 à 0.30 m/s chez une volaille emplumée, au-delà il peut provoquer un rafraîchissement chez la volaille. (M.FEDIDA, 1994)

**Tableau 4:** Effet de refroidissement apparent de l'air en fonction de la vitesse (B.SAUVEUR, 1988).

Vitesse de l'air (m/s)	0,10	0,25	0,50	1,25
Effet refroidissement (°C)	0	0,55	1,60	3,30

**II.5. La litière :**

La litière sert à isoler les poussins du contact avec le sol (micro-organisme et froid) et à absorber l'humidité des déjections (Chambre d'agriculture de la Drôme, 2013). Il est recommandé que la litière soit saine, sèche, propre, absorbante, souple et constituée d'un matériau volumineux et non poussiéreux. Cette dernière peut être de la paille, la paille hachée ou les copeaux ont une capacité d'absorption de l'eau plus importante et sont préférables. (Alain H, 2004).

**II.6. La lumière :**

La lumière a pour rôle de stimuler les jeunes poulets à bien boire, à bien manger, à bien se chauffer et à bien se répartir donc à réussir un bon démarrage [39]. Quel que soit le type de bâtiment clair ou obscur, il faut une bonne installation lumineuse. Les normes d'intensité lumineuse sont de 5Watt/m<sup>2</sup> placées à 2 ou 2,2m du sol. (www.avicultureaumaroc.com, s.d.)**Poussières et aérosols**

Les particules solides ou liquides en suspension dans l'air peuvent provenir du matériel d'élevage, en particulier d'une litière coupée trop finement (moins de 5 cm), et (ou) le broyage de la paille à l'intérieur du bâtiment, un aliment trop pulvérulent peut être également nocif. Les animaux par leurs duvet ou plume, squames cutanées, fientes séchées, sont considérés comme sources de poussières. Les expectorations des oiseaux atteints d'une maladie respiratoire favoriseront la dispersion de gouttelettes infectantes dans le bâtiment d'élevage (BRUGERE-PICOUX, 1992).

### III.1. Morphologie:

Le poulet domestique est adapté à la vie terrestre comme tous les gallinacés, il se caractérise (figure11) par un corps trapu, un sternum très développé, des membres abdominaux solidement musclés et des ailes courtes et arrondies. La tête est ornementée par la crête, les barbillons, les oreillons et souvent par une huppe de plumes colorées. Le bec est court et épais, souvent un peu recourbé. Le corps est recouvert de plumes et les pattes d'écaillés ; celles-ci se terminent par quatre doigts dont trois sont en avant et envers l'arrière. Au niveau du tarse se trouve l'éperon ou l'ergot qui est bien développé chez le coq adulte (A.DIOB, 1982)

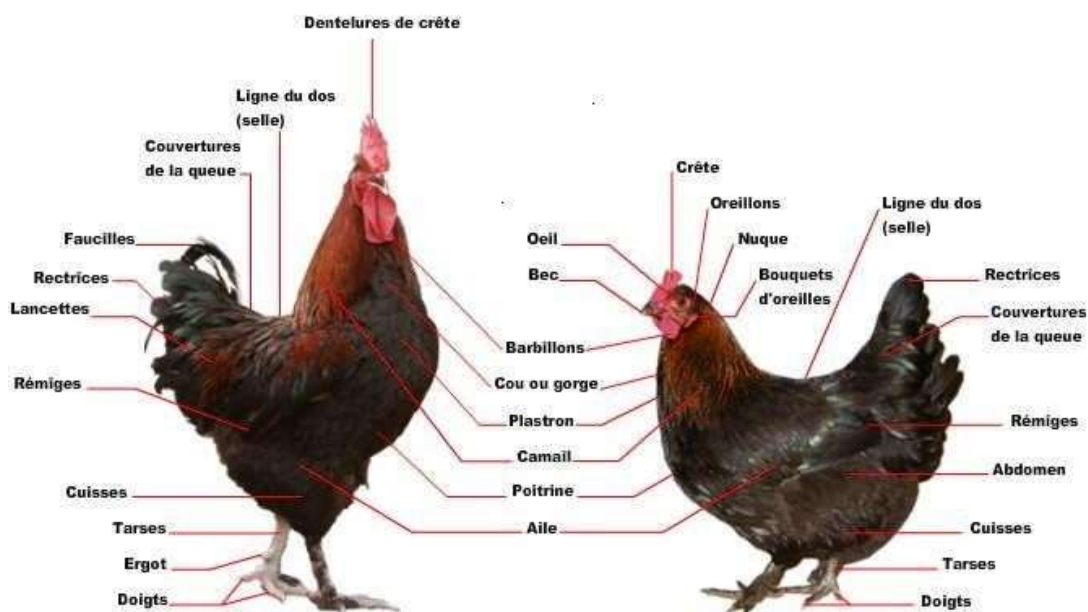


Figure 9: Morphologie du coq et de la poule. (A.DIOB, 1982)

### III.2. Tube digestif:

C'est l'appareil le plus important de l'organisme, son bon fonctionnement se reflète directement sur la croissance et même sur l'état sanitaire général du poulet. Il contient un ensemble d'organes qui coopèrent à la digestion. Celle-ci exige une série d'actions physiques et chimiques permettant d'obtenir à partir d'un bol alimentaire complexe des constituants simples, assimilables par le sang. Les déchets issus de cette digestion sont expulsés par l'anus. Selon **Larbier et Leclercq (1992)**, les processus de la digestion se produisent dans tout le tube digestif et l'absorption s'effectue essentiellement dans l'intestin grêle.

#### III.2.1. Anatomie :

Le tube digestif de l'espèce aviaire est caractérisé par sa taille relativement courte mais possède une grande efficacité de digestion vu la rapidité du transit digestif. Il mesure 85 cm

de long chez le poussin et environ 2 m chez l'adulte. (J.Almargot, 1982) Les différents organes qui le constituent sont :

#### **III.2.1.1. Bec**

Utilisé pour la capture des particules alimentaires ; il comporte deux parties, la maxille ou mandibule supérieure sur la face dorsale et la mandibule ou mandibule inférieure sur la face ventrale (S.Beghoul, 2006) Sa partie visible est de nature cornée (rhamphothèque) et de croissance continue (C.H.BONOU, 1987)).

Le bec est suivi d'une cavité buccale dépourvue de voile du palais et de l'épiglotte de sorte que la bouche et le pharynx forment une cavité unique souvent appelée bucco-pharynx (Larbier et Leclercq, 1992). Cette cavité comporte des glandes salivaires qui assurent l'humidification du bol alimentaire afin de faciliter son passage dans l'œsophage.

#### **III.2.1.2. Œsophage**

C'est un conduit musculo-muqueux à paroi mince et très dilatable ; il assure le transport des aliments de la cavité buccale à l'estomac. Sa sécrétion permet une imprégnation des aliments et facilite leur transit. Il est composé de deux parties :

- une partie cervicale relativement longue, recouverte uniquement par la peau et située à droite de la trachée,
- une partie thoracique plus courte où l'œsophage redevient médian et dorsal à la trachée (C.H.BONOU, 1987)

Comme chez les autres Galliformes et les Columbiformes, l'œsophage se renfle, avant de pénétrer dans la cavité thoracique, en un réservoir appelé jabot. (J.Almargot, 1982)

#### **III.2.1.3. Jabot**

Cet organe se caractérise par un épithélium riche en glandes à mucus et dans lequel les aliments peuvent s'accumuler, s'humecter et se ramollir. Il s'y produit aussi l'initiation de dégradation de l'amidon à l'aide de certaines bactéries amylolytiques, telles que les lactobacilles (CHAMP.M, 1985)

#### **III.2.1.4. Proventricule (ventricule succenturié ou estomac glandulaire)**

Il s'agit d'un renflement fusiforme qui se situe en avant du gésier. La paroi interne, très épaisse, contient des glandes bien développées qui sécrètent de la pepsine et du suc gastrique (J.Almargot, 1982)

**III.2.1.5. Gésier (estomac musculaire)**

C'est l'organe broyeur du tube digestif et dont la forme est à la fois aplatie et arrondie comme une lentille biconvexe. La paroi musculaire, très épaisse et puissante, est formée de quatre muscles principaux antéro-inférieurs et postéro-supérieurs, et de muscles intermédiaires antéro-supérieurs et postéro-inférieurs . (Larbier M., 1992)

Intérieurement, l'organe est tapissé par une couche cornée constituée par une substance protéique voisine de la kératine, la coaline.

Le gésier est séparé du proventricule et du duodénum respectivement par l'isthme et le pylore. (ROUGIére.N, 2010)

**III.2.1.6. Intestin**

Cet organe est le site de la digestion chimique et de l'absorption d'éléments nutritifs assimilables par le sang et la lymphe. Il prend la forme d'un tube de calibre à peu près égal sur toute son étendue. Chez les oiseaux, il est plus court par rapport à la longueur du corps que celui des Mammifères herbivores. Il mesure environ 120 cm chez l'adulte ( (Larbier M., 1992) et comporte deux parties distinctes :

- 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 enserme 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). (ROUGIére.N, 2010)
- le gros intestin qui est constitué par deux caeca (ou caecums) et le rectum, celui-ci se termine par le cloaque.

Les caeca, qui se situent au niveau de la jonction entre l'iléon et le rectum (McNab, 1973), sont paires et se présentent comme des sacs pouvant atteindre 20 cm de longueur chez l'adulte (Larbier M., 1992) Ils sont le siège de la fermentation bactérienne mais leur rôle dans la digestion est négligeable, ils n'hydrolysent ni la cellulose, ni les autres polysides non amyliques (Larbier M., 1992). Ils interviennent cependant dans l'équilibre hydrominéral et dans les phénomènes immunologiques par les amygdales disposées à leur entrée. Le rectum, dépourvu de villosités, est plus large que l'iléon, avec une longueur d'environ 8 à 11cm. Il réabsorbe l'eau de son contenu (J.Almargot, 1982)

Le cloaque occupe la dernière partie de tube digestif où s'accumulent les matières fécales avant leur expulsion à travers l'anus. C'est aussi le carrefour des voies génitales, urinaires et

intestinales (Denbow, 2000).

### **III.3. Nutrition des poulets de chair :**

La nutrition est la variable qui influe le plus sur la productivité, la rentabilité et le bien-être du poulet de chair.

La formulation et l'équilibre entre les aliments requièrent les compétences de nutritionnistes. Cependant, les responsables d'élevage doivent être informés de la valeur nutritionnelle de leurs aliments. Les responsables d'élevage doivent envisager d'effectuer des analyses de routine des aliments qu'ils reçoivent. Ceci afin de déterminer si les teneurs en nutriments correspondent aux valeurs attendues et si l'aliment est le plus adapté à leurs besoins particuliers de production. Connaître la composition des aliments donnés aux volailles permet aux responsables d'élevage de s'assurer que :

- la composition en nutriments et sa consommation assureront un apport journalier adéquat (quantité d'aliment consommée multipliée par sa teneur en nutriments).
- l'équilibre entre nutriments alimentaires est correct et correspond aux valeurs attendues.
- les analyses de routine des rations, réalisées en laboratoire, offrent une interprétation utile des données, permettant des actions adaptées, telles que :
  - Alerter le fournisseur de défaillances éventuelles.
  - La gestion appropriée des programmes alimentaires. (Aviagen, 2018).

### **III.4. Contraintes pathologiques**

Les maladies carencielles se rencontrent souvent en milieu traditionnel (Bonfoh B, 1987) Mais les lourdes pertes es sont attribuées aux maladies infectieuses avec les ravage s causées par la pseudo-peste aviaire qui occasionne d'importantes mortalités pouvant atteindre 90 à 100% au sein des élevages (Parent R, 1989).

#### **III.4.1. Les maladies de la poule les plus courantes :**

Les maladies des poules les plus courantes sont la peste aviaire, la maladie de Marek, la maladie d'Aujeszky, la coccidiose, la typhose, le corysa. Mais également, certains parasites sont particulièrement répandus chez la poule, c'est le cas des poux. (Anonyme; 2017)

#### **➤ Maladies de la poule**

Voici listées ci-dessous les principales maladies selon leurs caractéristiques, symptômes et traitements :

### ✓ **Maladies d'origines virales et bactériennes chez les poules**

Les poules sont sujettes à plusieurs pathologies, pouvant les rendre très malades. Chez les oiseaux, les maladies se propagent à une vitesse foudroyante. Un gallinacé infecté doit être isolé au plus vite, au risque de contaminer et de terrasser tout un cheptel. Nous vous présentons ici, les principales maladies chez la poule, leur symptômes et traitement. (Anonyme; 2017)

#### • **La Maladie de Newcastle**

D'origine virale, la maladie de Newcastle est aussi connue sous le nom de la peste aviaire. Souvent confondue avec la grippe aviaire, cette affection foudroyante se manifeste par une perte d'appétit brutale, des troubles respiratoires et nerveux (paralysie, torsion..) et une forte fièvre. Les spécimens atteints peuvent également présenter des soucis d'ordre digestif comme une diarrhée verte. (Anonyme; 2017)

#### • **Symptômes :**

Perte d'appétit, fièvre, plumes hérissées, dos rond, troubles respiratoires et nerveux.

#### • **Prévention/traitement :**

Il est préférable de vacciner les poules contre la grippe aviaire. Il n'existe pas de traitement contre cette maladie.

#### • **La Maladie de Marek**

Aussi redoutable que la maladie de Newcastle, la maladie de Marek prend la forme de **tumeurs lymphoïdes chez les volailles**. Hautement contagieuse, elle touche les volailles de tout âge. Souvent, les tumeurs entraînent la **paralysie d'un membre** tel que la patte ou l'aile, voir les deux. Surtout chez les jeunes spécimens. Les tumeurs peuvent également se manifester sur l'appareil digestif de la poule. Ou encore entraîner une **déformation des pupilles** et éventuellement une cécité totale ou partielle. Un vaccin existe mais il n'est pas toujours efficace chez toutes les volailles. (Anonyme; 2017)

#### • **Symptômes :**

La poule se paralyse progressivement (pattes, ailes, voire les deux). Des tumeurs peuvent surgir sur certains organes digestifs. Sur le plan oculaire, les pupilles se décolorent et la poule devient aveugle. Sa tête reste rigide et droite.

- **Prévention/traitement :**

les vaccins ne sont pas efficaces à 100 % et la mort est rapide.

- **Le Coryza chez la poule**

D'origine bactérienne, cette **maladie respiratoire** est fréquente et s'apparente à un **rhume**. Attention, comme le rhume chez les hommes, Souvent, celle-ci présente des symptômes tels qu'un écoulement nasal, une respiration forte et des yeux gonflés ou fermés. Il se peut que votre poulette est tout simplement attrapée froid. Assurez-vous que le poulailler soit bien isolé par temps humides et en hiver. Pour la soigner, le vétérinaire administrera un antibiotique. Il faudra ensuite surveiller votre poule, et la placer en intérieur, bien au chaud, dans un environnement sec. (Anonyme; 2017)

- **Symptômes :**

Éternuement, écoulement nasal, la poule secoue la tête constamment pour dégager ses narines. Les yeux sont gonflés, puis fermés. Les poules ne se nourrissent plus et meurent.

- **Prévention/traitement :**

antibiotiques adaptés.

- ✓ **Les parasites internes et externes chez les volailles**

- **La Coccidiose**

La coccidiose est une **maladie intestinale d'origine parasitaire**. En général cette maladie est la résultante d'un **poulailler mal entretenu** et non hygiénique. Effectivement **les coccidies** sont des petits parasites microscopiques. Une fois ingérés par vos gallinacés, ces parasites se logent dans leur système intestinal et captent tous les éléments nutritifs. (Anonyme; 2017)

- **Symptômes :**

Diarrhées sanguinolentes ou non, dégradation de l'état général et attitude abattue, baisse de la ponte, soif intense.

- **Prévention/traitement :**

Les antibiotiques ou anticoccidiens évitent la mortalité si la maladie est traitée à temps.

Parasites externes et internes de la poule.

- On retrouve également différents **parasites internes et externes** causant de graves problèmes de santé pour les volailles.
- **Les vers** (parasites externes)

On les retrouve principalement dans les élevages de plein-air car ils sont transmis par les insectes et les limaces ingérés par les poules. (Anonyme ; 2017)

- **Les Symptômes :**

perte d'appétit, croissance ralentie, baisse de la ponte.,

- **Prévention/traitement :**

la technique du vermifuge, à raison de deux traitements annuels, est efficace.

- **Les poux**

Ils se nichent dans le plumage et vers l'anus, ce qui est très désagréable pour le volatile.

**Prévention/traitement :** traiter avec une poudre insecticide adaptée. (Anonyme; 2017)

- **La gale des pieds**

Il s'agit d'un petit acarien qui se loge sous les écailles des pieds des gallinacées,

**Symptômes :** croûtes blanches sur les pattes,

- **Prévention/traitement :**

enduire les pattes avec de la glycérine iodée ou avec du pétrole. (Anonyme; 2017)

### **III.5. Cycle de vie :**

- **Quel est venu en premier, l'œuf ou la poule ?**

La réponse à cette question de longue date est plus compliquée que vous ne le croyez ! Ces adorables poussins tout doux qui arrivent à la ferme d'élevage de poulets à griller viennent de quelque part, et la réponse, c'est le couvoir. Mais d'où viennent les œufs nécessaires pour faire éclore un poussin ? Voilà où les élevages de reproducteurs de poulet de chair entrent en jeu. Nous pourrions continuer ainsi, jusqu'au programme de sélection des poulets à griller, mais gardons les choses simples et commençons avec les parents des poulets à griller.

Les fermes d'élevage de reproducteurs de poulet de chair, qui sont exploitées par des producteurs d'œufs d'incubation de poulet de chair, élèvent des oiseaux femelles (poules) et

mâles (coqs) qui deviennent les parents des poulets à griller. Ces poulets et ces coqs s'accouplent pour produire des œufs fertilisés (pas les mêmes œufs que ceux que nous mangeons), qui sont vendus aux couvoirs aux fins d'incubation.

La vie des reproducteurs de poulets de chair compte deux étapes – l'élevage et l'accouplement. Les éleveurs ont des poulaillers séparés appelés poulaillers d'élevage de poulettes, où les poussins sont élevés jusqu'à ce qu'ils soient prêts à être transférés aux poulaillers de reproduction. Le terme poulette est le terme technique utilisé pour désigner une jeune poule avant qu'elle commence à pondre des œufs. Pendant l'étape de l'élevage, les mâles et les femelles sont élevés séparément en raison de leurs taux de croissance et besoins nutritionnels différents. Plus tard, les femelles et les mâles seront placés dans le poulailler de reproduction. (Anonyme ; 2021)

**IV.1. Choix de la souche :**

Lors de choix d'une souche de poulet pour un site ou un système de production spécifique, toutes décisions portant sur la productivité et le taux de croissance doivent être prises en compte de considération liées au bien-être et aux santés de volailles (Oie, 2017).

**IV.2. La sélection :**

La sélection animale consiste à créer des souches de volailles performantes indemnes de germes pathogènes correspondants aux qualités recherchées (ponte ou chair) et répondre simultanément aux préoccupations des différents agents de la filière (ITAVI, 2003)

**IV.2.1. Sélection génétique**

La sélection avicole est réalisée par un nombre très restreint de grands groupes internationaux. A titre d'exemple, Aviagen (groupe allemand), Hubbard (groupe français) et Cobb Vantress (groupe américain) contrôlent le marché mondial de la sélection des souches de poulets de chair. (Azard A., 28 et 29 Mars 2007)

Les critères de sélection génétique varient logiquement en fonction du type de production et impliquent de facto le recours à des lignées génétiques spécialisées (viande ou ponte). En filière chair, ils concernent l'augmentation du GMQ avec, en parallèle la diminution de l'indice de consommation pendant la phase d'élevage, la qualité des viandes et le rendement des carcasses (développement des muscles pectoraux) après abattage. Concernant les performances de croissance, plusieurs stratégies de sélection sont possibles. En élevage intensif, les souches à croissance rapide sont privilégiées (courte période d'engraissement) alors que des souches à croissance lente sont utilisées pour les productions de volailles sous

de qualité. Les élevages extensifs proposent donc au consommateur un produit plus âgé à l'abattage. La chair est plus ferme, plus grasse et son goût plus prononcé. (Rhliouch.J, 2013)

En filière ponte, le nombre d'œufs pondus pendant le cycle de ponte, le poids de l'œuf en début et fin de ponte, la diminution de l'IC, la docilité et la rusticité des poules pondeuses, la qualité externe comme interne de l'œuf (résistance de la coquille, hauteur du jaune versus de l'albumen, qualité de l'albumen...), constituent autant de caractères considérés dans les schémas de sélection (BENNETEAU et al., 2002).

Dès les années 1930, la sélection génétique s'est orientée vers l'augmentation de la résistance aux maladies. Par exemple, les troubles locomoteurs, engendrant souffrance animale et pertes économiques sont fréquents en élevage avicole surtout chez les souches ou

lignées à croissance rapide. La sélection cherche donc à améliorer la résistance aux boiteries. Des études ont également été entreprises pour identifier des marqueurs de résistance à la coccidiose à *Eimeria tenella* chez la poule, maladie très répandue (PINARD VAN DER LAAN et al., 2003).

#### **IV.2.2. La qualité de poussin**

La qualité du poussin peut être estimée visuellement (Tona et al, 2003), c'est une méthode utilisée dans les couvoirs pour réaliser le tri avant livraison. Les caractéristiques biométriques des poussins telles que leur poids, leur longueur, le poids du vitellus et le

Il intestinal sont également des critères de qualité. Ces caractéristiques sont, à des degrés divers, en relation avec les performances futures des animaux (Willemsen et al,2008). La souche se définit comme étant un ensemble d'individus apparentés qui représentent à la fois des caractères communs extérieurs et de performances de production assez homogène. La plupart des éleveurs utilisent des souches, car elles ont l'avantage de donner des animaux ayant les mêmes caractéristiques et que l'on pourra élever de manière identique [

Les sélectionneurs qui détiennent des lignées intensives des espèces les plus utilisées, sont Soumis à une grande concurrence. Selon les parts du marché mondial détenus par les Principaux sélectionneurs pour la volaille de chair sont les suivantes : (ITAVI, 2001)

- Arbore Acres (Etats-Unis) 50%
- Groupe ISA (France) 10%
- Hubbard (Etats-Unis) 10%
- Ross (Royaume-Uni) 10%
- Euribrid (Pays Bas) 5%
- Diverspouss

**1/ La souche Hubbard**



**Figure a:** *coq Hubbard*

**2/ Arbor Acres:**



**Figure b:** *coq Arbor Acres*



2-3/ Hybro

**Figure c:** *coq Hybro*



2-4/ Cobb-vantress

**Figure d:** *coq Cobb-Vantress*

**Figure 10:** Les différentes souches commerciales dans l'Algérie. (ITAVI, 2001)

**IV.2.3. Qualité du poussin d'un jour :**

A la livraison des poussins, les poids peuvent varier de 35 à 50 grammes selon l'âge des Reproducteurs. Il existe une étroite relation entre le poids à un jour et le poids à l'abattage. En effet, plus les sujets sont lourds à l'éclosion, plus le poids à l'abattage est élevé.

En plus du poids des poussins, il est important de vérifier le comportement et l'état des sujets dans les boîtes, à savoir :

- La qualité du duvet, il doit être soyeux et bien sec.
- Le test des pattes chaudes (poser les pattes sur la joue).
- La bonne cicatrisation de l'ombilic.
- L'absence de gonflement de l'abdomen.
- La vigueur des animaux ainsi que leur bonne répart

- L'homogénéité du lot, l'hétérogénéité est à déconseiller car elle s'accroît en cours d'élevage entraînant des problèmes de concurrence entre les animaux conduisant à des répercussions néfastes sur les performances zootechniques (P.DROUIN, 2000)

**IV.4. Croissance :**

La croissance se définit chez l'être vivant comme étant la capacité qu'ont les cellules de son organisme d'augmenter leur nombre et leur taille. L'ensemble des réactions biochimiques permettant à l'organisme de croître et de renouveler la matière vivante s'appelle le métabolisme ; il consiste en la synthèse de la matière nouvelle (anabolisme) et en la dégradation de grosses molécules (catabolisme).

Chez le poulet de chair, la croissance est très rapide, le poussin pouvant passer de 40 g à 1 jour à 2000 g à 7 semaines d'âge (**Smith, 1990**). Elle est associée à une efficacité alimentaire élevée et consiste en une synthèse protéique à partir des acides aminés alimentaires. D'où l'importance d'une ration riche en protéines.

Pour contrôler la croissance, on recommande de peser 10 à 20 % des sujets choisis au hasard tous les sept jours. Ainsi, il est possible de comparer le poids moyen obtenu à celui attendu au même âge et prévu par le fournisseur des poussins. Cela permet de déceler un retard de croissance dû à une erreur d'élevage. De même, cela donne une idée sur l'homogénéité du troupeau : en cas d'écart pondéral trop importants (15 - 20 % par rapport à la moyenne du cheptel), il faut séparer les individus les plus petits des autres animaux afin de leur permettre de rattraper leur retard en les mettant dans des « parcs de rattrapage ».

La croissance est un processus physiologique qui est sous la dépendance d'hormones. Selon (**Wright et al. 1972**), les hormones qui interagissent pour faciliter la synthèse protéique sont : l'hormone de croissance, l'insuline, les hormones thyroïdiennes, les androgènes et les hormones surrénaliennes et testiculaires.

Il y a 50 ans, les poulets consommaient des graines de céréales entières dans les basses-cours. Actuellement, les aliments sont broyés, mélangés avec chaque matière première pour obtenir un aliment complet unique granulé distribué ad libitum aux oiseaux. Mais, ce mode d'alimentation pose des problèmes technico-économiques sérieux dans les pays à climat chaud et rend l'éleveur dépendant des industries. En effet, des nouvelles stratégies d'alimentation doivent être raisonnées pour prendre en compte le coût des matières premières, et agir notamment au niveau de l'aliment, premier poste de charges pour un atelier avicole.

### **V.1. Alimentation complète classique en farine distribuée ad libitum en élevage des poulets de chair**

La distribution d'aliments complets est le cas le plus fréquemment observé en France. Les volailles reçoivent successivement différents aliments adaptés en taille et nutritionnellement à leur stade physiologique. Les céréales (blé, maïs) représentent la famille de matières premières majoritairement utilisée (60 à 80 % de la ration). Il s'agit d'homogénéiser la prise alimentaire avec des aliments le plus souvent présentés sous forme de granulés, ce qui laisse alors peu de place au choix alimentaire. Selon (LECLERCQ, 1992), les reproductrices nourries ad libitum consomment bien au-delà de leur strict besoin du fait de leur tendance très marquée à l'obésité. Les conséquences économiques sont évidentes. Les effets sur les performances peuvent être catastrophiques.

#### **V.1.1. Limites de l'alimentation complète classique**

Le poulet est très sensible à la température ambiante qui est susceptible de modifier à la fois sa vitesse de croissance, sa consommation alimentaire et son engraissement. (DALE, 1979) cités par LOUL (1998) ont étudié l'influence de la température ambiante sur la croissance des poulets placés en environnement froid ou chaud avec variation cyclique de température : 15 °C-24 °C et 24 °C-35 °C. Il apparaît clairement une large part de chute des performances de croissances en conditions chaudes, liée à la chaleur et indépendant de l'ingestion alimentaire. Dans ces conditions, la distribution ad libitum d'un régime complet laisse peu d'espoir de pouvoir compenser les effets négatifs de la chaleur sur les performances par des ajustements de sa composition. Les possibilités de réduction du taux énergétique sont certainement limitées chez le poulet de chair (PICARD, 1990). Le développement des rations diluées nécessite un effort technologique sérieux au niveau des usines, une meilleure évaluation des matières premières ainsi qu'une étude économique locale tenant compte des coûts en devises.

**V.2. Alimentation séquentielle chez les poulets de chair**

L'alimentation séquentielle consiste à distribuer aux oiseaux des céréales et un aliment complémentaire par de séquences alternées dans le temps. Les séquences peuvent être d'égale durée ou non. Cette technique permet l'équilibre du régime alimentaire, en contrôlant le temps d'accès de chacun des aliments proposés. En effet, plus le cycle de distribution est élevé moins l'animal consomme et par conséquent sa croissance diminue (.PREEZ, 1975) étudiant l'alternance de distribution de deux aliments de teneurs différentes en acides aminés, contenant comme source de protéines, de la farine de poisson pour l'un et du tourteau de tournesol pour l'autre, montrent qu'avec des cycles de 12 h, les poulets ont été capables d'ajuster leur ingestion de manière à recevoir un apport équilibré en acides aminés, et ont eu une croissance identique à celle des animaux témoin recevant un aliment en continu et présentant des teneurs en acides aminés intermédiaires.

En revanche, avec des cycles de 24 h, les poulets ont eu une croissance plus faible, bien que leur niveau d'ingestion ait été maintenu. Avec des cycles de 48 h, (OSEBROUGH R.W., 1989) ont nourri des poulets âgés de 7 à 28 jours, avec des aliments riches (30 %) et pauvres (12 %) en protéines et ont observé une baisse de l'ingéré et de la croissance. Avec des cycles encore plus longs (4 jours), (KORELESKI, 1980) observent qu'une distribution alternée d'aliments variant par leur teneur en protéines (25 et 15 %), réduit la croissance sans affecter la consommation.

**V.2.1. Avantages de l'alimentation séquentielle**

L'alimentation séquentielle donne chez les poulets des performances de production comparables à celles obtenues avec l'aliment complet (MURTALA et al., 2009). Ces auteurs ont montré qu'en alimentation séquentielle, la production d'œufs et la qualité du jaune d'œufs restent identiques en comparaison avec les témoins (aliment complet) alors que les poules ont une consommation moindre. Ceci entraîne une amélioration nette de l'indice de consommation chez les animaux en comparaison aux témoins (-11 %). Chez les poulets de chair, (ROSE S.P., 1995) ont montré qu'avec des séquences d'égales durées pour les aliments complets type démarrage (8 heures), et un aliment formulé à partir d'un aliment complet duquel on a ôté la moitié du blé (30 % de protéines, 3 060 kcal/kg), les poulets consomment, entre 28 et 49 jours d'âge, 44 % de leur ration sous forme de céréales entières.

L'alimentation séquentielle offre en outre un avantage crucial dans l'élevage en pays tropicaux. En effet, elle permet de réduire les mortalités liées au coup de chaleur chez les poulets.

**V.2.2. Inconvénients de l'alimentation séquentielle**

L'un des problèmes majeurs que pose cette méthode est la détermination des séquences de temps exactes qui séparent deux repas. En effet, si les séquences sont trop courtes, le poulet peut exprimer un rejet de la céréale et jeûner jusqu'à la séquence « aliment complémentaire » qui suit (NOIROT V., 1998). Des séquences supérieures à 12 h peuvent mettre l'animal en situation de carence nutritionnelle. Par ailleurs, compte tenu du jour tropical de 12 heures, le temps d'accès à l'aliment est trop court et la vitesse de croissance est freinée d'environ 3 jours (PICARD M., 1993)

En outre, la distribution de l'aliment le soir se faisant de manière manuelle, mangeoire après mangeoire, les animaux s'entassent sur les premières mangeoires servies. Enfin, cette technique doit être ajustée avec le programme lumineux de chaque élevage.

**V.3. Alimentation séparée chez le poulet de chair**

La méthode d'alimentation séparée consiste à offrir en libre choix différentes fractions d'une ration. L'utilisation des grains entiers de céréales plus un complément protéique dans un système d'alimentation séparée semble constituer une alternative intéressante en milieu tropical. Elle améliore de manière significative la productivité des volailles soumises à un stress thermique (P.A, 1991). Elle donne aux animaux la possibilité de réguler leur ingéré protéique, indépendamment de l'ingestion d'énergie et de l'adapter à leur niveau de production ainsi qu'aux conditions climatiques du milieu (COWAN P.J, 1977)

(YO T., 1994) trouvent que chez les poulets de chair, le mode d'alimentation séparée est apte à assurer un gain de poids supérieur de 4 à 7 % par rapport à la croissance obtenue avec un aliment complet présenté en farine ou en granulé.

**V.3.1. Avantages de l'alimentation séparée chez le poulet de chair**

En termes de performance de croissance, de qualité de carcasse et de niveau de consommation de la céréale entière, les résultats obtenus avec l'alimentation séparée sont très variables. En effet, dans des conditions expérimentales diverses (climat, type de céréale, composition de l'aliment complémentaire, âge à l'introduction de la céréale), des résultats encourageants sont obtenus : par exemple, avec du blé entier entre 18 et 46 jours et un programme lumineux alterné avec une heure d'éclairage toutes les quatre heures (I.T.M, 1986), du sorgho entier à partir de 10 jours ( R.B, 1987), du blé entier entre 7 et 49 jours ( LEESON, 1993) ou, enfin, du maïs, en farine jusqu'à 21 jours, puis entier jusqu'à 56 jours en climat chaud (YO T., 1994) Dans ces exemples, les vitesses de croissance sont semblables à

celles obtenues avec un aliment complet. Mais d'autres auteurs ont rapporté des échecs de l'alimentation séparée : par exemple le poids vif à 42 jours est inférieur de 5 à 7 % à celui des poulets recevant un aliment complet, lorsque les poulets reçoivent du blé entier entre 14 et 42 jours et un aliment complémentaire titrant 30 % de protéines brutes ( (SCHOLTYSSSEK S., 1983)), ou un mélange de sorgho et de blé entiers entre 21 et 42 jours, avec un aliment complémentaire à 40 % de protéines brutes (MUNT R.H.C., 1995) En alimentation séparée, la consommation de céréales varie selon les teneurs en protéines et en énergie de l'aliment complémentaire.

En effet, plus l'aliment complémentaire est riche en Un et pauvre en énergie par rapport à la céréale, plus la proportion de céréale entière consommée est élevée. Ainsi, avec des teneurs de 40 à 50 % de protéines brutes dans l'aliment complémentaire, des niveaux de consommation de céréale de l'ordre de 60 à 70 % du régime global avec du blé entier (COWAN et MITCHIE, 1978), du sorgho entier (MASTIKA et CUMMING, 1987), ou du maïs sous forme de farine puis entier (YO et al., 1994) ont été observés. En revanche, lorsque la teneur en protéines brutes de l'aliment complémentaire est plus faible (22 %), et sa teneur en énergie métabolisable proche de celle de la céréale (3 050 kcal/kg), la consommation de blé entier ou de maïs concassé atteint seulement 30 % en moyenne chez des poulets de 7 à 49 jours d'âge (LEESON et CASTON, 1993).

Outre les performances zootechniques, l'alimentation séparée offre des intérêts économiques et socio-pathologiques. En effet, sur le plan économique, elle contribue à la réduction des achats d'aliments composés, les coûts de transport et de transformation. Ainsi, les céréales comme matières premières les plus énergétiques, (MALIBOUNGOU et al., 1988) peuvent être directement incorporées dans l'alimentation animale limitant alors les dépenses.

Toutefois, son intérêt dépendra des coûts du complément et du prix de vente de la céréale utilisée (YO et al., 1994).

Selon les mêmes auteurs, cette technique permet de moderniser et de vulgariser l'élevage des poulets de chair avec succès en zone rurale. Ce qui permettra d'augmenter les productions nationales et de diminuer la dépendance des pays pauvres vis à vis des pays riches tout en diminuant le déficit de la balance des pays sous-développés. Sur le plan macro-économique, elle permettra de diminuer les dépenses d'investissement et d'exploitation des infrastructures de fabrication des provendes.

Sur le plan socio-pathologique, l'alimentation séparée trouve sa place dans la volonté affirmée par les pays en voie de développement d'atteindre l'autosuffisance alimentaire qui ne peut avoir lieu sans celle de l'animal qui reste notre première source de protéines. La technique d'alimentation séparée à travers sa vulgarisation en zone rurale permettra de lutter contre la malnutrition et la pauvreté.

L'utilisation des graines entières permet d'éviter les contaminations dues aux stockages des produits des provendes. Sur le plan socio-pathologique, l'alimentation séparée trouve sa place dans la volonté affirmée par les pays en voie de développement d'atteindre l'autosuffisance alimentaire qui ne peut avoir lieu sans celle de l'animal qui reste notre première source de protéines. La technique d'alimentation séparée à travers sa vulgarisation en zone rurale permettra de lutter contre la malnutrition et la pauvreté.

L'utilisation des graines entières permet d'éviter les contaminations dues aux stockages des produits des provendes.

### **V.3.2. Inconvénients de l'alimentation séparée**

Le principal problème rencontré est celui du rapport protéines/énergie du régime effectivement ingéré par le poulet. Il peut être différent de celui d'un aliment complet et ne pas permettre d'obtenir les mêmes performances de croissance et /ou des qualités de carcasse comparables. Par exemple, dans le cas où une part importante de maïs concassé est consommée entre 1 et 42 jours (73 %, avec un concentré 44 % de protéines brutes), une consommation protéique inférieure de 15 % à celle du témoin recevant un aliment complet est constatée, les consommations d'énergie étant comparables. L'efficacité alimentaire, protéique ou énergétique n'est dans ce cas pas affectée par la technique du choix alimentaire, mais la vitesse de croissance des poulets est réduite de 10 % (YO T., 1997). Dans d'autres cas, les performances de croissance ne sont pas différentes de celles du témoin, mais une surconsommation énergétique et une sous-consommation protéique entraînent une augmentation de la teneur en gras abdominal de la carcasse et une diminution des rendements en filets (LEESON et CASTON 1993). Un déficit de 20 g de protéines pour 2 390 kcal d'énergie métabolisable est responsable d'une augmentation d'un point de gras abdominal par rapport au poids de carcasse (SCHOLTYSSEK et al., 1983).

Un autre inconvénient de cette technique est la préférence artificielle du poulet à l'un des deux types d'aliment puisque la sélection se fait dans l'espace. Un rapport « espace occupé par la céréale entière : espace occupé par le concentré » variable (2:1, 1:1, 1:2) ne semble pas

avoir beaucoup d'influence sur la proportion de chacun des deux aliments sélectionnée par des poulets de chair entre 21 et 49 jours d'âge (**ROSE et LAMBIE, 1986**). Il semble cependant que la localisation des aliments soit un élément d'identification pour le poulet. Si on inverse la position des mangeoires après 3 semaines d'adaptation à un régime basé sur le choix alimentaire, la corrélation entre la quantité ingérée dans l'ancienne position la semaine précédant le changement et celle consommée dans la nouvelle position est de 0,9 le septième jour après l'inversion des positions (**ROSE et KYRIASAKIS, 1991**).

#### **V.4. Alimentation mélangée chez les poulets de chair**

Dans ce mode d'alimentation, les deux aliments sont présentés simultanément dans la même mangeoire permettant de contrôler en partie la sélection alimentaire avec des proportions de céréales selon l'âge du poulet. Le poulet reste libre de sélectionner les particules dans le mélange. C'est une technique qui a été abordée par plusieurs auteurs utilisant, soit du blé entier, soit un aliment complet traditionnel (**LEESON et CASTON, 1993; COVASSA et**

**FORBES, 1994**), soit un aliment complémentaire plus riche en protéines (**ROSE et al.,**

1995). L'aliment complémentaire peut être un aliment complet de démarrage, dilué progressivement avec du blé, ce qui permet une incorporation moyenne de 15 % de céréales entières pour des poulets de 2 kg à l'abattage (**Le Douarin, 1997**). Si un aliment complémentaire riche en protéines est utilisé, le blé peut être incorporé jusqu'à 30 % en moyenne.

L'alimentation mélangée, pratiquée avec succès depuis les années 97 en Europe du Nord, dans presque 10 % des élevages (**LE DOUARIN, 1997**), offre certains avantages et inconvénients.

##### **V.4.1. Avantages de l'alimentation mélangée**

Le mélange céréale entière et l'aliment complémentaire conduit aux mêmes performances de croissance qu'un aliment complet unique. En effet, selon **ROSE et al. (1995)**, les poulets recevant un mélange de blé entier et un aliment complémentaire titrant 30 % de protéines brutes et 3060 kcal/kg entre 24 et 45 jours d'âge, avec un taux d'incorporation de blé croissant de 40 à 60 %, ont présenté les mêmes gains de poids et indice de consommation que ceux recevant un aliment complet au cours de la même période. **CHEVALIER et al. (2007)** rapportent chez les canards de Barbarie élevés en filière longue, qu'il est possible

d'incorporer des céréales en mélange à un aliment complémentaire sans dégradation des performances techniques et sans impact sur le comportement alimentaire. Néanmoins,

(BLAIR R., 1973) et (M.E.E, 2005) constatent l'effet contraire. Le poulet de chair adapte son comportement alimentaire à la présentation de l'aliment. Ainsi, en fonction de la présentation de l'aliment, le temps qu'il passe à le manger est variable.

(VILARINO M., 1996) montrent que le temps passé à manger est plus élevé avec un aliment présenté en farine qu'en granulé, et ce d'autant plus que l'aliment est dilué.

Le second niveau d'importance de cette méthode, c'est qu'elle permet de contrôler la composition de l'ingéré global, et de la moduler en fonction de l'âge des poulets et des performances de croissance. En effet, (COVASA M, 1994) montrent que le contenu protéique des aliments offerts en mélange à des poulets de chair entre 0 et 49 jours (2 à 34 % de blé incorporé dans un aliment complet) correspond bien à la quantité de protéines consommée au cours de la période. Aussi, au Pays Bas et en Belgique par exemple, où les proportions de céréales entières et d'aliment complémentaire sont gérées par un système informatique, l'évolution des proportions des aliments est programmée en fonction de l'âge des poulets. L'addition du blé entier se fait à partir de 8 à 15 jours d'âge, avec une incorporation variante entre 10 et 40 à 50 % du régime global, en fonction de l'âge et de la formulation de l'aliment complémentaire (MONTJOIE, 1995 ; LE DOUARIN, 1997).

Enfin, comme l'alimentation séparée, l'alimentation mélangée contribue à l'amélioration de la marge Poussin-Aliment des éleveurs avec l'incorporation de céréales. Toutefois, l'approche économique doit être plus globale à l'échelle de la filière et tenir compte des spécificités d'élevage (investissement matériel de récolte, de stockage et de distribution ; temps de travail...), des conséquences économiques pour les acteurs de la filière (charges fixes aliment supérieures par tonne fabriquée notamment et donc marge aliment différente) et du marché des matières premières (contexte et perspectives) au moment de la prise de décision (CHEVALIER et al., 2007). Néanmoins, l'alimentation mélangée n'est pas sans inconvénient chez les poulets.

#### **V.4.2. Inconvénients de l'alimentation mélangée chez le poulet de chair**

L'inconvénient majeur de cette méthode est le tri particulière que peuvent opérer les oiseaux, variable d'un individu à un autre. (PICARD M., 2000) ont montré que, quelle que soit la composition en matières premières de l'aliment, la préférence pour les particules de grande taille est conservée chez des poussins âgés déjà de 10 jours. Dans la mangeoire (mélange céréale et aliment complémentaire), les poulets auraient tendance à consommer les céréales en premier (**ROBINSON, 1985**). La quantité de grosses particules consommées est proportionnelle à leurs fréquences dans l'aliment. D'autres auteurs rapportent que les volailles ne sont en effet pas particulièrement friandes de particules fines et la présentation de l'aliment peut devenir un facteur limitant de la performance. Ainsi, même avec un aliment présenté sous forme de farine, les volailles sélectionnent leur prise alimentaire en fonction de la taille relative des particules au bec, quelle que soit la composition du régime (PORTELLA F.J., 1988) (NIR I., 1994) (WAUTERS A.M., 1997)). Ces préférences peuvent induire un tri particulière néfaste à l'ingestion d'une ration équilibrée pour tous les animaux.

Il semble aussi que cette technique soit coûteuse à cause des équipements de mélange. Dans les grandes exploitations où l'alimentation est gérée par un programme informatique automatique, le coût d'acquisition de ces matériels de mélange et d'informatisation se révèle trop élevé (**FILMER, 1991 ; LE DOUARIN, 1997**).

En plus de la désinfection du poulailler avant la mise à l'étable des poussins, il faut prendre quelques mesures permanentes d'hygiène.

**VI.1. Hygiène du local :**

Elle commence 4 à 5 jours avant l'arrivée des animaux :

- ✓ Pratiquer une fumigation au formol trois jours avant l'arrivée des animaux, à raison de 20 à 40 ml + 20 g de permanganate de potassium et 20 à 40 ml d'eau par m<sup>3</sup> à désinfecter. Le poulailler doit rester fermé pendant 24 heures ou ouvert 12 à 24 heures avant l'arrivée de cheptel.
- ✓ Préparation des matériels et s'assurer de son bon fonctionnement.

**VI.2. Hygiène de l'eau :**

- ✓ Eau propre à volonté pendant toute la durée de la bande.
- ✓ En temps chaud (été). Vu que l'élimination sous forme de vapeurs d'eau (respiration) est très importante, et par voie de conséquence les besoins sont accrus, il faudra donc s'assurer que les oiseaux ne manquent jamais d'eau.
- ✓ Éviter tout mauvais réglage, entraînant, des fuites et par la création de zones humides au niveau de la litière. D'où donc problèmes de coccidiose.

**VI.3. Hygiène de l'aliment :**

Il doit obéir à des règles et critères très stricts :

**✓ Conservation :**

Dans un lieu sec pour éviter la multiplication de moisissures dangereuses et toujours à l'abri des rongeurs et insectes.

**✓ Date de péremption :**

Ceci est du surtout à la présence de composés vitaminiques se dégradant très rapidement par temps chaud. (Alloui, 2005).

**VI.4. Vide sanitaire :**

Le vide sanitaire en élevage avicole est la période de temps s'étendant entre la désinfection des locaux et l'arrivée de la nouvelle bande. Le vide sanitaire joue plusieurs rôles :

- ✓ Suppléer aux imperfections de la désinfection car il est exact de considérer que les germes ont moins de chance de survivre en l'absence des animaux pouvant leur permettre de se développer,

- ✓ Il permet de lutter contre les rongeurs,
- ✓ Il permet d'effectuer les réparations nécessaires et bien préparer l'arrivée de la nouvelle bande.
- ✓ La durée du vide sanitaire est fonction des contraintes propres à chaque élevage et de la qualité et la rigueur de la désinfection en fin de bande. Il est toutefois conseillé de prévoir un vide sanitaire prolongé quand on n'est pas certain de la qualité de la désinfection. (ANONYME, 2005).

**VI.5. Vaccination :**

Les vaccinations sont une mesure préventive importante dans la lutte contre les maladies. Les variations des situations épizootiques d'une région à l'autre nécessitent des programmes de vaccination adaptés. Il convient donc de suivre les recommandations des vétérinaires locaux compétents ou des services vétérinaires spécialisés en aviculture. (ANONYME.2016)

**VI.5.1. Méthodes de vaccination****VI.5.1.1. La vaccination individuelle :****a. Instillation oculo-nasale (goutte dans l'œil):**

Permet de développer à la fois l'immunité locale et générale grâce à la présence de la glande de Harder située en arrière de la troisième paupière :

1. Tenir le flacon bien verticalement en évitant le contact avec les muqueuses
2. Généralement 1000 gouttes pour 30 ml
3. La coloration du diluant oculaire permet de mieux visualiser la bonne administration de la solution vaccinale
4. Généralement utilisé pour la Laryngotrachéite Infectieuse (ISA ,2005)

**b. Trempage du bec :**

Tremper le bec jusqu'aux narines de façon à faire pénétrer la solution vaccinale dans les conduits nasaux :

1. Doit s'appliquer que sur des poussins de moins d'une semaine d'âge.
2. 150 à 200 ml pour 1000 poussins.
3. Dans certains pays, cette méthode est encore utilisée, notamment pour la vaccination Gumboro et Newcastle pendant la première semaine de vie, en raison de la nécessité d'atteindre 100% des sujets et de limiter les réactions

4. Habituellement utilisé quand l'administration par eau de boisson est impossible (consommation d'eau très irrégulière avant l'âge de 5 jours) et que la nébulisation risquerait de provoquer des réactions respiratoires préjudiciables. (I.S.A, 2004)

**c. Transfixion et scarification :**

Réservées au seul vaccin vivant ne pouvant être administré que par cette voie, c'est à dire le vaccin contre la variole aviaire

La transfixion de la membrane alaire à l'aide d'une double aiguille cannelée est largement préférée à la scarification de la peau de la cuisse, à l'aide d'un vaccinostyle

**VI.5.1.2. Vaccination collective :****a. La vaccination par l'eau :**

Ne demande pas beaucoup de travail mais elle doit être exécutée avec un soin minutieux pour être efficace. L'eau qui sert à la préparation de la solution ne doit pas contenir de désinfectant. En période d'élevage, supprimer l'eau 2 heures avant la vaccination. Réduire cette durée par temps chaud. La quantité d'eau contenant le vaccin doit être calculé de façon à être consommée entre 2 et 4 heures environ. Le tableau 13 présente un exemple de vaccination. (I.S.A, 2004)

**b. Les vaccinations par nébulisation :**

Sont très efficaces et rapides, mais peuvent avoir des effets secondaires. Pour la vaccination des poussins âgés de plus de 3 semaines, il est préférable d'appliquer des nébulisations en grosses gouttes uniquement. (I.S.A, 2004)

**Tableau 5:** Exemple de programme de vaccination. (I.S.A, 2004)

<b>Maladies</b>	<b>Méthode de vaccination</b>	<b>Commentaires</b>
Maladie de Marek Coccidiose Maladie	I W /F W /Sp/I	Vaccination au couvoir  Se référé à la législation
Gumboro Bronchite infectieuse Encéphalomyélite aviaire	W W / Sp/I W	Pondeuses et reproducteurs doivent
Mycoplasme gallisepticum Variole Pasteurellose Coryza Salmonella Laryngotrachéite infectieuse EDS Colibacillose	I Inst. Dans l’aille I I W in I W / ED I I	Se référé à la législation

- **W** : eau de boisson
- **Sp** : Nébulisation
- **I** : injection
- **F** : Aliment
- **ED** : Gouttes dans l’œil



# **Partie Pratique**

## Présentation de la région d'étude

---

### I. Présentation de région d'étude :

#### I.1. Situation géographique

La wilaya d'El oued se situe au Sud-est de pays à une distance de 670 km de la capitale Alger. Elle est comprise entre 33° et 34° de latitude Nord et 6° et 8° de longitude Est. La région d'El-oued appartient au Sahara septentrional de l'Erg oriental.

Au plan administratif, la wilaya d'El-oued comporte 12 daïras et 30 communes, elle est limitée par : La wilaya de Biskra et Tébessa au Nord, la wilaya de Djelfa au Nord-ouest, la wilaya d'Ouargla au Sud et au Sud-ouest et la frontière tunisienne à l'Est.



**Figure 11:** Situation de wilaya d'El oued (souf) (Anonyme ,2019)

#### I.1.1. Facteurs climatiques :

Au sein des facteurs climatiques, les plus importants sont les températures et les pluviométries. Cependant, compte tenu des particularités d'altitude et de topographie de la région d'étude, d'autres facteurs climatiques tels que le vent sont prise en considération. D'après **Faurie et al. (1980)**, Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants. Cela implique avant tout chose d'exposer et étudier les principaux facteurs climatiques tels que la température, précipitation, humidité relative, vent et l'insolation.

##### I.1.1.1. Températures :

La température représenté un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la

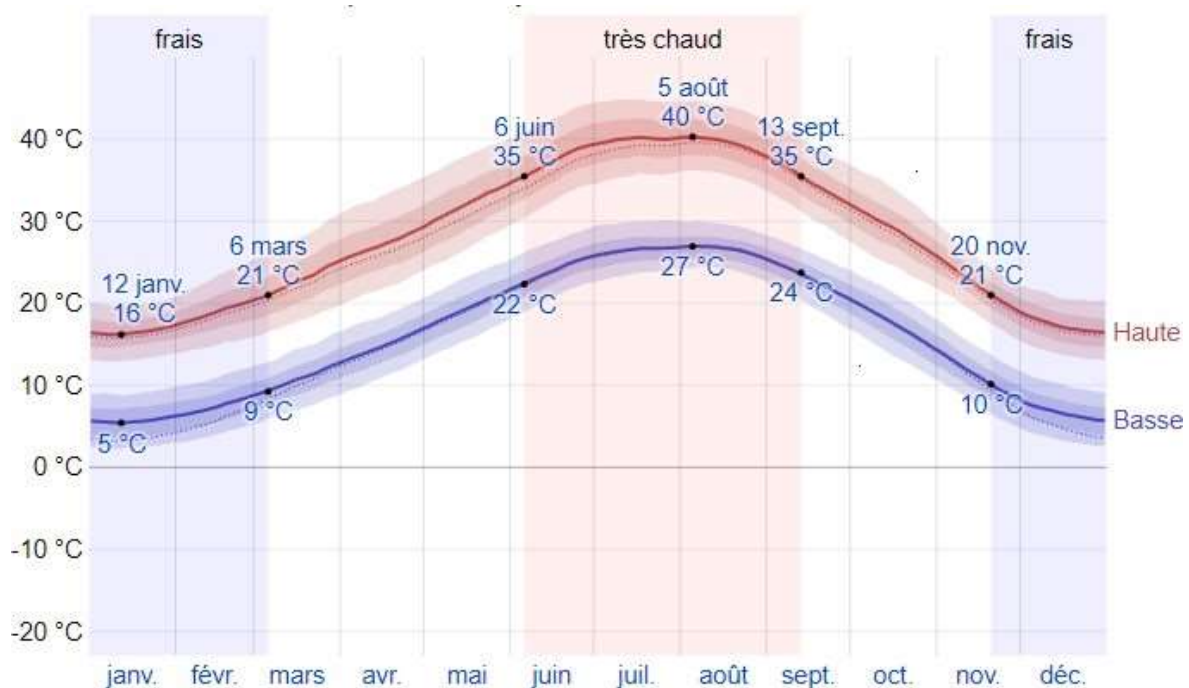
## Présentation de la région d'étude

totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (**Ramade, 2003**).

Le Souf a des étés brûlants qui sont aussi durs que ceux qui s'observent dans le Sahara central (**Voisin, 2004**).

La saison très chaude dure 3,2 mois, du 6 juin au 13 septembre, avec une température quotidienne moyenne maximale supérieure à 35 °C. (figure 27)

La saison fraîche dure 3,5 mois, du 20 novembre au 6 mars, avec une température quotidienne moyenne maximale inférieure à 21 °C. (figure 27)



**Figure 12:** La température maximal et minimale de Souf année 2018 (**Anonyme, 2018**)

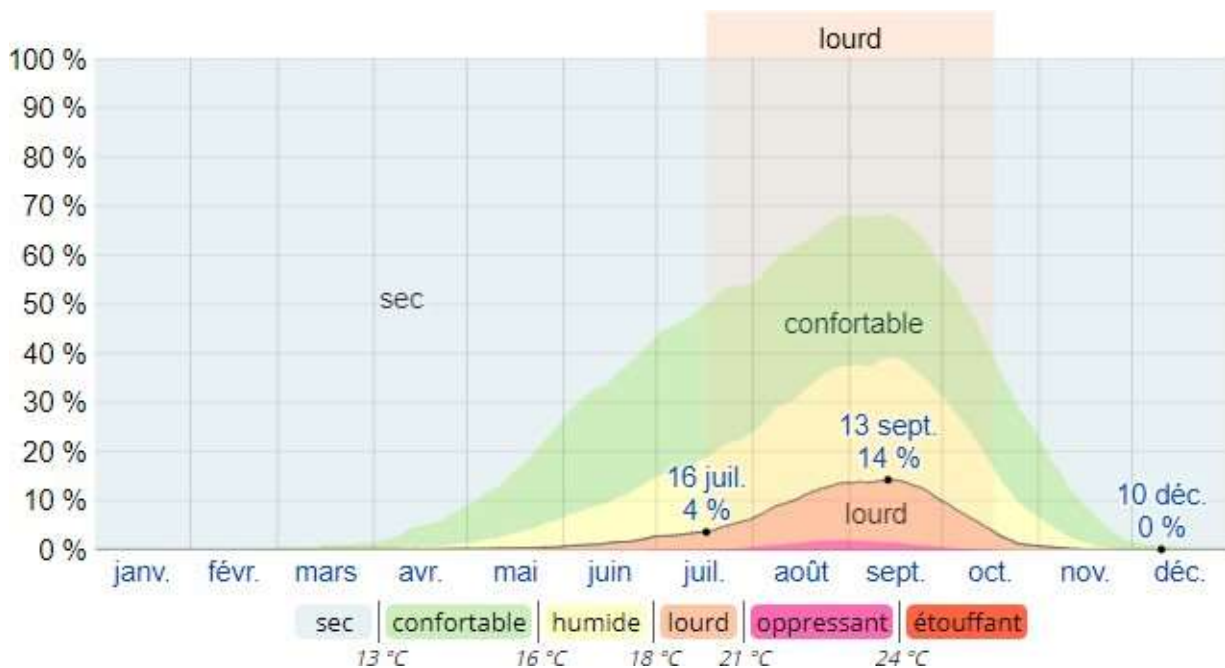
À Oued Souf, l'été est caniculaire, aride et dégagé et l'hiver est frisquet, sec et dégagé dans l'ensemble. Au cours de l'année, la température varie généralement de 5 °C à 40 °C et est rarement inférieure à 2 °C ou supérieure à 45 °C.

### I.1.1.2. Humidité:

L'humidité dépend de plusieurs facteurs, de la quantité d'eau tombée, du nombre de jours de pluie, de la température, des vents et de la morphologie de la station considérée. (**Faurier et al., 1980**). Elle désigne la teneur en vapeur d'eau de l'air, exprimée par mètre cube (**Ramade, 2003**).

## Présentation de la région d'étude

Oued Souf connaît des variations saisonnières modérées en ce qui concerne l'humidité perçue. La période la plus lourde de l'année dure 3,0 mois, du 16 juillet au 17 octobre, avec une sensation de lourdeur, oppressante ou étouffante au moins 4 % du temps. Le jour le plus lourd de l'année est le 13 septembre, avec un climat lourd 14 % du temps. Le jour le moins lourd de l'année est le 10 décembre, avec un climat lourd quasiment inexistant. La figure 28 montre l'humidité relative de Souf année 2018



**Figure 13:** L'humidité relative de Souf année 2018.

### I.1.1.3. Pluie:

Pour montrer la variation au cours des mois et pas seulement les totaux mensuels, nous montrons l'accumulation de pluie au cours d'une période glissante de 31 jours centrée sur chaque jour de l'année. Oued Souf connaît des variations saisonnières modérées en ce qui concerne les précipitations de pluie mensuelles. La figure 29 montre la courbe de la pluie de Souf année 2018 Chutes de pluie au cours de l'année à Oued Souf. La plus grande accumulation de pluie a lieu au cours des 31 jours centrés aux alentours du 20 janvier, avec une accumulation totale moyenne de 10 millimètres. Cependant, La plus petite accumulation de pluie a lieu aux alentours du 28 juin, avec une accumulation totale moyenne de 1 millimètre.

## Présentation de la région d'étude



**Figure 14:** La fréquence de précipitation de Souf année 2018 (Saprkweather, 2018).

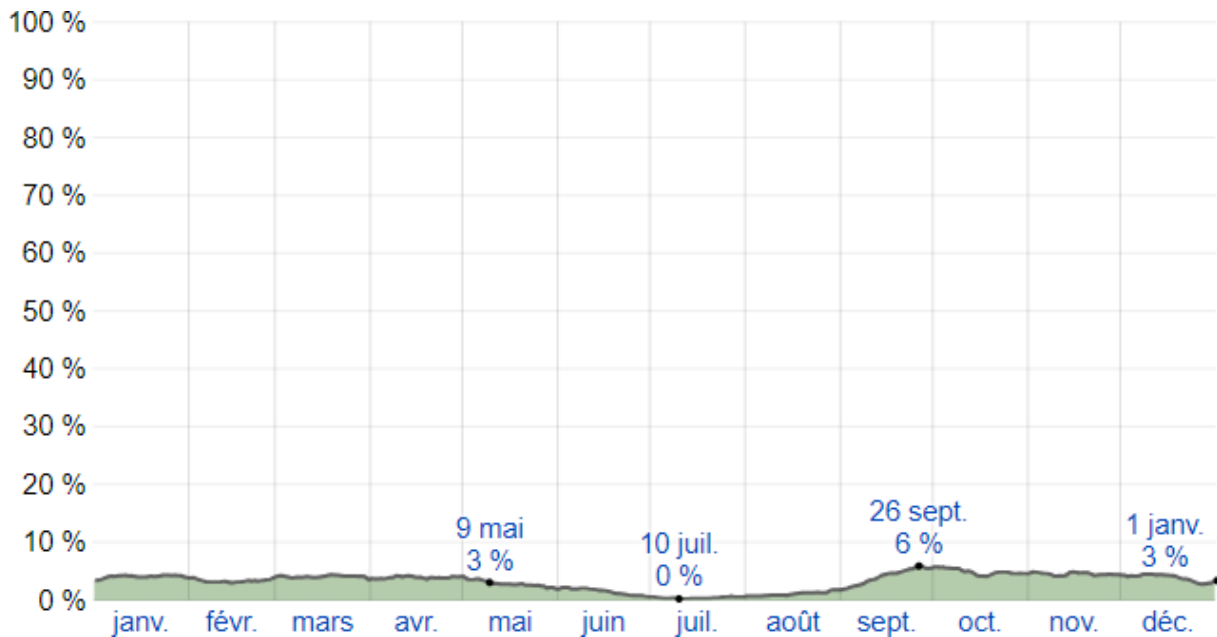
### I.1.1.4. Précipitation :

Les précipitations c'est l'ensemble des particules d'eau liquide ou solide qui tombent en chute libre dans l'atmosphère (sous forme de pluie, neige, grêle) reçue par unité de temps (**Ramade, 2003**). Elle est aussi variée d'une région à une autre constituant un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres. (**Fautrier et al. 1980**).

Oued Souf connaît une variation saisonnière minimale en termes de fréquence des jours de précipitation (c'est-à-dire les jours connaissant une précipitation d'eau ou mesurée en eau supérieure à 1 millimètre). La fréquence varie de 0 % à 6 %, avec une valeur moyenne de 3 %.

Pour les jours de précipitation, nous distinguons les jours avec pluie seulement, neige seulement ou un mélange des deux. En fonction de ce classement, la forme de précipitation la plus courante au cours de l'année est de la pluie seulement, avec une probabilité culminant à 6 % le 26 septembre.

## Présentation de la région d'étude

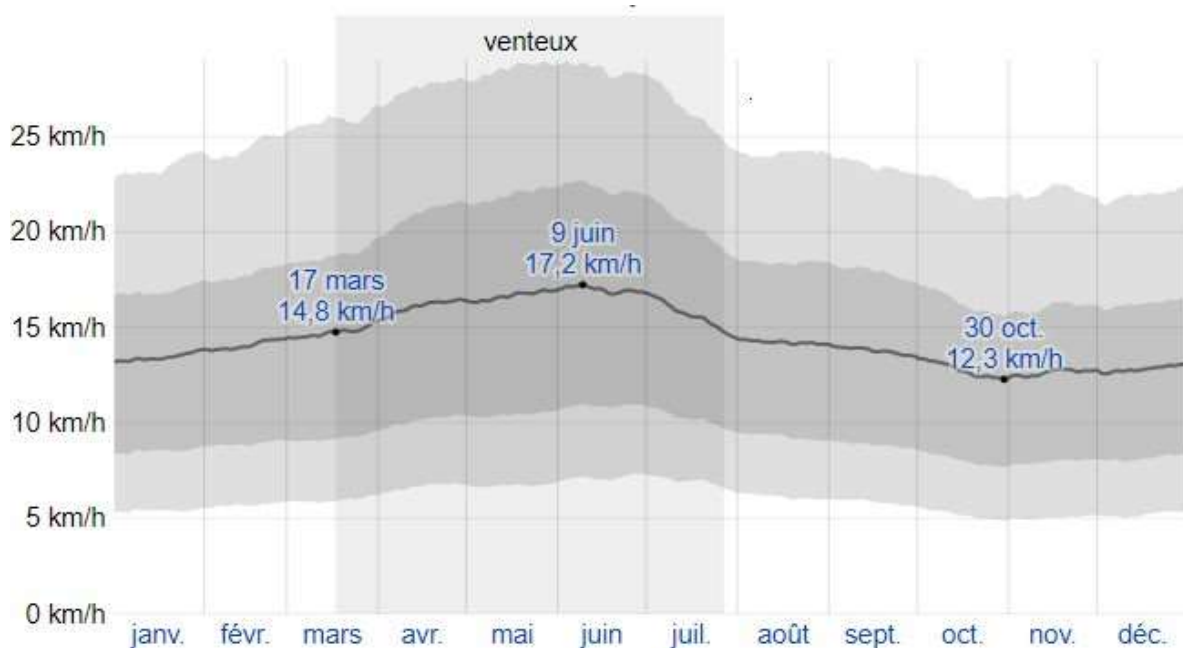


**Figure 15:** La fréquence de précipitation de Souf année 2018 (Saprweather, 2018).

### I.1.1.5. Vent:

Est un élément caractéristique de climat, il est déterminé par sa direction sa vitesse et sa fréquence (**Dubief, 1964 cité par Kachou, 2008**). Selon **Nadjah (1971)**, les vents sont fréquents et cycliques ; leur direction dominante est variable suivant les saisons. Le « Dahraoui », vent du Nord-Ouest-Sud-Est, sévit surtout au printemps. Le « Bahri » d'orientation Est-Nord, se manifeste de fin aout à mi-octobre, la plus fréquemment. Le printemps (saison de vent) les tourmentes restent continues durant toute la journée portant les grains sableux jusque à la hauteur de 1500 m (**Halis, 2007**).

Enfin, le « chihili » ou sirocco, vent du Sud, domine pendant tout l'été. Le vent observé à un emplacement donné dépend fortement de la topographie locale et d'autres facteurs, et la vitesse et la direction du vent instantané varient plus que les moyennes horaires. La vitesse horaire moyenne du vent à Oued Souf connaît une variation saisonnière considérable au cours de l'année La période la plus venteuse de l'année dure 4,3 mois, du 17 mars au 27 juillet, avec des vitesses de vent moyennes supérieures à 14,8 kilomètres par heure. La période la plus calme de l'année dure 7,7 mois, du 27 juillet au 17 mars. Le jour le plus calme de l'année est le 30 octobre, avec une vitesse moyenne horaire du vent de 12,3 kilomètres par heure. Le vent vient le plus souvent de l'est pendant 7,8 mois, du 11 mars au 4 novembre, avec un pourcentage maximal de 69 % le 6 juillet. Le vent vient le plus souvent de l'ouest pendant 4,2 mois, du 4 novembre au 11 mars, avec un pourcentage maximal de 45 % le 1 janvier.



**Figure 16:** la vitesse de vent dans la Souf année 2018 (Anonyme, 2018).

### I.1.6. Insolation:

La lumière joue un rôle primordial dans la plupart des phénomènes écologiques, par sa durée photopériode contrôle l'ensemble du cycle vital des espèces animales (hibernation, diapause, maturation sexuelle...) (**Ramade, 2003**). Elle dépend de l'altitude de la saison, de la nébulosité de la nature de substrat et du couvert végétal (**Faurie et al.,1980**). Il s'agit par son intensité, sa longueur d'onde, son degré de polarisation, sa direction et sa durée. (**Dajoz, 1970**). La région du Souf reçoit une grande quantité de rayons solaires et la luminosité, ça résulte à la grande pureté présentée presque toute l'année de la couche d'ozone et la rareté de nuages et la nébulosité. (**Halis, 2007**)

### I.2. Situation agronomique a Oued Souf :

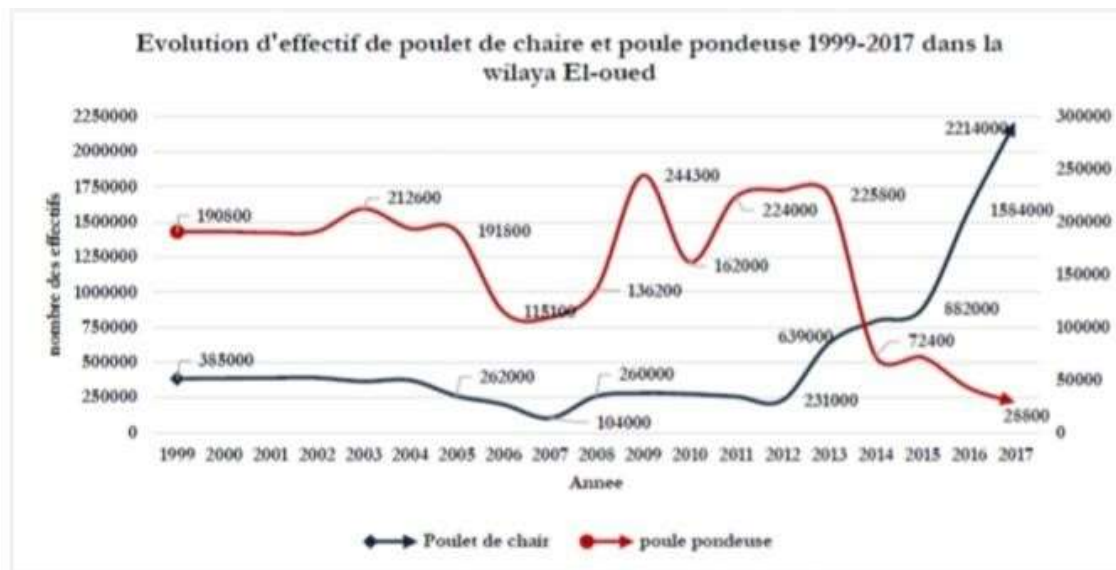
Depuis les années 2000, la région de Souf (El Oued) a connu un impressionnant développement agricole. Cette dynamique agricole est liée au développement de cultures et **d'élevage**, essentiellement porté sur les terres de mise en valeur agricole relevant formellement du domaine privé de l'Etat.

### I.3. Situation aviaires a oued souf:

La Production de l'élevage aviaire d'après les chiffres de DSA, de chaire est représentée dans la figure 07 et le tableau 07. Nous avons remarqué une augmentation considérable du nombre de poulet de chair par rapport à l'inverse à poule pondeuse. Les données montrent également une disparition progressive de poule pondeuse sur toutes les années 2013-2018.

## Présentation de la région d'étude

Cette disparition est du de changement des éleveurs ver le secteur de poulet de chair.

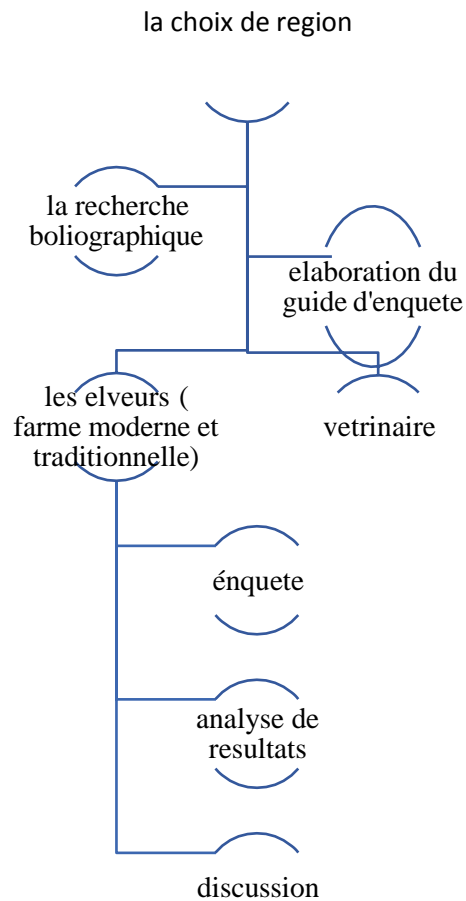


**Figure 17:** Evolution d'effectif poulet de chair-poule pondeuse 1999-2017 dans wilaya El-Oued (DSA, 2018)

## Matérielles et Méthodes

Notre objectif au cours de cette étude était d'identifier les composants de l'alimentation fournie aux poulets traditionnels et modernes, ainsi que de connaître l'effet des additifs et leur rôle, et les maladies qui peuvent résulter d'une carence ou d'un excès de l'un d'entre eux.

La figure (18) représente les étapes suivies durant notre travail:



**Figure 18:** Méthodologie de travail et plan du travail.

## Matérielles et Méthodes

---

### II. Matérielles et Méthodes :

#### II.1. Recherche bibliographique :

##### II.1.1. Les besoins alimentaires de poulet de chair :

###### II.1.1.1. Le besoin de l'eau :

Les volailles consommeraient environ deux fois plus d'eau que d'aliments, comme le montre le tableau 06 (QUEMENEUR P., 1988)

**Tableau 6: Consommation d'eau et d'aliment en fonction de l'âge. (Larbier et al, 1991; Sagna, 2010)**

Age (j)	Poids moyen (g)	Indice de Consommation	Aliment ingéré/j(g)	Eau ingérée/j(g)	Rapport Eau/aliment
7	180	0,88	22	40	1,8
14	380	1,31	42	74	1,8
21	700	1,40	75	137	1,8
28	1080	1,55	95	163	1,8
35	1500	1,70	115	210	1,8
42	1900	1,85	135	235	1,8
49	2250	1,95	155	275	1,8

###### II.1.1.2. Apport en nutriments :

###### a. L'énergie :

Certains taux énergétiques types de l'aliment du poulet de chair sont indiqués dans les tableaux d'information nutritionnelle publiés dans les Spécifications nutritionnelles des poulets de chair. Ces données constituent un guide pratique, mais il n'est pas représentatif en soi des besoins des oiseaux.

###### b. Protéines et acides aminés (AA)

Les teneurs en protéine brute recommandées doivent être considérées à titre indicatif. La teneur réelle en protéines utilisées varie avec les ingrédients composant l'aliment et est déterminée par le premier AA essentiel limitant, non disponible sous forme de supplément.

###### ➤ Profil idéal en acides aminés

## Matérielles et Méthodes

Il est essentiel d'apporter aux poulets de chair une ration adaptée et équilibrée en AA digestibles. La lysine est alors utilisée comme AA de référence et sert d'étalon de valeur aux autres AA. Les ratios proposés pour un profil idéal en AA sont indiqués dans le **Tableau (07)** ci-dessous.

**Tableau 7: ratios pour un profil idéal en acides aminés. (Aviagen ;2018)**

Acide aminé digestible	Aliment de démarrage	Aliment de croissance	Aliment de finition 1	Aliment de finition 2
Lysine	100	100	100	100
Méthionine et cystine	74	76	78	78
Méthionine	40	41	42	42
Thréonine	67	67	67	67
Valine	75	76	76	78
isoleucine	67	68	69	69
Arginine	107	107	107	108
Tryptophane	16	16	16	16
Leucine	110	110	110	110

*REMARQUE : les informations figurant dans ce tableau sont issues de l'expérience terrain et de données publiées.*

### c. Besoins en minéraux :

#### ❖ Macro-minéraux :

Un apport approprié de tous les principaux minéraux dans des proportions correctes est indispensable à une croissance réussie des poulets de chair. Les macro-minéraux concernés sont le calcium, le phosphore, le magnésium, le sodium, le potassium et le chlore. (Aviagen ;2018)

#### ❖ Calcium

Le calcium, dans la ration des poulets de chair, influence la croissance, l'efficacité alimentaire, le développement des os, la santé des pattes, la fonction nerveuse et le système immunitaire. Il est vital d'assurer un apport régulier et adéquat de calcium pour atteindre des performances optimales. (Aviagen ;2018)

#### ❖ Phosphore

## Matérielles et Méthodes

Le phosphore, comme le calcium, est indispensable dans des quantités et sous une forme appropriée pour consolider la structure du squelette et la croissance. (Aviagen ;2018)

### ❖ Magnésium :

Les besoins en magnésium sont généralement assurés sans recours à des compléments. (Aviagen ;2018)

### ❖ Sodium, potassium, et chlore :

Le sodium, le potassium et le chlore sont nécessaires à un certain nombre de fonctions métaboliques. (Aviagen ;2018)

### d. Oligo-éléments et vitamines :

Les oligo-éléments (et les vitamines) sont nécessaires aux fonctions métaboliques. Il est établi qu'un taux plus important en zinc et sélénium chez le poulet de chair favorise l'implément et renforce le système immunitaire. (Aviagen ;2018)

### e. Additifs alimentaires sans valeur nutritive :

L'aliment peut être utilisé comme substrat d'un large éventail d'additifs, médicaments et autres substances sans valeur nutritive. (Aviagen ;2018)

- Enzymes, Médicaments et traitements prophylactiques, Prébiotiques, Probiotiques, Acides organiques, Adsorbant : -Antioxydants, Agents antifongiques, Adjuvants de pressage des granulés.

**Tableau 8:** Recommandations alimentaires pour les poulets de chair (B., 1987).

	Démarrage		Croissance		Finition	
	Farine	Granulé	Farine	Granulé	Farine	Granulé
E.M. (minimum) kcal/kg d'aliment	3100	2900	3100	2900	3000	2850
Protéines brutes (minima) %	23-26	21,5-26	21,5-25	20-25	18,5-25	18-25
Lysine (minima) %	1,2	1,12	1,07	1	0,94	0,9
Méthionine (minima) %	0,51	0,48	0,46	0,43	0,40	0,39
Méthionine + Cystéine %	0,90	0,84	0,83	0,77	0,70	0,68
Cellulose (maxima) %	5		5		5	
Calcium %	1		0,90		0,90	
Phosphore disponible %	0,45		0,45		0,40	
Sodium %	0,17		0,17		0,17	

## Matérielles et Méthodes

Chlore %	0,15	0,15	0,15
Zinc (g/100 kg)	4	4	2
Cuivre (g/100 kg)	0,30	0,30	0,20
Fer (g/100 kg)	2,5	2,5	1,5
Manganèse (g/100 kg)	6	6	6
Iode (g/100 kg)	0,1	0,1	0,1
Cobalt (g/100 kg)	0,02	0,02	0,02
Sélénium (g/100 kg)	0,02	0,02	0,02
Vit A (UI/100 kg)	2 000 000	2 000 000	2 000 000
Vit D3 (UI/100 kg)	200 000	200 000	200 000
Vit E (mg/100 kg)	2 000	1 500	1 500
Vit K3 (mg/100 kg)	400	300	300
Vit B1 (mg/100 kg)	100	50	50
Vit B2 (mg/100 kg)	1 000	500	500
Acide pantothénique (mg/100 kg)	1 000	1000	800
Pyridoxine (mg/100kg)	100	100	100
Niacine (mg/100 kg)	3 500	3 000	2 500
Acide folique (mg/100 kg)	60	60	60
Vit B12 (mg/100 kg)	1	0,6	0,6
Vit C (mg/100 kg)	3 000	3 000	3 000
Chlorure de choline (mg/100 kg)	70 000	50 000	50 000
Biotine (mg/100 kg)	10	10	10

### II.1.2. Matières premières couramment utilisées et leurs apports :

Les principaux ingrédients entrant dans le régime des poulets de chair sont :

- Le blé ;
- Le maïs ;
- Le tourteau de soja ;
- Le soja entier ;
- Le tourteau de tournesol.
- Le tourteau de colza ;
- Des huiles et des graisses ;
- Du calcaire ;
- Du phosphate ;
- Du sel ;
- Du bicarbonate de sodium ;

## Matérielles et Méthodes

---

- Des minéraux et vitamines ;
- D'autres additifs tels que des enzymes et capteurs de mycotoxines

Les matières premières entrant dans la composition des rations pour poulets sont des ressources alimentaires locales ou alors importées. Elles sont classées en fonction de leur apport. (Aviagen ;2018)

### II.1.2.1. Sources d'énergie :

#### ❖ Céréales

Elles constituent la principale source d'énergie dans les aliments pour volailles. Ce sont des aliments essentiellement énergétiques car elles sont riches en matière sèche, composée avant tout d'amidon. Cet amidon est d'une digestibilité élevée ne nécessitant pas de traitements spéciaux, tels que la cuisson

- Les céréales sont relativement pauvres en matières azotées (10 %environ) et celles-ci sont déficientes en certains acides aminés indispensables tels que la lysine et le tryptophane ou la méthionine.

- Les céréales présentent un déséquilibre phosphocalcique très important, au détriment du calcium. Le tiers du phosphore est sous forme phytique, inutilisable par les volailles.

- Les céréales sont pauvres en vitamines

#### ➤ Les principales céréales utilisées sont :

Le mil et le sorgho d'une part, et le maïs d'autre part, qui est d'ailleurs considéré comme la céréale de choix pour l'alimentation des volailles

#### ➤ Sous-produits des céréales :

Il s'agit des sons dont l'utilisation en aviculture tient de :

- Leur coût faible
- Leur importance dans la régulation du transit digestif dont ils empêchent les perturbations à l'origine de diarrhées et constipation (**Parini-Bini, 1986**).
- Les farines basses de riz présentent l'avantage d'avoir une valeur élevée en minéraux, en oligo-éléments et en énergie.

#### ❖ Matières grasses :

## Matérielles et Méthodes

---

Elles sont issues des huileries (huiles végétales) ou des abattoirs (suif, graisse, saindoux). Huile d'arachide incorporée au taux de 4 % dans la ration du poulet de chair de 6 semaines d'âge donne de meilleurs résultats de croissance (B, GAB-WE B).

### II.1.2.2. Sources de protéines :

#### ✚ Sources de protéines végétales

##### a) Tourteau de soja :

- Il est le plus utilisé dans les rations pour volailles.
- C'est le « prince » des tourteaux de par sa richesse en protéines et l'équilibre de ses acides aminés (B, 1991).

##### b) Tourteaux d'arachide et de coton :

- Ils sont issus des huileries, ce sont de véritables sources de protéines. Ils sont les tourteaux les plus disponibles (TACHER, 1971)
- Présence de facteurs antinutritionnels tels que l'aflatoxine dans les tourteaux d'arachide et le gossypol dans le coton.

##### c) Levures :

- Les levures sont des sources riches en protéines de très bonne qualité (riches en lysine, tryptophane, thréonine..., mais pauvres en acides aminés soufrés). (L., et al., 1976).

### II.1.2.3. Sources de minéraux et de vitamines :

- Le calcium et le phosphore constituent les principaux minéraux que doit contenir la ration des volailles. Carbonate de calcium, coquillages marins, poudre d'os et phosphates en sont les sources majeures
- Le chlorure de sodium apporte le sodium et le chlore à la ration.
- Les oligo-éléments tels que le zinc, l'iode et le magnésium, les vitamines et les additifs alimentaires sont apportés par les prémix ou C.M.V. (compléments minéraux vitaminés).

### II.1.3. Les différences entre Aliment de démarrage, Aliment de croissance et Aliment de finition : (Aviagen.2018 )

#### ➤ Aliment de démarrage :

Au cours de cette phase, la prise alimentaire est à son plus bas niveau tandis que les besoins nutritionnels sont à leur maximum. Non seulement la concentration en nutriments

## **Matérielles et Méthodes**

---

fournis doit être adéquate, mais les conditions ambiantes doivent être idéales pour susciter et développer un bon appétit du poussin.

Les performances de poids corporel final sont positivement corrélées à la vitesse de croissance initiale (p. ex. poids à 7 jours) ; veiller au bon démarrage du poussin est indispensable. L'aliment de démarrage doit être d'excellente qualité. Il est généralement donné pendant une période de 10 jours, mais il peut être distribué jusqu'au 14e jour si le poids cible n'a pas été atteint. (Aviagen ;2018)

### **➤ Aliment de croissance :**

L'aliment de croissance est généralement distribué pendant 14 à 16 jours. La transition entre l'aliment de démarrage et l'aliment de croissance impliquera un changement au niveau de la texture, de miettes/mini-granulés à des granulés, ainsi qu'un changement de la densité nutritionnelle. Selon la taille du granulé produit, il peut être nécessaire de distribuer une première ration d'aliment de croissance sous forme de miettes ou de mini-granulés, pour empêcher toute réduction de la consommation alimentaire, due par exemple à la taille de granulés trop gros pour les poussins. (Aviagen ;2018)

Pendant la phase d'aliment de croissance, les taux de croissance journaliers des poulets de chair continuent d'augmenter rapidement. Cette phase de croissance doit être soutenue par une prise adéquate de nutriments. Pour obtenir des performances biologiques optimales,

Les aliments de finition sont généralement distribués à partir du 25e jour de vie. Pour une meilleure rentabilité, les poulets de chair ayant atteint 42 jours de vie ou plus auront besoin d'un (ou des) aliment(s) de finition supplémentaire(s). Le choix du nombre d'aliments de finition complémentaires à apporter aux poulets de chair dépend de l'âge et du poids désirés à l'abattage, ainsi que des capacités de production des aliments. (Aviagen ;2018)

### **➤ Les aliments de finition :**

Représentent la part la plus importante et la plus coûteuse de l'alimentation totale du poulet de chair. Par conséquent, l'objectif des aliments de finition est d'optimiser la rentabilité du type de produit fini. (Aviagen ;2018)

## **II.2. Elaboration du guide d'enquête :**

Afin de connaître la différence entre l'élevage moderne et traditionnel, nous avons recherché des fermes situées dans notre wilaya, et elles étaient les suivantes :

### II.2.1. Présentation de site d'étude :

- **Site d'élevage moderne :**

Au cours de notre étude, nous avons visité une institution spécialisée dans l'élevage moderne dans notre wilaya :

- Ferme FATOUNA

Afin d'apporter des informations plus précises sur la méthode d'élevage, et les composants de la denrée alimentaire qui Fournis à la volaille.

- **Informations sur la ferme :**

- Nom de l'institution : Ferme FATOUNA
- Nom du propriétaire : BOUSBIA Mohammed
- Le lieu : Route Al-Nakhla ; Est Soualah - El-Bayadah ; El-oued -Algérie-.
- Durée de l'expérience professionnelle : Presque 15 ans.



Figure 19: logo de la ferme .

- Ils ont ouvert leurs propres moulins (moulins FATOUNA) depuis 2018.
- Des produits : Aliments volaille + aliments bovins. (La composition nutritionnelle de leur alimentation est soigneusement contrôlée et étudiée par des experts espagnols.)



**Figure 20:** produit du moulin



**Figure 21:** photo à l'intérieur du moulin.

## Matérielles et Méthodes

**Tableau 9:** Aliment Fatouna pour l'engraissement des volailles

l'age	Médicament					température	luminescent	ntation en gra	le poids
1	Vaporisateur Vaxa B1H120 + 2 kg de sucre dans 100 litres + AD3 + Sélénium E					33	0	6	40g
2	Spray + 2 kg de sucre dans 100 litres + AD3 + sélénium E					33	1	9	54g
3	Végétal + Sudiazote					33	1	15	74g
4	Végétal + Sudiazote					32	2	18	94g
5	Végétal + Sudiazote					31	3	20	114g
6	AD3 pendant 24 heures					30	4	24	140g
7	Vaxa Gamboru + 100g Lait Instantané Complet Jour AD3 + VC					30	4	26	160g
8	eau pure					30	4	30	187g
9	Acides aminés 0,5 g dans un litre d'eau ou un demi-cm					30	5	35	220g
10	Acides aminés 0,5 g dans un litre d'eau ou un demi-cm					30	5	39	255g
11	Hébra Colon					30	5	44	293g
12	12 h AD3+ 12 h eau pure					30	5	50	234g
13	12 h AD3+ 12 h eau pure					30	5	55	378g
14	Vaxa Gamboru + 100g Lait Instantané Complet Jour AD3 + VC					28,5	5	60	400g
15	Vigal + Vitamine ES					28,5	5	65	437 g
16	Vigal + Vitamine ES					28,5	6	72	490g
17	Vigal + Vitamine ES					28,5	6	78	546g
18	eau pure					28,5	6	93	605g
19	G Cox + K3					28	6	100	667g
20	G Cox + K3					28	6	105	732g
21	Vaxa Lasuta + 100mg Lait Instantané Journée Complète Aminovitol					28	6	110	750g
22	Vigal + Vitamine AD3					28	6	115	865g
23	AD3+ES					28	6	120	915g
24	AD3+ES					28	6	125	957g
25	Renal Clear + Boost Immunity					28	6	130	1003g
26	Renal Clear + Boost Immunity					28	6	130	1065g
27	eau pure					28	5	135	1100g
28	Vaxa Nobilis Cologne 30					26	5	140	1131g
29	eau pure					26	5	142	1300g
30	Vitamine E + Sélénium + Acides Aminés 12 C					26	5	145	1395g
31	Vitamine E + Sélénium + Acides Aminés 12 C					26	4	151	1500g
32	Vitamine E + Sélénium + Acides Aminés 12 C					26	4	154	1680g
33	eau pure					26	4	157	1780g
34	G Cox + K3					26	4	158	1900g
35	G Cox + K3					24	4	160	2000g
36	Sudiazote ou Pato Phyto					24	3	163	2025g
37	Sudiazote ou Pato Phyto					24	3	167	2145g
38	Sudiazote ou Pato Phyto					24	3	171	2230g
39	eau pure					24	2	175	2300g
40	eau pure					24	2	180	2325g
41	le vinaigre					22	2	185	2411g
42	le vinaigre					22	1	190	2587g
43	le vinaigre					22	1	195	2626g
44	eau pure					22	1	202	2750g
45	eau pure					22	0		2800g

## Matérielles et Méthodes

---

- **Site élevage traditionnel :**

Dans les systèmes d'élevage traditionnels, l'élevage est aléatoire (séparé ou mélangé avec d'autres espèces d'oiseaux), et les poulets et les coqs ont besoin de suffisamment de temps et d'espace pour se déplacer. Quant à la nourriture, elle ne se limite pas à un régime particulier, et le moment approprié pour la trouver est tôt le matin ou en fin d'après-midi, lorsque les insectes abondent et que la chaleur n'est pas sévère. Dans le cas où le temps est chaud, surtout pendant la période estivale dans notre région, l'eau doit être fournie et placée dans des endroits ombragés et remplacée de temps en temps.



**Figure 22:** Poulet d'élevage traditionnelle

- **Aliments des chaque élevages :**

- a) **L'alimente d'élevage moderne :**

La qualité et la qualité de l'alimentation doivent être prises en considération comme échantillon, nous avons pris les ingrédients d'aliments appartenant à l'institution Bousbia Muhammad :

- Le maïs ;
- Le tourteau de soja ;
- Le soja entier ;
- Des huiles et des graisses ;
- Du calcaire ;
- Du phosphate ;
- Du sel ;
- Du bicarbonate de sodium ;

## Matérielles et Méthodes

- Des minéraux et vitamines ;
- Avec l'ajout de CMV (complexe multi vitamines) :



Figure 23: Les composants de CMV



Figure 24: Le calcaire



**Figure 25:** Le maïs



**Figure 26:** Le tourteau de soja

**b) L'alimente d'élevage traditionnelle :**

Après être allé chez l'éleveur de poulets élevés à la maison, dans notre région, nous avons conclu que les poulets suivants sont nourris :

- Déchets alimentaires
- Grains cassés
- Vers
- Insectes
- La plante.
- Utilisation des déchets ménagers :

Ce type de système d'élevage bénéficie d'une énorme quantité de déchets ménagers provenant de résidus alimentaires, de produits de nettoyage de légumes et de fruits, et de certains déchets de céréales.



**Figure 27:** l'aliment de poulet traditionnelle.

### II.2.2. Présentation de matérielle biologique :

- *Cobb500*.



**Figure 28:** photo de l'espèce *Cobb 500*

#### a) Bio-écologie de l'espèce :

Au cours de notre étude, nous sommes spécialisés sur la souche *Cobb 500* présente dans l'initiation visité, L'objectif de l'élevage de cette race est sa forte demande sur le marché national et sa préférence pour les propriétaires d'abattoirs pour sa production importante de coquilles Saint-Jacques.

- **Nom de l'espèce :** *Cobb 500*
- **Description générale :**

## Matérielles et Méthodes

---

Cobb 500 poulets de chair, qui commentaires sont excellents, sont blanc pur. L'une des caractéristiques de cette croix est particulièrement épais, les jambes bien développées, toujours jaune. Combs et lobes et les femelles et les mâles ont une couleur rouge vif en bonne santé. (Anonyme .2016)

- **Les facteurs les plus importants à considérer lors de l'élevage de poussins *Cobb 500* :**
- **Conditions de détention :**

Étant donné que la croissance des poulets de chair a pour résultat la viande, les conditions de logement devraient contribuer à une prise de poids rapide. Avec une activité excessive des jeunes animaux, le gain de poids sera moindre, ce qui réduira la rentabilité de l'élevage de volailles. (Anonyme .2016)

- **Mode de température et l'humidité :**

Les oiseaux ne tolèrent pas la congestion, les courants d'air, les températures trop élevées ou trop basses. Si les poulets sont entassés à un endroit à proximité immédiate des appareils de chauffage, cela indique une température insuffisante pour les poussins. Lorsque la température est trop élevée, les poussins deviennent léthargiques, perdent leur appétit, souffrent de chaleur. (Anonyme .2016)

Selon l'âge du poulet ( Fatouna ferme):

Ex : Premiers jours : —————> 33C° / humidité 40

De 20 à 25 jours : —————> 27 C° / humidité 50

- **Mode lumière :**
- **Nutrition complète :**

La présence de vitamines, d'oligo-éléments et d'additifs minéraux dans l'alimentation des poussins est obligatoire. Les aliments doivent être suffisamment enrichis en protéines. (Anonyme .2016)

✓ **Le système d'alimentation passe par plusieurs étapes selon l'âge (ferme fatouna) :**

**Démarrage :** 1 à 15 jours.

**Croissance :** 16 à 30 jours.

**Finition :** 31 à 45 jours.

- **Période de vente :** 42 à 47 Dès l'âge du poulet.

## Matérielles et Méthodes

---

- **Facteur de conversion (FCR)** : Chaque 1.6kg d'aliment nous donne 1 kg de viande, Il est égal à l'entrée divisée par la sortie.

## Résultats et Discussion

### III. Résultats et Discussion :

#### III.1. Résultats :

Au cours de notre voyage, les résultats suivants ont été obtenus :

**Tableau 10:** Ingrédients alimentaires pour Fatouna Ferme.

	Démarrage corrigé	Démarrage + Enzyme	Croissance corrigé	Croissance + Enzyme	Finition corrigé	Finition + corrigé
Mais	600	570	640	635	680	675
Soja	340	330	300	275	263	240
Son	0	55.4	10.5	48.4	10.5	45.4
Calcaire	15	14	14	12	12	11
Phosphate mono	15	8.5	14	7.5	13	6.5
CMV	10	10	10	10	10	10
Huile	10	10	10	10	10	10
Sacox ou coxidin	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Turbo Tox	1	1	1	1	1	1
Hostazym P	0	0.1	0	0.1	0	0.1
HOstazym X	0	0.5	0	0.5	0	0.5

#### - Calcul nutritionnel :

Energie	2912	2963	2942	3037	2965	3081
Protéine	19.63	20.17	17.93	18.1	16.54	16.76
Calcium	0.92	0.92	0.86	0.83	0.82	0.82
Phosphore	0.46	0.47	0.44	0.44	0.41	0.42



**Figure 29:** Différentes formes d'alimentation à chaque étape

### 1) Les comparaisons entre l'élevage traditionnel et l'élevage moderne :

#### A. Pour l'alimentation :

- Concernant l'aliment poulet moderne, il est limité à des proportions à chaque étape et est particulier (minéraux et vitamines...).
- Quant à l'alimentation traditionnelle pour poulet, elle n'est pas restreinte, contrairement au poulet moderne.

#### B. Pour facteurs climatiques :

- Les poulets de l'élevage moderne sont limités par la température et l'humidité à tous les stades de leur croissance. Contrairement au poulet traditionnel.
- Pour la ventilation, le poulet traditionnel se déplace dans de grandes zones, contrairement au poulet moderne.

#### C. Pour les maladies :

- Les poulets modernes sont plus sensibles aux maladies.

#### D. L'épaisseur de la litière :

- L'épaisseur de la litière joue un rôle important pour éviter les problèmes de pieds froids et l'absorption d'humidité dans l'élevage moderne.

#### E. Besoin de l'eau :

- L'eau doit être disponible pour les deux types de "moderne et traditionnelle", avec le plus grand soin pour sa propreté.
- L'élevage moderne est meilleur pour le producteur car elle réduit le coût de production. Quant au consommateur, il n'y a pas de différence.

## Résultats et Discussion

---

### III.2. Discussion :

➤ **Les résultats obtenus sa près analyse des matières premières sont été inscrits dans le tableau 10 :**

- Dans la phase de démarrage ; L'aliment contient un pourcentage d'énergie estimé à 2912, un pourcentage de protéines de 19,63, du calcium de 0,92 et un pourcentage de phosphore estimé à 0,46. Quant à la phase de croissance L'aliment contient un pourcentage d'énergie estimé à 2942, un pourcentage de protéines de 17,93, du calcium de 0,86 et un pourcentage de phosphore estimé à 0,44. Et dans la dernière phase « finition » ; L'aliment contient un pourcentage d'énergie estimé à 3081, un pourcentage de protéines de 16,54, du calcium de 0,82 et un pourcentage de phosphore estimé à 0,41.

- Les valeurs précédentes ont été comparées aux valeurs du tableau 08, nous avons remarqué une légère diminution du pourcentage de calcium pour les trois étapes dans l'ordre : (1/0,92) ; (0,86/0,90) ; (0,82/0,90).

- Pour le phosphore, les valeurs étaient très proches (0,46/0,45) ; (0,44/0,45) ; (0,41/0,40).

- - Les ingrédients alimentaires de la plante étaient sous forme de granulés ; Concernant les valeurs protéiques, nous avons également montré une déficience évidente où les résultats étaient : (19,63/21,5) ; (17,93 / 20) ; (16,54 / 18), quant aux ratios énergétiques, ils étaient proches.

- Les composants du CMV sont stables par rapport aux acides aminés, vitamines et substances similaires et macro-éléments, dans les trois phases ; La différence apparaît dans les ajouts, car dans chacun des stades 1 et 2, l'aliment contient des anti-coccidiose, alors qu'on ne les retrouve pas dans le dernier phase.

➤ **L'effet des minéraux sur le Performances sanitaire de volaille :**

- La croissance rapide des volailles nécessite une couverture nutritionnelle adéquate, en Ca<sup>+</sup> et P. Il est à noter que la carence ou l'excès de l'un d'eux interfère avec l'équilibre du second, entraînant un faible taux de croissance et de minéralisation osseuse. De Ca<sup>+</sup> et de P peut entraîner des malformations du système squelettique, telles que le rachitisme, l'ostéomalacie et une faible éclosabilité, ce qui entraîne une augmentation de la maladie et de la mortalité.

- La cueillette des plumes se produit lorsque les poulets recherchent une source de calcium ; Qui répond à ses besoins et peut le trouver dans ses plumes.

- L'effet d'un manque de protéines et d'acides aminés essentiels a des symptômes similaires, car il provoque plusieurs problèmes pour les oiseaux, dont les plus importants sont:

## Résultats et Discussion

---

1. Manque de croissance,
  2. Entraîner l'apparition de symptômes de prédation chez les oiseaux.
  3. Perte de poids corporel pour les oiseaux adultes.
- Une simple carence en acides aminés essentiels ou en protéines entraîne souvent une augmentation de la quantité d'aliments consommés, ce qui peut entraîner une augmentation de la graisse corporelle en raison de la consommation accrue d'énergie. **(Grasses ;2010)**
  - Les composants du CMV assurent la croissance saine et rapide des volailles en général grâce aux vitamines qu'il contient, et leur apportent également la protection nécessaire contre les maladies immunitaires.

### **✚ Pour les vitamines :**

- Une alimentation et une boisson adéquates dépendent des vitamines qui doivent être administrées comme additif alimentaire. Les additifs peuvent accélérer la croissance de la volaille, mais ils doivent être administrés de manière claire. **(SAID.M ;2007)**

### **✚ Additifs non nutritifs en option :**

- Ces additifs facultatifs sont ajoutés en très faibles proportions, lorsque cela est nécessaire, soit pour le traitement, soit pour améliorer la production Parmi ces additifs :

#### **1. Les Antibiotiques :**

- Son but est de réduire la propagation des maladies en réduisant la croissance des bactéries, ce qui contribue à accélérer la croissance en même temps. **(SAID.M ;2007).**

#### **2. Anticoccidien :**

- Il est ajouté pendant les premières semaines de croissance uniquement pour prévenir la maladie avant que l'immunité nécessaire du corps ne soit formée. **(SAID.M ;2007).**
- Sur cette ferme, les poussins ont été pourvus d'un sol spécial qui empêche les déchets de rester en surface, pour limiter la propagation de cette maladie tout en maintenant un lit toujours sec.



**Figure 30:** Un sol spécial pour empêcher la propagation de la coccidiose.

## Résultats et Discussion

---

### 3. Enzymes :

- L'ajout de ces enzymes augmente la vitesse de passage des aliments dans le système digestif et en réduit ainsi le bénéfice, ce qui conduit à un taux élevé de consommation d'aliments. **(John et Tim, 2016).**

### 4. Effet des facteurs antinutritionnels :

- Certains aliments comme le soja brut, contiennent un nombre de facteurs antinutritionnels (antitrypsique) qui inhibent l'activité de la trypsine pancréatique et inhibent la digestion des protéines alimentaires résultat d'acides aminés essentiels. Par conséquent, les poulets nourris au soja présentent souvent une faible consommation et une baisse de l'efficacité alimentaire **(Benyi.K ;2015)**

#### ➤ Différence de poids entre le poulet moderne et traditionnel :

- Grâce à l'interrogation de certains vétérinaires et éleveurs, nous avons conclu que les poulets modernes, s'ils ont été élevés avec succès et qu'il n'y avait pas de défaut ou de maladie au cours du cycle, peuvent atteindre le poids souhaité par l'éleveur, et cela peut aller de (3 à 4 kg). Quant au traditionnel, il se caractérise par un poids inférieur à celui des autres types de poulet, où le poids maximum du poulet est d'environ 1600 grammes.

- On dit que les poulets traditionnels sont plus résistants aux maladies car ils ont une plus grande immunité, contrairement aux poulets modernes, ils sont plus sensibles ,Dans le cas où il y a un petit défaut dans son alimentation ou d'autres conditions particulières telles que la chaleur, l'éclairage, etc., cela peut conduire à une exposition à des maladies ou à la mort.

**Remarque :** Au cours de notre étude, cependant, nous n'avons pas obtenu une information complète concernant notre sujet, en raison du secret et de la réserve des éleveurs, de certains vétérinaires et propriétaires d'exploitations sur les additifs d'engraissement.



# **Conclusion**

## Conclusion

---

### Conclusion

Avec le développement de l'élevage moderne, les additifs alimentaires sont largement utilisés dans l'aviculture. Les additifs alimentaires peuvent améliorer la valeur nutritionnelle et le prix total des aliments, améliorer l'utilisation des aliments, encourager la croissance des volailles, prévenir les maladies et améliorer la santé des volailles. Les propriétés physiques de l'aliment, l'amélioration des propriétés de transformation et de stockage de l'aliment ; l'amélioration de la qualité du produit animal. Cependant, il y a quelques malentendus dans l'utilisation des additifs alimentaires. Certains agriculteurs pensent que plus on ajoute de types d'additifs alimentaires, mieux c'est. En effet, les additifs alimentaires doivent être ajoutés de manière rationnelle en fonction des besoins des races de volailles et des périodes physiologiques. L'ajout de doses et l'ajout de méthodes sont très importants. L'utilisation abusive d'additifs alimentaires non seulement n'a pas permis d'obtenir les résultats souhaités, mais a également réduit la production, les résidus et les empoisonnements. Avec l'amélioration de l'économie du vivant, les hommes modernes sont de plus en plus conscients de la sécurité alimentaire et les exigences de qualité pour les produits d'origine animale augmentent.

Au final, pour atteindre l'efficacité productive dans cette partie de l'élevage (volaille), il faut maintenir l'équilibre de l'équation suivante :

Poussin sain + alimentation équilibrée + soins = production abondante et profit.



**Référence  
bibliographique**

### Référence bibliographique

**A :**

**A. DIOB** Le poulet de chair au Sénégal production-commercialisation perspectives de développement [Livre]. - 1982.

**A. FERRAH** Bases économiques et technique d'accoupage chair et ponte en Algérie [Rapport], 1996.

**A.J. SMITH.** L'élevage de la volaille [Rapport], 1992.

**ALLOUI N.** Effets de la ventilation sur les paramètres de l'ambiance de poulaillers et les résultats zootechniques en été [Rapport], 03/2002.

Aviagen Arbor Acres Guide d'élevage du Poulet de Chair [En ligne], 2018.

**Azard A. Magdalaine P., Colin L., Puterflam J** Etat des lieux et perspectives du secteur de l'accoupage en France-premiers éléments [Livre], 7èmes Journées de la Recherche Avicole, 28 et 29 Mars 2007.

**Anonyme, 2005,** <https://www.gallinette.net/index.php?page=oeuf&newsj5age=^>).

**Anonyme ;2016.** <https://farmlux.biz/pticu/kyru/porodu-kur/kobb-500.html> .

**Anonyme, 2016,** <https://www.agc3pa02.fr/131+ma-poule-est-malade.html>. [Livre].

**Anonyme,2021,** <https://parlonspoulet.ca/de-la-ferme-jusqua-chez-vous/elevage-de-reproducteurs-de-poulet-de-chair/>

**Anonyme 2018,** <https://avicultura.info/sistema-de-ventilacion>.

**B :**

**B. Belaid Notion** de zootechnie générale [Rapport]. - Alger, Office des publications universitaires., 1993.

**B. SAUVEUR** Reproduction des volailles et production d'œufs, Paris [Rapport], 1988.

**Bengharbi Z, Dahmouni S.,** Effets du conditionnement thermique précoce et de la supplémentation alimentaire en lin (*Linum usitatissimum*) sur la qualité des lipides des viandes, l'adaptation physiologique et métabolique à la chaleur et la résistance à la coccidiose chez le poulet de chair élevé en climat chaud, 26p., 2018.

**Besseiw • Guèye E and F** Techniques et Hémoparasitose du bétail au Sénégal [Rapport], 1995.

**BLAIR R. DEWAR W.et DOWNIE JN** Egg production responses of hens given a complete mash or unground grain together with concentrate pellets [Rapport], 1973.

**Bonfoh B Ankers, Pfister K Panguil. J andToguebaye B** Répertoire de quelques contraintes de l'aviculture villageoise en Gambie et proposition de solutions pour son amélioration. [Livre], 1987.

**BRUGERE-PICOUX** Environnement et pathologie chez les volailles. Manuel de pathologie aviaire [Rapport], 1992.

**Bussieras J and Chermette r,** Abrégé de parasitologie vétérinaire, Fasc. II Helminthologie

## **Référence bibliographique**

---

vétérinaire. Alfort : Ecole Nationale Vétérinaire [Livre], 1995.

*C :*

## Référence bibliographique

---

**C.H. BONOU** L'appareil Digestif de la poule : Histologie Normale et Histologie Pathologique de la maladie de Newcastle. [Livre], 1987.

**CHAMP.M** Digestion des glucides chez le monogastrique. Reproduction Nutrition Développement [Livre], 1985.

**COVASA M J.M, et FORBES** Performances of broiler chickens as affected by split time feeding and wheat diluted diet. Proc. [Rapport], 1994.

**COWAN P.J W. et MICHIE** Choice feeding of the turkey use of a high protein concentrate fed with either whole wheat barley oats or maize, [Rapport], 1977.

**D :**

**D.MAACHE** Etude critique d'un élevage de poulet de chair mimoire de fin d'etude [Rapport]. - [s.l.] : Départements de sciences vétérinaires -el khroub-constantine, 2005.

**D.ROBINSON** Performance of laying hens as affected by split time [Rapport]. - and split composition dietary regiments using ground and unground cereals.

**DALE FULLER.N B.L. eT M.** Effect of diet on heat stress in broilers [Rapport]. - Athens (USA : Proc. Ga. Nutr. Conf Univ of Georgia, 1979.

**Denbow** Gastrointestinal anatomy and physiology. In Sturkie's avian physiology, ed. Press A. in Rougière [Livre], 2000.

**DROUIN AMAND ET G.** La prise en compte de la maîtrise sanitaire au niveau du bâtiment d'élevage. Sciences et techniques avicoles hors-série [Rapport], 2000.

**Dolliver H., Kumar K., Gupta S. & Singh A., 2008.** Application of enzyme-linked immunosorbent assay analysis for determination of monensin in environmental samples. *Journal of Environmental Quality*, **37**: 1220-1226.

**E :**

**ECOHOW** The importance of building orientation, Algeria. (En linge) [Rapport], 2018.

**F :**

**F.A.O** [En ligne], 2008.

**F.A.O** [Rapport], 2005.

**F. PETIT** Manuel d'aviculture par Rhône Mérieux [Rapport], 1991.

**Feliachi** Rapport National sur les Ressources Génétiques Animales : [Rapport]. - [s.l.] : Algérie.Comission nationale AnGR Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural, 2003.

**France agrimer Filières avicoles / cunicoles.** Les cahiers de France Agri Mer [Livre], 2009.

**FRANCIS c. A., MAC LEOD M. G. et ANDERSON J.E.** Alleviation of acute heat strees by food withdrawal or darkness [Rapport], 1991.

**G :**

**GmbH Lohmann Tierzucht** Management guide en climat chaud. [Rapport], 2011.

## Référence bibliographique

---

### *H :*

**Hodges** 1974 The histology of the fowl. Academic Press, New York. In Rougrière, 2010.

### *I :*

**I.S.A** [En ligne], 2004.

**I.T.M ROSE S.P. et LAMBIE** Comparison of a choice feeding regime for broilers under continuous and intermittent lighting programmes [Rapport]. - [s.l.] : 7ème Conférence Européenne d'Aviculture, 1986.

**ISA** Guide d'élevage : poulet de chair [Rapport], 1995.

**ITAVI** [Rapport], 1991.

**ITAVI** [Rapport], 2012.

**ITAVI** Elevage des volailles [Rapport], Paris. : [s.n.], 2001.

### *J :*

**J.Almargot** Appareil digestif et ses annexes, appareil respiratoire, appareil urinaire, nécropsie d'un oiseau, [Livre], 1982.

### *K :*

**Kasiiti J.L., Macharia J.M., Garcheru S.G., Mbugua H.C.W Njue S.W** Health management improvements of family poultry production in Africa: survey results from Kenya. In El-Yuguda I.S., Ngulde M.B., Aboubakar Baba S.S [Rapport], 2002.

**KORELESKI RYS R.J.** et Effect of alternately fed diets with different protein level on performance of broiler chickens. [Rapport], 1980.

### *L :*

**Larbier M. Leclercq B.** Nutrition et alimentation des volailles. [Livre]. - 1992.

**LECLERCQ LARBIER M.** et Nutrition et alimentation volailles. - [Rapport], Paris : [s.n.], 1992.

**LEESON. J CASTON** et s. Production and carcass yield of broilers using free-choice cereal feeding [Rapport], 1993.

### *M :*

**M.E.E SCOTT M.D. et MCCANN** Effect of wheat variety and enzyme addition on laying hen performance. [Rapport]. - [s.l.] : World's Poultry Science Association, 2005.

**M.FEDIDA** Les ani-mots d'hier et d'aujourd'hui promenade spatio-temporelle de la ngue Française dans l'univers de l'animal. Sciences vétérinaires médecine comparée [Rapport], 1994.

**MADR Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural** [Rapport], 2011.

## Référence bibliographique

---

**MENEC LE** Les bâtiments d'élevage des volailles. [Rapport]. - [s.l.] : L'aviculture Française. Informations techniques des services vétérinaires, 1988.

**MUNT R.H.C. DINGLE J.G. et SUMPA M.G** Growth, carcass composition and profitability of meat chickens given pellets, mash or free choice diet [Rapport]. - 1995.

*N:*

**N. ALLOUI** Cours zootechnie aviaire, université - ELHADJE Lakhdar- Batna, [Rapport]. -[s.l.] : département de vétérinaire, 2005.

**N.J. DAGHIR** Nutrient requirements of laying hens under high mperature conditions. In :Poultry production in hot climates of middle east and fareast [Rapport],1985.

**NIR I. SHEFET G. et AARONI Y** Effect of particle size on performance [Rapport], 1994.

**NOIROT V. BOUVAREL I., BARRIER-GUILLOT B., CASTAING J., ZWICK J.L. et PICARD M** Céréales entières pour les poulets de chair [Rapport], 1998.

**NOURI et coll.** Essai d'approche des performances zootechniques de poulet de chair en Algérie (1987 – 1992). ITPE, 1996.

*O:*

**O.F.A.AL** Produits et intrants avicoles [Rapport], 2001.

**O.R.AVI.E** (l'Est office regional d'aviculture de contrôle sanitaire d'aviculture [Rapport], 2004.

**OSEBROUGH R.W. MCMURTRY J.P. et STEELE N.C** Protein and energy relations in the broiler chicken. British Journal Nutrition [Rapport], 1989.

*P :*

**P.A GERAERT** Métabolisme énergétique du poulet de chair en climat chaud. [Rapport], 1991.

**P. DROUIN.** Principes de l'hygiène en productions avicoles. Sciences et techniques avicoles hors-série septembre [Rapport], 2000.

**Parent R Bulgen A, streyaert P and Legrand D** Guide pratique d'aviculture moderne enclimat sahélo soudanien de l'Afrique de l'Ouest [Livre], 1989.

**PHARMAVET** Normes techniques et zootechniques en aviculture : poulet de chair. [Rapport], 2000.

**PICARD M.** Heat effects on the laying hen: Protein nutrition and food [Rapport], 1985.

**PICARD M. LE FUR C., MELCION J.P. et BOUCHOT C** Caractéristiques granulométriques de l'aliment : le “ point de vue ” (et de toucher) des volailles [Rapport], 2000.

**PICARD M. SAUVEUR B., FERRANDJI F., ANGULO I. et MONGIN P.,** justement technico-économique possible de l'alimentation des volailles dans les pays chauds [Rapport], 1993.

**Pinard-Van Der Laan M. H. Coville J. L., Monvoisin J. L., Neau A., Pitel F., Feve K., Vignal A., Legros H., Thomas M., Reperant J. M., Rault P.** Recherche de marqueurs

## Référence bibliographique

---

génétiques de la résistance de la coccidiose chez la poule [Livre]. - [s.l.] : 5èmes Journées de la Recherche Avicole, Tours, 26 et 27 mars 2003.

**PORTELLA F.J. CASTON L.J. et LEESON S** Apparent feed particle size preference by broilers. Canadian Journal of Animal Science [Rapport], 1988.

**PREEZ R.M. GOUS et DU J.J** The sequential feeding of growing chickens [Rapport]. - [s.l.] : British Journal of Nutrition., 1975.

### R:

**R.B MASTIKA M. et CUMMING** Effect of previous experience and environmental variations on the performance and pattern of feed intake of choice fed and complete fed broilers [Rapport], 1987.

**Rhliouch.J** L'impact de l'aspergillose dans les élevages avicoles. [Livre]. - [s.l.] : Thèse Doctorat Vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort. France, 2013.

**ROSE S.P. FIELDEN M., FOOTE W.R. et GARDIN P.,** Sequential feeding of whole wheat to growing broiler chickens [Rapport], 1995.

**ROUGIÉre.N** Étude comparée des paramètres digestifs des poulets issus des lignées génétiques d+ et d- sélectionnées pour une efficacité digestive divergente [Livre], 2010.

### S:

**SAID. M,** 2007, <https://www.poultry.8k.com/>.

**S.Beghoul** Bilan lésionnel des autopsies des volailles effectuées au niveau du laboratoire vétérinaire régional de Constantine [Livre], 2006.

**SANOFI** [Livre], 1996.

**SCHOLTYSSSEK S. SEEMANN M. et SEEMANN G.,** Mastleistung und Schlachtkörperqualität nach Wahlfütterung von Broilern [Rapport], 1983.

### V:

**VILARINO M. PICARD M.L., MELCION J.P. et FAURE J.M** Behavioral adaptation of laying hens to dilution of diets under mash and pellet [Rapport]. - 1996.

**DESBOIS. V, DENIS. C ; EVEN. A ;** dans quelles mesures l'homme a-t-il besoin de la poule, Septembre 2015.

### W :

**Wang, Yonghou** Aperçu historique de l'élevage des poulets [Revue] // Yonghou Wang, Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée, 1981.

**WAUTERS A.M. GUIBERT G., BOURDILLON A., RICHARD M. AMELCION J.P. et PICARD M** Choix de particules alimentaires chez le poussin : effet de la taille et de la composition [Rapport], 1997.

### Y :

## **Référence bibliographique**

---

**YO T. PICARD M., GU.RIN H. et DAUVILLIERS P** Alimentation séparée (céréales entières + aliment complémentaire granulé) chez les poulets de chair en climat chaud [Rapport], 1994.

**YO T. VILARIÑO M., FAURE J.M. et PICARD M** Pecking in young chickens: new techniques of evaluation [Rapport], 1997.