

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
REPUBLIC ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



**Faculté: Science de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre.**

**Département: Sciences Agronomiques.**

**Spécialité: Sciences et Techniques des Productions Animales.**

**Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master**

*Évaluation des performances de croissance chez le poulet de  
chair produit dans la wilaya de Aïn Defla.  
Cas des Dairas de Miliana et de Hammam Righa*

**Soutenu le : 29/05/2016.**

**Présenté par :**

**BEN AHMED Chaimâa Sabra**

**Devant le jury composé de :**

<b>Président :</b> Mr. HAMIDI Djamel	Maître Assistant Classe B	UDB KM
<b>Promoteur :</b> Mr. MOUSS Abdelhak Karim	Maître Assistant Classe A	UDB KM
<b>Examineurs :</b>		
1- Mr. KOUACHE Ben Moussa	Maître Assistant Classe A	UDB KM
2- Mr. GHOZLANE Mohamed Khalil	Maître Assistant Classe A	UDB KM

# Remerciements

*Au terme de ce travail, je remercie avant tout Dieu le tout puissant qui m'a éclairé mon chemin  
tout au long de mes études*

*Je tiens à exprimer mes profonds remerciements à mon promoteur M<sup>r</sup> MOUSS Abdelhak Karim  
d'avoir proposé ce thème, de m'encadrer, mais aussi pour ses conseils,  
sa patience, ses encouragements et sa persévérance dans le suivi de travail et surtout  
pour sa gentillesse, qu'il trouve ici l'expression de ma sincère gratitude.*

*Je tiens à remercier M<sup>r</sup> HAMIDI D. Maître Assistant B. à l'Université de Khemis Miliana  
d'avoir fait l'honneur de présider le jury.*

*Je tiens à remercier également M<sup>r</sup> KOUACHE B. Doyen de la faculté des sciences SNV- ST à  
l'Université de Khemis Miliana pour ses précieux conseils et pour avoir accepté d'examiner ce  
travail.*

*Mes remerciements vont aussi à M<sup>r</sup> GHOZLANE M.K, Maître Assistant A à l'Université  
de Khemis Miliana pour avoir accepté d'examiner ce travail.*

*Mes sincères remerciements s'adressent également à :*

*Tous les aviculteurs du secteur privé qui m'ont accepté de suivre leurs élevages, qu'ils  
reçoivent ici l'hommage de ma vive reconnaissance.*

*Aux subdivisionnaires de Miliana et Hammam Righa ,M<sup>r</sup> Rezek Allah et M<sup>r</sup> Ben Rekha pour  
leurs précieux Aides*

*Tous mes enseignants qui m'ont initié aux valeurs authentiques.*

*Tous ceux qui m'ont enseigné durant mes différentes classes scolaires.*

*Mes camarades de la promotion Sciences et Techniques des Productions Animales 2015-2016.*

# Dédicaces

*C'est avec une profonde gratitude et s'incères mots, que je dédie ce modeste travail de fin d'étude :*

*A mes chers parents; qui ont sacrifié leurs vie pour ma réussite.*

*A ma chère tante, aucune dédicace ne peut exprimer mon respect, ma considération, et l'amour éternel pour les sacrifices que vous avez consentis pour mon instruction et mon bien être, je vous suis très reconnaissante.*

*J'espère qu'un jour je pourrai rendre un peu de ce vous avez fait pour moi, à vous et mes parents, que dieu vous préserve et vous procure santé, bonheur et longue vie.*

*A mon unique frère RAOUF, en témoignage de la fraternité, merci pour votre soutien moral et financier, que dieu te garde et illumine ton chemin.*

*A l'adorable petit DOUACHI.*

*A ma chère copine SOUMEYA pour sa fidélité, je te souhaite tout le bonheur du monde.*

*A mes adorables amies, HOUDA, SAFIA, IMEN, LEILA et FETHIA avec les quelles j'ai partagé des moments inoubliables.*

*A toute la famille BEN AHMED, KERDOUGHELI et SELIM*

*Ainsi qu'à mes camarades de la promotion STPA 2015/2016*

*Pour toutes les personnes que j'aime et qui m'aiment de près ou de loin.*

**SABRA.**

# **Table des Matières**

<b>Introduction générale</b> .....	1
------------------------------------	---

## **Partie bibliographique**

### **CHAPITRE I : Aviculture à l'échelle mondiale**

I. Historique.....	2
II. Apparition et développement de l'aviculture industrielle .....	2
III. Analyse du marché mondial des produits avicoles .....	3
III.1. Production mondiale .....	3
III.2. Echanges internationaux .....	3
III.3. Consommation de la volaille dans le monde et en Europe.....	6

### **CHAPITRE II : Aviculture en Algérie**

II. Description de la filière avicole en Algérie .....	7
II.1. Évolution de l'aviculture en Algérie .....	7
II.2. Organisation de la filière avicole.....	8
II.3. Structures intervenant en amont et en aval .....	8
II.3.1. Office National des Aliments de Bétail (O.N.A.B).....	8
II.3.2. Groupements avicoles.....	9
II.3.3. Coopératives avicoles .....	9
II.3.4. Institut pasteur .....	9
II.3.5. Abattoirs des ex. Offices .....	9
II.3.6. Tueries privées.....	9
II.3.7. Marchés hebdomadaires .....	10
II.3.8. Collecteurs livreurs.....	10

II.3.9. Les collecteurs locaux .....	10
II.3.10. Détaillants privés, rôtisseries et restaurants.....	10
II.4. Développement récent de la filière avicole en Algérie.....	11
II.5. Place de la wilaya de Ain Defla dans l'aviculture.....	14

### **CHAPITRE III: Bâtiment d'élevage du poulet de chair**

III.1. Gestion des bâtiments et de l'ambiance en élevage .....	17
III.1.1. Exigences des volailles vis-à-vis leur environnement .....	17
III.1.1.1. Température .....	17
III.1.1.2. Humidité relative ou hygrométrie .....	18
III.1.1.3. Poussière.....	18
III.1.1.4. Litière .....	19
III.1.2. Implantation du bâtiment .....	20
III.1.2.1. Choix du Site d'implantation .....	20
III.1.2.2. Distance entre deux Bâtiments.....	21
III.1.2.3. Isolement du bâtiment .....	21
III.1.3. Conception du bâtiment .....	21
III.1.3.1. Type de construction .....	22
III.1.3.2. Plan Général de l'exploitation.....	23
III.1.3.3. Isolation du bâtiment.....	23
III.1.4. Ventilation du bâtiment .....	24
III.1.4.1. Ventilation statique .....	25

III.1.4.2.Ventilation dynamique .....	25
III.1.4.3.Gestion d'ambiance unanimement reconnue .....	25
III.1.5. Éclairage du bâtiment .....	25

#### **CHAPITRE IV: Techniques d'élevage du poulet de chair**

IV.1. Caractéristiques de l'élevage du poulet de chair.....	27
IV.2. Conduite d'élevage.....	27
IV.2.1. Installation d'équipement et du matériel.....	27
IV.2.1.1. Matériel de chauffage.....	27
IV.2.1.2. Matériel d'alimentation.....	28
IV.2.1.3. Matériel Accessoire.....	28
IV.2.2. Préparation du bâtiment .....	29
IV.2.3. Préparation de la poussinière avant l'arrivé des poussins .....	29
IV.2.4.Réception des poussins dans l'élevage .....	29
IV.2.5.Densité du poulailler et normes d'équipements .....	31
IV.2.6. Alimentation et abreuvement .....	31
IV.2.7.Programme d'alimentation.....	32
IV.2.8. Éclairage.....	32
IV.2.9.Contrôle et surveillance .....	33
IV.3.Hygiène et Prophylaxie.....	34
IV .3.1. Vides sanitaires et désinfection .....	34
IV.3.2 Mesures générales de a prophylaxie sanitaire.....	34
IV.3.3 Prophylaxie Médicale : vaccination.....	35

#### **CHAPITRE V : Thermorégulation chez la volaille**

V.1.Mécanismes thermorégulateurs chez le poulet de chair.....	36
V.1.1.Thermogenèse .....	36

V.1.2. Thermolyse.....	36
V.2. Stress Thermique chez le poulet de chair .....	38
V.2.1. Types de stress thermiques.....	39
V.2.2. Impact du stress thermique.....	39
V.2.2.1. Baisse du métabolisme de base .....	39
V.2.2.2. Trouble hydro-électrolytiques .....	40
V.2.2.3. Performances de croissance.....	40
V.2.2.4. Effet sur le niveau digestif.....	43
V.2.2.5. Effet sur le niveau respiratoire .....	43
V.2.2.6.Mortalité.....	44
V.2.3. Moyens de luttés contre le stress thermique.....	44
V.2.3.1. Acclimatation embryonnaire à la chaleur.....	44
V.2.3.2. Conditionnement thermique .....	45
V.2.3.3. Manipulation des animaux et thérapeutiques .....	45
V.2.3.4. Moyens de lutte proposées par L'ITELV.....	46

## **Partie expérimentale**

### **Matériel et méthodes**

I. Présentation de la wilaya de Ain Defla.....	48
I.1.Historique .....	48
I.2. Superficie et situation géographique.....	48
I.3. Daïra et commune de la wilaya.....	50
I.4. Structure de la population .....	51
I.5. Climat de la wilaya .....	51

I.6. Elevage dans la wilaya.....	51
II. Objectif de l'étude .....	53
III .Source d'informations .....	53
IV. Méthodologie .....	53
V. Répartition des exploitations visitées .....	55
VI. Méthode de mesure des performances de croissance.....	55
VI.1. Calcule des performances de croissance.....	56
VI .1.1 . Ingéré alimentaire .....	56
VI.1.2. Poids Vif Moyen .....	56
VI. 1.3. Gain moyen quotidien.....	56
VI. 1.4. Indice de consommation .....	57
VI. 1.5. Taux de mortalité .....	57

## **Résultats et discussion**

I. Caractérisation des élevages enquêtés .....	58
II. Exploitation .....	64
II.1.Age des éleveurs.....	64
II.2. Expérience et formation des aviculteurs .....	64
II.3. Statut juridique et mode de faire valoir du batiment .....	65
III. Conduite d'élevage.....	66
III.1. Souches utilisées.....	66
III.2. Batiments d'élevage.....	66
III.2.1. Implantation.....	66
III.2.2.Matériaux de constructuion des batiments .....	67

III.2.2.1. Structure des sols.....	67
III.2.2.2. Nature des murs des exploitations visitées.....	68
III.2.2.3. Nature des toitures des exploitations visitées .....	69
III.3. Conditions d’ambiance .....	70
III.3.1.Densité d’élevage .....	70
III.3.2.Litière .....	71
III.3.3. Température.....	72
III.3.4. Hygrométrie .....	73
III.3.5. Ventilation et éclairage.....	73
III.4. Alimentation et abreuvement.....	75
III.5.Hygiène et prophylaxie.....	77
IV. Performances de croissance .....	78
IV.1. Indice de consommation .....	81
IV.2. Poids et âge a la vente.....	81
IV.3 Le gain moyen quotidien .....	82
IV.4 Taux de mortalité .....	82
<b>Conclusion générale</b> .....	<b>83</b>

## **Références bibliographiques**

## Liste des abréviations

% : Pourcentage.

° C : Degré Celsius.

ABPA : Agence Brésilienne de Production Animale

AFSSA : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments.

CAW : Chambre d'Agriculture de la Wilaya .

CNMA : Caisse National de Mutualité Agricole.

DPSB : Direction de la Programmation et Suivi Budgétaire.

EPC : Equivalent Poids Carcasse

FAO : Food and Agricultural Organization.

FNDRA : Fonds national de Régulation et de Développement Agricole.

g : Gramme.

g/s/j : Gramme par sujet par jour.

GMQ : Gain moyen quotidien.

IAHP : Influenza aviaire hautement pathogène.

IC: Indice de consommation.

INRAA : Institut National de la Recherche Agronomique en Algérie.

INSA : Institut National de la Santé Animale.

INSV : Institut National de la Médecine Vétérinaire.

ISA : Institut de Sélection Animale.

ITAVI : Institut Technique de l'Aviculture.

ITELV : Institut Technique d'Elevage.

Kg : kilogramme.

m / s : Mètre par Seconde

MADR : Ministère d'Agriculture et du Développement Rural.

**MAEP : Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et de la Pêche.**

MT : Million de Tonnes.

OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Économique.

**OFAAL** : Observatoire des Filières Avicole en Algérie.

**ONAB** : Office National des Aliments du Bétail.

**ORAC** : Office Régional Aviculture du Centre.

**ORAVIE** : Office Régional Aviculture de l'Est.

**ORAVIO** : Office Régional Aviculture de l'Ouest.

**PIB** : **Produit intérieur brut.**

**PNDA** : Plan National de Développement Agricole.

**PVM**: Poids Vif Moyen.

**Qx** : Quintaux.

**SAC** : Société des Abattoirs de Centre.

**SAE** : Société des Abattoirs de l'Est.

**SAO**: Société des Abattoirs de l'Ouest.

**SPA** : Société Par Action.

**TEC** : Tonnes Equivalent Carcasse.

**TM** : Taux de mortalité.

**UAB** : Unités d'aliments du bétail.

UE: Union Européenne.

**URA** : Unité de Recherches Avicoles.

**USDA** : United States Department of Agriculture.

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b> : Principaux producteurs de viande de volailles dans le monde (équivalent Carcasse) .....	3
<b>Tableau 2</b> : Consommation Européenne de viande de poulet et dinde en 2014 (en Kg/hab.) ....	6
<b>Tableau 3</b> : Paramètres indicateurs de la production avicole en Algérie .....	12
<b>Tableau 4</b> : Evolution des effectifs avicoles en Algérie .....	12
<b>Tableau 5</b> : Evolution de la production des viandes blanches dans la wilaya de Aïn Defla.....	15
<b>Tableau 6</b> : Evolution de l'effectif de poulet de chair mis en place dans la wilaya de Aïn Defla .....	16
<b>Tableau 7</b> : Recommandations des températures pour l'élevage des poussins chair.....	17
<b>Tableau 8</b> : Normes d'hygrométrie et de température ambiante.....	18
<b>Tableau 9</b> : Paramètres d'éclairage en fonction de l'âge .....	33
<b>Tableau 10</b> : Effet de la chaleur sur les performances de croissance des poulets de chair entre 2 et 4 semaines d'âge (5 animaux par traitement).....	42
<b>Tableau 11</b> : Daïras et Communes de la wilaya de Aïn Defla .....	50
<b>Tableau 12</b> : Répartition des élevages .....	51
<b>Tableau 13</b> : Production animales assurées par les petits et grands élevages .....	52
<b>Tableau 14</b> : Taille des élevages enquêtes .....	53
<b>Tableau 15</b> : Répartition des exploitations enquêtées.....	55
<b>Tableau 16</b> : Répartition et caractérisation des élevages de poulets de chair visités pour la catégorie 1 .....	59
<b>Tableau 17</b> : Répartition et caractérisation des élevages de poulets de chair visités pour la catégorie 2 .....	61
<b>Tableau 18</b> : Répartition et caractérisation des élevages de poulets de chair visités pour la catégorie 3 .....	63
<b>Tableau 19</b> : Performances de croissance des animaux de la catégorie 1 .....	79
<b>Tableau 20</b> : Performances de croissance des animaux de la catégorie 2.....	80
<b>Tableau 21</b> : Performances de croissance des animaux de la catégorie 3.....	81

## Liste des figures

<b>Figure 1</b> : Évolution de la consommation européenne de poulet et dinde .....	6
<b>Figure 2</b> : Carte Géographique de la wilaya de Aïn Defla .....	49
<b>Figure 3</b> : Répartition selon l'âge des aviculteurs enquêtés .....	64
<b>Figure 4</b> : Expérience des aviculteurs enquêtés .....	64
<b>Figure 5</b> : Formation des aviculteurs enquêtés.....	65
<b>Figure 6</b> : Mode de faire Valoir les bâtiments .....	65
<b>Figure 7</b> : Souches utilisées auprès des aviculteurs enquêtés .....	66
<b>Figure 8</b> : Implantation des bâtiments .....	67
<b>Figure 9</b> : Nature du sol des exploitations visitées .....	67
<b>Figure 10</b> : Matériaux de construction des murs des exploitations visitées .....	68
<b>Figure 11</b> : Matériaux de construction des toitures des exploitations visitées .....	69
<b>Figure12</b> : Densité d'élevage .....	71
<b>Figure13</b> : Nature de la litière au sein des exploitations visitées .....	71
<b>Figure 14</b> : Éclairage au sein des exploitations visitées .....	74
<b>Figure 15</b> : Nature de la ventilation au sein des exploitations visitées .....	74
<b>Figure 16</b> : Approvisionnement en Aliment.....	75
<b>Figure 17</b> : Stockage de l'aliment.....	76
<b>Figure 18</b> : Forme de présentation des aliments.....	76

## Liste des photos

<b>Photo 1</b> :Thermo-hygromètre.....	56
<b>Photo 2</b> : Sol en terre battue .....	68
<b>Photo 3</b> : Sol en ciment.....	68
<b>Photo 4</b> :Mur en briques .....	69
<b>Photo 5</b> : Mur en parpaing .....	69
<b>Photo 6</b> :Toit en tôles de zinc .....	70
<b>Photo 7</b> : Toit en éternit.....	70
<b>Photo 8</b> : Toit en tuile.....	70
<b>Photo 9</b> :Toit en roseaux .....	70
<b>Photo 10</b> : Litière en scuire .....	72
<b>Photo 11</b> : Litière en paille .....	72
<b>Photo 12</b> : Utilisation des bouteilles à gaz aux élevages .....	73
<b>Photo 13</b> :Ventilation Dynamique .....	74
<b>Photo 14</b> : Ventilation statique .....	74
<b>Photo 15</b> : Stockage à l'extérieur du bâtiment .....	75
<b>Photo 16</b> : Stockage à l'intérieur du bâtiment .....	75
<b>Photo 17</b> : Aliment en granulé .....	77
<b>Photo 18</b> :Aliment farineux .....	77
<b>Photo 19</b> : Présence d'un puit au bâtiment d'élevage .....	77
<b>Photo 20</b> : Présence d'un réservoir d'eau dans le bâtiment d'élevage .....	77
<b>Photo 21</b> : Cadavres morts à l'intérieur du bâtiment.....	78
<b>Photo 22</b> : Absence de pédiluve à l'entrée du bâtiment .....	78
<b>Photo 23</b> :Fientes à proximité du bâtiment.....	78

## Liste des schémas

<b>Schéma 1</b> : Filière Avicole Algérienne .....	13
<b>Schéma 2</b> : Répartition des poussins dans la zone du chauffage .....	30
<b>Schéma 3</b> : Démarche Méthodologique .....	54

## Résumé

L'objectif de notre étude est d'évaluer les performances de croissance du poulet de chair dans la wilaya de Aïn Defla.

Après des enquêtes réalisées auprès de 45 aviculteurs répartis principalement sur deux daïras Miliana et Hammam Righa, les résultats montrent que les élevages dans notre zone d'étude se pratiquent d'une façon archaïque.

Les performances de croissance enregistrées ont été:

- Un indice de consommation de: **1,95**;
- Un gain moyen quotidien de: **50,86 g/s/j**;
- Un poids vif moyen de: **2,75 Kg**;
- Un taux de mortalité de: **6,74%**

La comparaison de ces performances avec celle du MADR, et des guides d'élevage des souches Arbor Acres et Cobb 500 révèlent de grands écarts qui peuvent être attribué essentiellement au manque de technicité des éleveurs ainsi que le non respect des normes de construction des bâtiments d'élevage.

**Mots clés:** Aïn Defla – Élevage avicole - Performances de croissance - Poulet de chair.

### **Abstract**

The objective of our study is to estimate the performances of growth for Chicken of flesh in the wilaya of Aïn Defla.

After inquiries realized with 45poultry farmers distributed mainly on two administrative districts Miliana and Hammam Righa, the results show that the breedings in our zone of study are practised in a archaic way.

The registered performances of growth were :

- An index of consumption of: **1,95**;
- An daily average gain of: **50,86 g /chicken/ day**;
- An average live weight **2,75 Kg**;
- A mortality rate of : **6,74%**.

The comparison of these performances with that of the MADR, end guides of breeding of origins Arbor Acres and Cobb 500 reveal of wide splits which can be essentially awarded to take lack of technicality of the breeders as well as the non compliance with the standards of construction of rearing houses.

**Keywords** : Aïn Defla- Breeding- Performances of growth- Chicken of flesh.

## ملخص

الهدف من دراستنا هو تشخيص قدرات النمو لدجاج اللحم في ولاية عين الدفلى .  
بعد المعاينة ل 45 مربى دواجن موزعين اساسا على دائرتين مليانة و حمام ريغة ، اظهرت النتائج ان تربية الدجاج في منطقة الدراسة تمارس بطريقة عشوائية.

قدرات النمو المسجلة هي:

مؤشر الاستهلاك: 1,95

متوسط الكسب اليومي : 50,86 غ/ دجاجة/يوم

متوسط الوزن الحي : 2,75 كغ

معدل الوفيات : 6,74%.

مقارنة هذه النتائج مع المقاييس المرجعية لوزارة الفلاحة, و دليل تربية السلالتين

.Cobb 500 و Arbor acres.

تظهر الاختلافات الكبيرة التي يمكن أن تعزى أساسا إلى نقص الخبرة التقنية للمربين وعدم الامتثال لمعايير بناء مباني التربية.

**الكلمات المفاتيح:** عين الدفلى – تربية الدواجن- قدرات النمو- دجاج اللحم .

*Introduction  
générale*

## Introduction générale

L'aviculture est indéniablement la branche de production animale qui a enregistré en Algérie le développement le plus remarquable au cours de ces dernières années (FENARDJI, 1990).

Le développement de la filière avicole type chair a permis d'améliorer la consommation des populations urbaines en protéines animales à moindre coût (KACI et BOUKELLA ,2007).

La prolifération des élevages ne répondant pas aux normes techniques, le non-respect des normes d'élevage et la mauvaise gestion des programmes de prophylaxie ainsi que la non-qualification des aviculteurs ont favorisé l'apparition de nombreux problèmes entraînant une baisse des performances de croissance (BOUDOUMA et TEFIEL, 2012).

Pour cela, nous essayerons de donner une vue générale et particulière sur l'environnement de l'élevage du poulet de chair, à savoir les infrastructures et les moyens de production, dans l'objectif de pouvoir faire ressortir les performances obtenues grâce à des conduites et des normes d'élevage utilisées en Algérie en matière d'aviculture.

C'est dans ce sens que s'inscrit notre étude qui comporte deux parties :

La première partie est consacrée à l'étude bibliographique où nous avons développé la thématique de l'aviculture à l'échelle mondiale et en Algérie, nous rappelons aussi d'une manière générale, la zootechnie générale des élevages de poulet de chair, l'hygiène et la prophylaxie, ainsi que la thermorégulation chez le poulet de chair.

Dans la deuxième partie, nous envisagerons une étude pratique de suivi d'élevage consistant à recueillir toutes les informations du déroulement de l'élevage tout au long de nos enquêtes établies au niveau des exploitations avicoles, les résultats obtenus sont présentés et discutés .

*Partie*  
*bibliographique*

# *Chapitre I*

## *Aviculture à l'échelle mondiale*

## CHAPITRE I

### Aviculture à l'échelle mondiale

#### I. Historique

Les volailles sont domestiquées depuis des milliers d'années. Des fouilles archéologiques révèlent qu'il y avait 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 (ALDERS, 2005).

Selon le même auteur, en Afrique, les poulets domestiques sont apparus il y a des siècles; Ils font maintenant intégralement partie de la vie Africaine.

Nous citons généralement la poule Bankiva (poule brune de la jungle ou *Gallus gallus*) comme l'origine de la poule domestique. D'extrême Orient, elle a émigré et s'est adaptée à divers écosystèmes dans le reste du monde (BISIMWA, 2004).

Les premières volailles domestiquées étaient principalement destinées à des fins rituelles sportives et accessoirement pour la production d'œuf et de viande. Dans l'antiquité, la poule ou plutôt le coq, était vénéré et gardé comme un animal cultuel et symbolique; C'est seulement vers le Moyen Âge que la volaille a acquis son importance commerciale.

La domestication a fait des volailles des animaux dits de «basses cours», ils furent considérés comme étant une source en matière d'alimentation, l'élevage est assuré par les femmes en leur donnant un rôle dans la valorisation des déchets et restes alimentaires qui constituent, en plus des vers et fourmis, ainsi que, les herbes leur alimentation principal (KAHILA,2009).

#### II. Apparition et développement de l'aviculture industrielle

Selon FERRAH (1996), la filière avicole à de nouvelles dimensions, devient le mode de production le plus répandu, ainsi que, le plus productif dans le monde pour répondre aux besoins protéiques sans cesse grandissants de l'humanité entière.

L'élevage du poulet de chair et de la volaille en général, ont connu de profondes modifications. Dès la fin de la deuxième guerre mondiale, l'aviculture fraye la voie de l'industrialisation avec la mesure capitaliste comme mode de production en créant de lourdes entreprises enchaînées par le souci du profit, basées sur la spécialisation du travail, et jointes par les liens commerciaux ( FERRAH *et al*,1999) .

### III. Analyse du marché mondial des produits avicoles

#### III.1. Production mondiale

D'après le bilan de l'ITAVI établi en 2014, la production mondiale de la viande de volailles été estimée à 110,5MT, soit une augmentation de 3,9% par rapport à 2013, les perspectives agricoles de la FAO montrent que l'on peut s'attendre à une progression de la production de volailles de 1,8% par an de 2015 à 2024, tandis que la production toutes viandes confondues augmenterait seulement de 1,3% par an. La filière volailles deviendrait alors, d'ici 2020, la première production de viandes dans le monde (134,5MT en 2023), principalement, afin de répondre à l'évolution des préférences alimentaires.

Les principaux producteurs de viande de volailles dans le monde sont présentés dans le tableau 1.

**Tableau 1** : Principaux producteurs de viande de volailles dans le monde (équivalent carcasse).

	<b>Production 2014 (MT)</b>	<b>Évolution (%) 2014/2013</b>	<b>Prévisions de production 2015 (MT)</b>
<b>États Unis</b>	20,3	+1,5	20,7
<b>Chine</b>	18,5	+0,5	18,5
<b>UE</b>	14,1	+2,6	13,5
<b>Brésil</b>	13,3	+2,9	13,6
<b>Russie</b>	3,7	+3,9	3,8
<b>Inde</b>	2,5	+1,9	2,6
<b>Monde</b>	110,5	+3,9	112,1

Source : Food Outlook FAO, Octobre 2015.

D'après les perspectives agricoles de l'OCDE et de la FAO la production mondiale de viande devrait augmenter de 1.6% par an sur la période couverte par les perspectives (2014-2023), contre 2.3 % par an ces dix dernières années. Résultant en grande partie des préférences alimentaires, la volaille deviendra la première filière du secteur d'ici 2020, s'arrogant plus de la moitié de la hausse de la production mondiale en équivalent poids carcasses (epc) à l'horizon 2023.

#### III.2. Échanges internationaux

Sur les vingt dernières années, les échanges internationaux de volaille distancent largement les autres viandes et notamment les exportations de viande de porc qui ont nettement décroché pour des raisons sanitaires (ITAVI, 2014).

La même source indique que malgré une hausse des échanges internationaux (hors commerce intra-UE) de volailles de 2,8% par rapport à 2013 (soit 12,7MT exportées), nous assistons depuis 3 ans à un ralentissement des échanges dus au développement des productions des pays habituellement importateurs. Trois des quatre principaux pays exportateurs de volailles (États-Unis, Brésil, Union Européenne) affichent tout de même une croissance de leurs exportations sauf la Chine dont les exportations ont chuté de 62,6% en 2014 par rapport à 2013 suite à la mise en place d'embargos sanitaires.

- **Aux États-Unis**

Selon l'USDA, les exportations de viande de poulet des USA en 2014 atteignent 3,3MT, soit une légère baisse de 0,6% en volume par rapport à 2013.

- **En Amérique latine**

D'après la FAO en 2014, les exportations totales Brésiliennes de viande de volailles se sont élevées à 4,15MT, en hausse de 1,4% par rapport à 2013, les volumes exportés reculent vers le Moyen-Orient, l'Afrique et l'UE en 2014 mais ces trois marchés restent les principaux débouchés des exportations Brésiliennes de poulet. Les volumes exportés progressent en revanche vers l'Asie, la Russie, le Venezuela et les Emirats Arabes Unis. Le marché Chinois s'ouvre pour le Brésil, avec cinq fournisseurs agréés en 2014.

- **En Thaïlande**

Selon la FAO les exportations Thaïlandaises de viande de volailles en 2014 se sont élevées à 773 000 TEC et progressent ainsi de seulement 5%, la Thaïlande se positionne sur les marchés européens et Japonais en y exportent des découpes désossée ainsi que des plats préparés. Les principaux importateurs mondiaux sont de la zone proche et Moyen-Orient, suivie de la Chine, du Japon, du Mexique, de l'Union Européenne et de la Russie.

- **En Russie**

Selon les données de la Commission Européenne sur la période allant d'août 2014 à février 2015, la Russie qui était 5<sup>ème</sup> importateurs mondial en 2013 de viande de volailles, a considérablement réduit des importations avec l'objectif d'afficher et de développer son marché intérieur. Ainsi, suite à l'embargo posé en août 2014, les importations ont chuté de 17% et ne représentaient plus que 10% de l'approvisionnement du marché contre 65% début 2000.

- **Au Japon**

Au Japon, les achats de viande de volaille ont portés sur 1,09 MT en 2014, en hausse de 2,7%, Thaïlande et Chine en sont les principaux fournisseurs (FAO, 2014).

Selon MEDINA (2015), Le Japon fait partie des pays qui ont interdit par précaution l'importation de volaille Française après la découverte de cas de grippe aviaire en Dordogne. L'importation des produits avicoles Français est elle aussi interdite, notamment le foie gras. Un aliment très prisé au Japon au moment des fêtes. Le Japon est le premier importateur.

- **En Chine**

La Chine importe chaque année près de 300 000 tonnes de poulets, l'une des protéines les moins chères, mais produit environ 15000 tonnes de volailles, essentiellement en batterie c'est à dire enfermées 24 heures sur 24 et en croissance accélérée de 30 à 40 jours (RALSTON, 2014).

Le Brésil et les États-Unis sont les principaux fournisseurs du marché Chinois, bien que sur la fin 2014, les échanges aient été fortement limités en raison des épidémies de grippe aviaire qui ont entraînés d'une part un embargo Chinois sur la volaille et, d'autres part une baisse de la demande en volaille chez les consommateurs Chinois, Ainsi, les importations Chinoises de volailles en 2014 s'élèveraient à 471000T (FAO,2014).

Les Tendances 2015, D'après la publication Food Outlook d'Octobre 2015 de la FAO, les prévisions d'échanges de volailles montrent une baisse des exportations mondiales de l'ordre de 1% par rapport à 2014. Ce recul est la conséquence de la hausse de production de volaille dans certains pays historiquement importateurs qui ont limité leurs importations.

Les épisodes de grippe aviaire aux États-Unis depuis Janvier 2015 ont entraîné la suspension des importations de volailles par certains pays importateurs comme la Chine après la détection de l'influenza aviaire hautement pathogène (IAHP).

D'après l'USDA, les exportations Américaines de volailles des 8 premiers mois 2015 reculent de 17% en valeur et de 27% en volume par rapport les 8 mois de 2014, avec une baisse importantes en volume vers la Chine et Hong-Kong.

La même source rapporte, qu'au Brésil, l'ABPA projette une nouvelle progression de 3% de ses exportations en 2015, avec des développements vers la Russie, la Chine (8 nouvelles usines en cours d'agrément), les données d'exportations Brésiliennes de viandes de poulet affichent une hausse de 4,5% sur les sept premiers mois de l'année 2015 par rapport à la même période 2014.

### III.3. Consommation de la volaille dans le monde et en Europe

La consommation mondiale est estimée à plus de 13Kg par an et par habitant en 2010 selon l'Organisation pour l'Alimentation et l'Agriculture des Nations Unies en croissance moyenne de 2 à 3% sur les dix dernières années. Selon les projections de la Rabobank, le marché international de la viande devrait augmenter de l'ordre de 40% dans les deux prochaines décennies et la part de la volaille passait de 35% à 39% ; (MALPEL *et al.*, 2014).

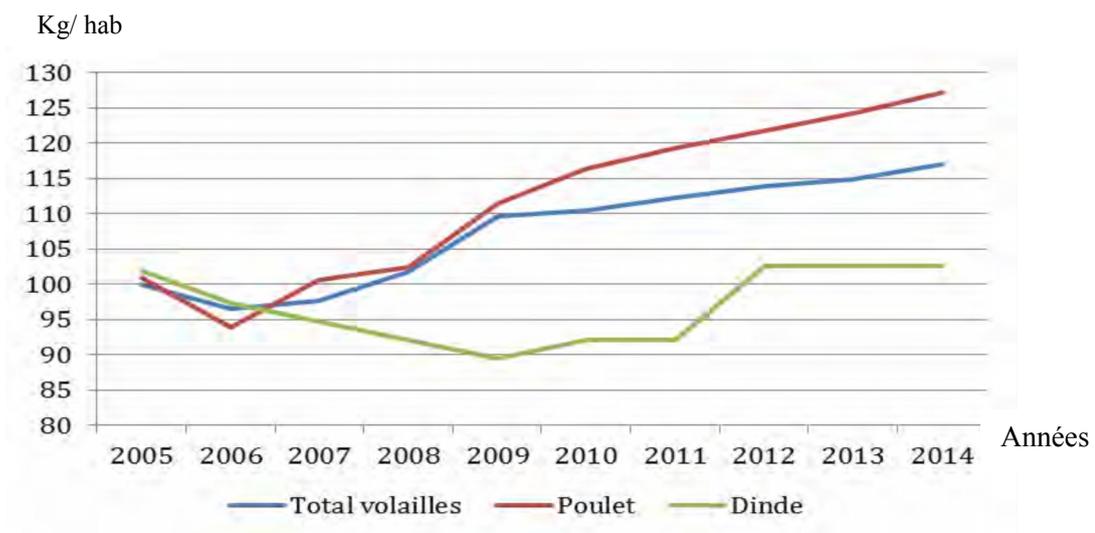
D'après les estimations de MEG et celles de la Commission Européenne, la consommation de volailles en 2014 a atteint 13,6 MT, soit environ 26,8 Kg par habitant, en progression de l'ordre de 2% par rapport à 2013. Ainsi la viande de volaille est la deuxième viande consommée dans l'UE après le porc.

L'évolution de la consommation Européenne de viande de poulet et de dinde en 2014 sont représentés dans le tableau 2 et la figure 1.

**Tableau 2** : Consommation Européenne de viande de poulet et dinde en 2014 (en Kg/Personne/ans).

	<b>Poulet</b>	<b>2004-2014 (%)</b>	<b>Dinde</b>	<b>2004-2014 (%)</b>
<b>Moy. UE 27</b>	21	+ 34,6	3,9	+2,5
<b>France</b>	16,8	+40,0	4,7	+20,9
<b>Pays-Bas</b>	18,5	+6,9	1,1	+42,1
<b>Allemagne</b>	11,7	+27,2	5,9	+9,2
<b>Italie</b>	14,0	+8,2	4,3	+7,5
<b>Royaume-Uni</b>	22,5	+2,2	4,1	+18,0

Sources: MEG 2014.



Source : MEG2014.

**Figure 1** : Évolution de la consommation Européenne en poulet et en dinde.

*Chapitre II*  
*Aviculture en*  
*Algérie*

## CHAPITRE II

### Aviculture en Algérie

#### II. Description de la filière avicole en Algérie

Durant la première décennie après l'indépendance, la production avicole était fondée exclusivement sur l'élevage de poulet de ferme de souches locales non précisément identifiées, au niveau des exploitations agricoles et, accessoirement, par les familles habitant les zones périurbaines. La production obtenue (poulets et œufs) était essentiellement destinée à l'autoconsommation (alimentation familiale), les ventes sur le marché ne portant que sur modiques excédants permettant d'obtenir un petit revenu monétaire (NOUAD, 2011).

L'enquête de consommation de 1967/1968 a permis d'évaluer de manière relativement précise l'ampleur des besoins non satisfaits en protéines animales ainsi que l'importance du déséquilibre nutritionnel de la ration alimentaire moyenne consommée par les Algériens, selon le même auteur.

#### II.1. Évolution de l'aviculture en Algérie

ALLOUI, (2011) relate qu'historiquement, l'aviculture nationale est caractérisée par trois grandes étapes distinctes :

##### a. De l'indépendance à 1968

Durant laquelle peu de choses ont été réalisées, il s'agit essentiellement de la transformation des anciennes porcheries en poulaillers d'engraissement.

##### b. De 1969 à 1989

Celle-ci a vu naître une grande entreprise publique, l'ONAB, qui était chargée entre autres du développement de l'aviculture. Plusieurs complexes modernes ont été réalisés dans le cadre des différents plans de développement nationaux. Durant cette période, la gestion des facteurs de production (reproducteurs, aliments, poulettes démarrées....) relevait des structures publiques tandis que la production des produits finis (œufs de consommation et poulets) du secteur privé. Cette étape a été marquée par un effort exceptionnel consenti par l'ONAB pour la formation de techniciens à l'étranger, qui à leur tour ont assuré la vulgarisation des techniques d'élevage et l'encadrement en général de l'activité.

##### c. De 1990 à ce jour

Faisant suite à la suppression du monopole de l'état, cette étape a été marquée par de grandes réalisations au niveau du secteur privé et l'arrêt quasi-total des investissements dans la filière du secteur public.

Les filières avicoles évoluent depuis 1990 dans un environnement caractérisé par la mise en œuvre de réformes économiques dans le sens du passage d'une économie planifiée à une économie de marché par l'application du Plan National de Développement Agricole (PNDA) depuis Juillet 2000. Une convention entre le MADR et la CNMA, relative aux mises en œuvre financières des programmes de développement du secteur agricole soutenu par le Fond National de Régulation et de Développement Agricole (FNDRA), (MADR, 2003). Il apporte un soutien d'aide aux agriculteurs de production végétales, animales à la mise à niveau et la modernisation de leurs équipements, installations et à la valorisation des productions agricoles.

En ce qui concerne les aviculteurs, cette aide financière est de 30% du montant total de leurs investissements. Celui-ci concerne :

- Aide à l'acquisition de poussins chair;
- Aide à l'acquisition du matériel d'élevage correspondant;
- Aide à la création des ateliers d'abattage.

## **II.2. Organisation de la filière avicole**

Depuis l'avènement des réformes économiques en Algérie, la structure de la filière avicole ne cesse d'évoluer, surtout après la dissolution de certaines organisations, coopératives et l'émergence de groupements avicoles intégrés, ces mutations ont conduit à la naissance d'un nouveau schéma organisationnel de la filière avicole (RAHMANI, 2006).

### **II.2.1. Structures intervenant en amont et en aval**

Les principaux organismes intervenant à l'amont et à l'aval de la filière avicole selon (KIROUANI, 2014) sont :

### **II.2.2. Office National des Aliments de Bétail (O.N.A.B)**

Cet office est chargé de :

- ✓ Produire l'aliment composé (complet, complémentaire et leur adjuvant);
- ✓ Commercialiser les aliments et les matières premières;
- ✓ Diffuser les techniques d'utilisation de l'aliment fabriqué;
- ✓ Déterminer avec les Offices Avicoles, les plans d'approvisionnement et de commercialisation des aliments de ce fait estimer les besoins des régions;
- ✓ Participer avec les services et les organismes compétents aux programmes de recherche en matière de nouvelles techniques d'alimentation et de promotion de la qualité;
- ✓ Assurer une mission d'assistance technique à l'égard des structures.

### **II.2.3. Groupements avicoles**

Ils sont chargés de la production et de la commercialisation des poulettes démarrées, des poussins, des œufs à couver (chair et ponte), des reproducteurs, de la valorisation des sous produits de l'aviculture, de la collecte et de la commercialisation de production avicole.

Les groupements avicoles s'approvisionnent en aliment directement auprès de l'ONAB avec lequel ils entretiennent des relations commerciales pour les besoins propres de leur unité. Ces dernières sont de plus en plus autonomes vis-à-vis de leurs unités mères.

Pour les souches qui assurent la continuité du cycle de production aux niveaux des Centres Avicoles « Centre des Poulettes Démarrées » et aux niveaux des exploitations, les Groupements Avicoles importent les poussins pontes et les reproducteurs, les Groupements Avicoles assurent actuellement leur auto-approvisionnement en poulettes démarrées et en poussins d'un jour.

### **II.2.4. Coopératives avicoles**

Actuellement ces organisations sont en totalité autonomes, elles assurent essentiellement les facteurs de l'approvisionnement des éleveurs en facteurs de production (matériels biologiques, aliments, produits vétérinaires et équipements). Ces coopératives s'approvisionnent en poulettes démarrées des Centres Avicoles (Offices) et produits vétérinaires auprès de l'Institut Pasteur.

### **II.2.5. Institut pasteur**

Il est chargé principalement de l'importation des vaccins et de leurs distributions aux coopératives avicoles.

Quand à l'aval de la filière avicole, nous distinguons selon RAHMANI, 2006:

### **II.2.6. Abattoirs des Ex-Offices**

Aujourd'hui, ces abattoirs sont regroupés en société par action (SPA) à chaque région, nous parlons ainsi, de Société des Abattoirs de Centre (SAC), de l'Est (SAE) et de l'Ouest (SAO). Ils assurent l'abattage et la commercialisation des viandes blanches.

### **II.2.7. Tueries privées**

Les structures d'abattages du secteur privé sont formées essentiellement de tueries et de quelques chaînes d'abattage de 400 poulets/heure. Ces tueries sont pour leur majorité clandestine, toutefois, l'INSA a enclenché une vaste campagne de légalisation de ces dernières en vu d'impliquer ces opérateurs de manière plus résolue dans la fonction d'abattage, vu qu'ils assurent plus de 50% des besoins du marché national en poulet abattu.

D'après les dernières estimations, nous retrouvons 11 tueries agréées au niveau d'Alger, 41 au niveau du Centre et 98 réparties sur l'ensemble du territoire national. Ces tueries agréées font l'objet d'une inspection vétérinaire quotidienne. Toutefois, ces mêmes vétérinaires ne voient pas dans ce programme une solution du moment où la visite est faite à 8h du matin alors que l'opération d'abattage démarre pratiquement à 4h ou 5h du matin en hiver et à 2h ou 3h du matin au printemps et en été. Il faut signaler, par ailleurs, qu'aucune étude n'a été entreprise concernant le nombre total des tueries existantes jusqu'à nos jours.

Notons toutefois que les données relatives aux nombres des tueries privées (selon le dossier de la dynamique des prix à la consommation des produits avicoles), FERRAH, (2004) rapporte qu'à la période de 1987-1989 le nombre total de ces tueries était de :

- 132 à l'Est;
- 119 à Ouest;
- 118 au centre.

### **II.2.8. Marchés hebdomadaires**

Ils assurent la vente directe aux consommateurs.

### **II.2.9. Collecteurs livreurs**

Ce sont des grossistes qui assurent généralement toutes les fonctions, en démarrant de la collecte du poulet vif à sa livraison au détaillant et à la boucherie sous sa forme transformée abattue.

### **II.2.10. Collecteurs locaux**

Ils sont représentés par les hôpitaux, les prisons, l'Armée Nationale Populaire...etc.

### **II.2.11. Détaillants privés, rôtisseries et restaurants**

Actuellement, le commerce privé de détail domine le commerce, il s'agit surtout d'entreprises individuelles ou familiales de faible dimension qui préfèrent travailler dans leurs petits magasins. Leur concentration est surtout forte dans les

grandes villes où le revenu des ménages est plus élevé par rapport à celui du monde rural. L'une des caractéristiques de ces commerçants de détail concerne leur activité qui est atomistique et proliférant, ce qui rend difficile leur contrôle (OULD ZAOUCH, 2004).

### II.3. Développement récent de la filière avicole en Algérie

La filière avicole en Algérie a connu un développement considérable en relation avec les politiques avicoles incitatives mises en œuvre au cours de la décennie 1980-1990. Compte tenu du déficit des productions animales classiques, l'Algérie a opté pour le développement d'une production avicole « intensive ». La mise en œuvre de cette politique a été confiée dès 1970 à l'Office National des Aliments du Bétail et, depuis 1980, aux Offices Régionaux Avicoles du Centre, de l'Ouest et de l'Est issues de la restructuration de ce dernier (ONAB, ORAC, ORAVIO, ORAVIE). Ce processus a mis, certes, fin aux importations de produits finis, mais a accentué le recours aux marchés mondiaux pour l'approvisionnement des entreprises en intrants industriels (inputs alimentaires, matériels biologiques, produits vétérinaires, équipements) (RAHMANI, 2006).

KACI (2015) rapporte que la filière avicole a connu, depuis 1997, une restructuration profonde dans le sens de l'émergence d'entreprises et de groupes intégrés (Office National des Aliments du Bétail (ONAB), Groupes Avicoles Régionaux, Unités d'Aliments du Bétail (UAB), Accoueurs Privés et Abattoirs modernes), sans disposer d'une stratégie commune. La filière est aussi marquée par une forte présence d'institutions et d'organismes financiers, techniques, sanitaires et de contrôle de la qualité (banques, Institut Technique des Elevages (ITELV), Institut National de la Médecine Vétérinaire (INSV), Chambres d'Agricultures et Subdivisions Agricoles).

Selon OFAAL, (2015) une situation qui freine le développement de cette filière dans le sens du professionnalisme, car malgré les aides de soutiens octroyées par l'état pour redynamiser ce secteur, la majorité des éleveurs travaillent encore de manière conjoncturelle dans des structures d'élevages qui ne répondent pas aux normes de conduite à l'image des nouvelles structures d'élevage appelées « serre avicole » dont un grand nombre n'est pas agréées .

Le tableau 3 représente les paramètres indicateurs de la production avicole en Algérie.

**Tableau 3:** Paramètres indicateurs de la production avicole en Algérie (ALLOUI, 2011).

Année	1979	2005	2015
Population (1000)	18205	32854	37500
Production de viande blanche (1000 tonnes)	76,7	259,10	407,10
Par habitant (Kg)	5,32	7,65	9,25
Production d'œufs (million)	280	2191	3448
Par habitant (œufs)	15	68	82
Consommation da viande blanche (1000 tonnes)	95,8	260,97	407,14
Par habitant (Kg)	4,51	7,71	9,25
Importation de viande blanche (1000 tonnes)	6000	0,03	0,04

Concernant l'évolution des effectifs avicoles en Algérie ils sont représentés dans le tableau suivant :

**Tableau 4 :** Évolution des effectifs avicoles en Algérie.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>Chair</b>	89830	166000	103412	93566	80807	97000	105000	173000	180000
<b>Pondeuses</b>	8400	9000	12000	12025	14544	14384	15217	164000	17000

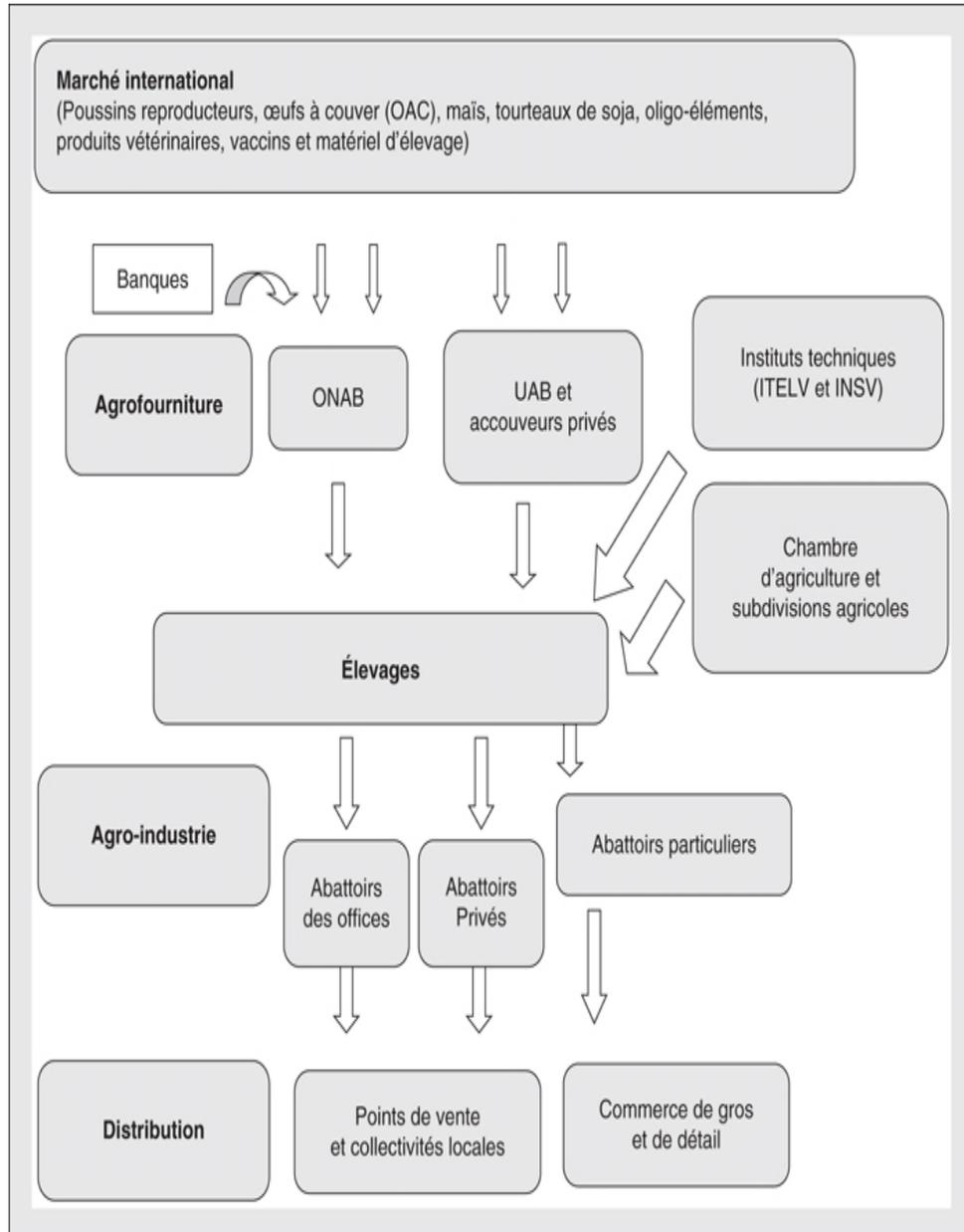
Unité : 10<sup>3</sup> sujets Source : NOUAD 2011.

ALLOUI (2011), rapporte quand à lui que l'aviculture Algérienne en 2011 a produit entre 350 mille tonnes de viande de volailles (soit environ 240 millions de poulets par an) et plus de 3 milliards d'œufs de consommation. Elle est constituée de 2000 éleveurs, emploie environ 500000 personnes et fait vivre 2 millions de personnes, elle a importée 80% dans 2500000 tonnes d'aliment (maïs, tourteau de soja et complément minéral vitaminé), 3 millions de poussins reproducteurs, des produits vétérinaires et des équipements.

La structure actuelle de la filière avicole Algérienne résulte de cette politique de développement qui a permis d'améliorer la consommation des populations en protéines animales à moindre coût. Sur la base des productions réelles, les

disponibilités en poulet et en œufs par habitant en 2010 sont évaluées, en Algérie, respectivement à 8 kg et 124 œufs (KACI, 2015).

Selon le même auteur, la filière avicole Algérienne a atteint un stade de développement qui lui confère désormais une place de choix dans l'économie nationale en général (1,1% du PIB national) et dans l'économie agricole (12% du produit agricole brut), en particulier (BELAID, 2015).



**Schéma 1:** Filière Avicole Algérienne.

#### II.4. Place de la wilaya de Aïn Defla dans l'aviculture

La situation à Aïn Defla concernant l'élevage avicole a connu une descente aux enfers durant la décennie de terreur, expliquant que la majorité des volaillers avaient leurs batteries implantées en zones montagneuses infestées par de groupes armés (ANNE, 2009),.

Selon la PRESS ALGERIE (2013), la filière avicole arrive ainsi à produire plus de 6 millions de kg/an de viandes blanche. Ce volume est un indice positif selon les observateurs, car il permet de faire baisser les prix et d'instaurer une régulation du marché, il est nécessaire aussi d'accorder des aides aux éleveurs de cette wilaya pour qu'ils puissent exercer dans de bonnes conditions, sachant que parfois les pertes sont importantes et peuvent même mener vers la faillite.

Cette région compte, 596 éleveurs exerçant dans des conditions un peu difficiles à cause de l'augmentation des prix des produits nécessaires pour l'élevage et des charges quotidiennes. Selon un éleveur, cette wilaya compte des potentialités importantes capables d'augmenter la quantité produite. De plus toutes les dispositions ont été prises pour encourager le développement de cette filière. Entre autres, la direction des services agricoles, en collaboration avec la direction de Naftal, a entrepris une démarche visant l'approvisionnement des éleveurs en gaz butane durant la période d'hiver, et ce pour faire face à la vague de froid qui influe sur les poussins. D'autres mesures ont été également prises pour augmenter la production et faciliter la distribution .Par ailleurs, des abattoirs de volailles ont vu le jour dans cette wilaya afin de permettre l'abattage dans des conditions contrôlées. La lutte contre l'abattage clandestin se poursuit depuis un certain temps, et ce, pour protéger le consommateur.

En somme, la filière avicole au niveau de la wilaya de Aïn Defla qui a vécu des périodes très difficiles durant les années passées, arrive aujourd'hui à se reconstituer progressivement en dépit des prix qui varient et influent aussi sur leur rendement. Ces derniers temps, le prix varie entre 170 et 270dinars/kg, il oscille d'une commune à une autre. Cette variation semble arranger le consommateur, d'autant qu'il lui est possible de se déplacer vers les communes classées rurales pour trouver du poulet à des prix très acceptables.

Selon la Direction des Services Agricoles (2015), la wilaya de Aïn Defla a occupée la troisième place dans cette filière. La même source, indique que la production des viandes a connu une hausse substantielle à Aïn Defla passant à 225.858 quintaux en 2014, soit 27.000Qx de plus qu'en 2013, comme il est indiqué au tableau 5.

EL MOUJAHED (2015), signale une progression de production de viandes blanches a été enregistrée est de 13,61 %, faisant remarquer que la production animale ne constituait pas la vocation première de la wilaya (tableau 5). La même

tendance à l'augmentation est observée dans la filière des œufs, dont la production est passée de 82 millions d'unités en 2013 à 114 millions d'unités en 2014, soit une évolution de 38,13%. Les différents dispositifs de soutien mis en place par les pouvoirs publics et les investissements lancés dans le domaine de l'aviculture dans les régions de Aïn Soltane, Djellida et Sidi Lakhdar sont à l'origine de cette évolution.

DK NEWS (2015), signale un membre chargé du service des statistiques à la Direction des Services Agricole, relève que la production de viandes blanches dans la wilaya est notamment concentrée dans les communes de Bir Ould Khélifa, Boumedfaâ, El Hoceinia et Aïn Soltane. Cette tendance à la hausse de la production de viandes blanches devrait se poursuivre durant les années à venir dans la wilaya, appuyant son affirmation par l'entrée en service au courant de l'année 2017 de 4 complexes avicoles en cours de réalisation dans les communes de Djellida, Aïn Soltane, El Abadia et de Sidi Lakhdar. Outre leur contribution à l'augmentation de la production animale (viandes blanches et œufs), ces complexes avicoles, dotés des équipements les plus modernes, permettront de créer des centaines de postes d'emplois.

**Tableau 5:** Évolution de la production des viandes blanches dans la wilaya de Aïn Defla.

Années	Viande blanche (Qx)
Décembre 2010	161050
Décembre 2011	161603
Décembre 2012	199 237
Décembre 2013	198 799
Décembre 2014	225 858
Décembre 2015	233 810

Source : DSA 2016.

Le tableau 6 représente l'évolution de l'effectif de poulet de chair mis en place dans la wilaya de Aïn Defla.

**Tableau 6:** Évolution de l'effectif de poulet de chair mis en place dans la wilaya de Aïn Defla

<b>Années</b>	<b>Poulet de chair (Qx)</b>
Décembre 2010	6061000
Décembre 2011	4651250
Décembre 2012	7900000
Décembre 2013	11562564
Décembre 2014	13 830 245
Décembre 2015	13 840 730

Source : DSA 2016.

# *Chapitre III*

## *Bâtiment d'élevage du poulet de chair*

## CHAPITRE III

### Bâtiment d'élevage du poulet de chair

#### III.1. Gestion des bâtiments et de l'ambiance en élevage

##### III.1.1. Exigences des volailles vis-à-vis de leur environnement

###### III.1.1.1. Température

Les excès de température ainsi que le froid affectent très sensiblement les performances de croissance, si la température dépasse 30°C, le poulet réduit sa consommation alimentaire et cherchent les endroits ventilés (SURDEAU et HENNAF, 1979).

Les poulets de chair ont des caractéristiques physiologiques qui les rendent sensibles au froid dans leurs premières semaines de vie et à la chaleur en fin d'engraissement (TOUDIC, 2003). Le tableau 7 met en relief les températures préconisées en production avicole type chair.

**Tableau 7 :** Recommandation des températures pour l'élevage des poussins chair.

Âge	Température °C
1-2 jours	33-32
2-4 jours	31
5-7 jours	30
2 <sup>ème</sup> semaine	29-28
3 <sup>ème</sup> semaine	27-25
4 <sup>ème</sup> semaine	24-22
5 <sup>ème</sup> semaine	20-19

Source : MANUEL d'ELEVAGE de PETITS BETALES (2013).

Selon SERGHINI (2014), Il existe des moyens afin d'éviter la mortalité causée par la chaleur grâce auxquelles nous établissons ou nous favorisons des circonstances dans lesquelles le mécanisme de perte de chaleur chez les animaux peut continuer à fonctionner au maximum. Ces mesures sont :

- Suivre les émissions météorologiques;
- Préparer les équipements nécessaires;
- Arrêter le fonctionnement de l'éleveuse;
- Limiter la consommation alimentaire;
- Augmenter le nombre d'abreuvoirs;
- Distribuer une eau fraîche fréquemment renouvelable;

- Distribuer des produits pharmaceutiques (Vitamine C, Aspirine, Vinaigre);
- Épandre des produits acidifiants dans la litière;
- Isoler les parois du bâtiment;
- Connaître l'humidité de l'air;
- S'assurer que la température diminue à l'intérieur du bâtiment;
- Mettre en action des ventilateurs ou des brumisateurs ou des filtres humides.

### III.1.1.2. Humidité relative ou l'hygrométrie

L'hygrométrie de l'air, qui est la faculté de ce dernier à se charger plus ou moins en vapeur d'eau est le paramètre le plus important à contrôler dans les élevages. Elle est mesurée par un hygromètre ou un thermo-hygromètre qui permet d'enregistrer l'humidité relative de l'air et la température également. Le taux d'humidité du bâtiment peut influencer le rendement des volailles. Une hygrométrie de 60 à 70% semble optimale: Elle permet de réduire la poussière et favorise la croissance des plumes et des sujets eux-mêmes (ABADA et BEN HADOUCHE 2010).

Les normes d'hygrométrie et de température ambiante sont représentées dans le tableau 8.

**Tableau 8 :** Normes d'hygrométrie et de température ambiante.

Âge (jour)	Chauffage d'ambiance	Hygrométrie (%)
	Température dans la zone de vie (°C)	
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

Source : ISA (2000).

### III.1.1.3. Poussière

Lorsque l'hygrométrie est élevée (supérieure à 70%), les particules libérées par la litière sont moins nombreuses et d'un diamètre plus important car elles sont hydratées, leur pouvoir pathogène est alors moindre. En revanche, en atmosphère sèche (hygrométrie inférieure à 55%) les litières peuvent devenir très pulvérulentes et libérer de nombreuses particules irritantes de petite taille (BEGHMAM, 2006).

D'après ALLOUI (2005), les poussières sont dangereuses pour les voies respiratoires, de plus elles contribuent à véhiculer des germes éventuellement dangereux.

#### **III.1.1.4. Litière**

D'après ADJOU et KABOUDI (2013), la litière est un isolant thermique, elle doit offrir aux poussins le confort nécessaire pour se déplacer et se reposer. Son rôle d'isolant influe sur la température ressentie par les animaux.

Différents types de litière peuvent être utilisés, selon la disponibilité et le coût. Les copeaux de bois blanc non traités et la paille hachée restent les plus sollicités. Toutefois, il convient d'éviter la paille non broyée, car elle est gênante pour le déplacement des poussins. De même, la paille (ou le foin) conservée dans de mauvaises conditions favorise le développement des moisissures, ce qui prédispose au déclenchement d'une aspergillose dès les premiers jours d'âge.

Selon les mêmes auteurs, la litière préalablement répartie sur une épaisseur de 10 à 15 cm (6 à 7 kg/m<sup>2</sup>, selon la saison, la nature du sol, etc.), doit être chauffée 24 heures avant la mise en place des oiseaux. Sa température peut être évaluée en utilisant un thermomètre ou, plus simplement, en appréciant la chaleur des pattes des poussins contre la joue.

##### **a. Différents modèles de litière**

Selon DJEROU (2006), il existe plusieurs types de litière :

- ✓ Sciures de bois: C'est une litière absorbante mais très poussiéreuse, il est préférable d'utiliser celle du bois blanc non traité.
- ✓ Tourbe: C'est une excellente litière assurant l'isolation et l'absorption de l'humidité, mais coûteuse et poussiéreuse
- ✓ Paille hachée: La paille devra obligatoirement être hachée ou mieux éclatée. L'éclatement permet d'augmenter le pouvoir de rétention d'eau et d'améliorer la qualité des litières

##### **b. Critères d'une bonne litière**

D'après BELAID (1993) la litière doit être :

- ✓ Souple, bien aérée et propre ne contenant pas de moisissures ou de corps étrangers comme les clous;
- ✓ Non poussiéreuse pour éviter de transmettre les agents pathogènes;
- ✓ Non croûteuses pour parer au manque d'aération;

- ✓ Traiter plusieurs fois de suite par 60g de superphosphates de chaux /m<sup>2</sup> pour enlever les mauvaises odeurs et fixer l'ammoniac;
- ✓ Suffisamment épaisse (7,5 -10 cm), un peu plus en hiver, un peu moins en été ;
- ✓ Pas trop sèche, humidité inférieure à 20% (poussières, problèmes respiratoires, irritations), ni trop humide, humidité supérieure à 25% (croûtage, plumage sale, ampoules de bréchet entraînant des déclassements à l'abattoir).

Les animaux évitent les zones humides à proximité des abreuvoirs ou des chaînes pour éviter les déperditions importantes de chaleur, c'est au niveau de ces zones que l'on trouve les animaux présentant des diarrhées, des bréchets déplumés, des ampoules de bréchet ou des bursites (ISA, 1999).

### **III.1.2. Implantation du bâtiment**

#### **III.1.2.1.Choix du site d'implantation**

Le poulailler doit être implanté dans un milieu où l'air est continuellement renouvelé, c'est-à-dire sur un terrain plat. Nous devons éviter les zones inondables et les terrains humides.

Les bâtiments d'élevage doivent être éloignés les uns des autres, des couvoirs et des agglomérations. La construction d'un bâtiment d'élevage exige une zone où l'alimentation en eau et en électricité est possible, le site doit être accessible pour faciliter l'écoulement des produits et l'acheminement des intrants (NDAM, 2007).

#### **a- Implantation sur une colline**

Il est à noter :

- Un excès d'entrée d'air côté vent dominant, surtout en période de Démarrage;
- Une température ambiante insuffisante;
- Un balayage d'air traversant avec pour conséquence des diarrhées des litières dès le premier jour (Le Menec, 1988) .

### **b- Implantation sur une vallée**

Pour permettre une bonne ventilation, les bâtiments sont conçus de façon à ce que leurs axes soient perpendiculaires à la direction du vent dominant. Il est important d'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 (BEGHMAM, 2006).

Selon SABOU et RAHOU (2013), l'orientation des bâtiments doit être choisie en fonction de deux critères :

- Le mouvement du soleil. L'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.

### **III.1.2.2. Distance entre deux bâtiments**

La distance entre deux bâtiments ne doit jamais être inférieure à 30m. Pour limiter tout risque de contamination lors d'une maladie contagieuse, plus les bâtiments sont rapprochés plus les risques de contamination sont grands d'un local à l'autre (ALLOUI ,2005).

### **III .1.2.3. Isolement du bâtiment**

D'après RAHMANI (2006), le bâtiment d'élevage doit être isolé de :

#### **a- Chaleur**

Des arbres peuvent être plantés autour du bâtiment de telle sorte que leur feuillage ombrage la toiture. De même, au contraire d'un sol nu, l'entretien de verdure aux abords du local d'élevage évitera une trop grande réverbération et limitera également la charge en poussière dans le bâtiment. Un badigeonnage à la chaux ou une couche de peinture blanche sur la toiture permet de réfléchir la chaleur et ainsi d'abaisser la température de 3 à 5°C dans l'élevage.

#### **b- Humidité**

Un caniveau cimenté et profond (50 cm), situé à l'aplomb du bord de la toiture permet de recueillir et d'évacuer l'eau de ruissellement.

Nous pouvons parfois lutter contre ceci en creusant un fossé profond tout autour du bâtiment, cela peut faire baisser le niveau de la nappe d'eau souterraine située sous l'îlot de terre limité où se trouve le poulailler.

**c- Prédateurs**

Un grillage aux mailles fines posé devant chaque ouverture et sur le lanterneau, intimement plaqué contre le mur et périphérique et le toit permet de réduire ce risque.

**III.1.3. Conception des bâtiments**

Un bon bâtiment doit être facile à nettoyer et à désinfecter. Les murs doivent être lisses sans fissures, le sol doit être cimenté et avoir une pente de 2% pour faciliter l'écoulement des eaux de nettoyage. Un pédiluve doit être aménagé à l'entrée de chaque bâtiment.

**III.1.3.1. Type de construction**

**a- Fondations**

Les fondations sont indispensables sur sol humide, prévues en briques parpaings pierres ou béton de 40 à 50 cm de profondeur et de 25 cm de largeur afin d'éviter les infiltrations des eaux et la pénétration des rats (FEDIDA, 1996).

**b- Sol**

La plate- forme du sol est en terre battue ce qui empêche le bon nettoyage. Il doit être en ciment pour faciliter toutes les opérations à réaliser pendant le cycle, (LAOUER, 1987).

**c- Murs**

Ils sont construits en briques d'argile ou en parpaings de ciment (voir même des pierres) selon les potentialités de l'éleveur au cours des visites nous pouvons observer sur les anciens murs des anfractuosités, ce qui est défavorable pour un bon nettoyage et une bonne désinfection des parois. Elles doivent être lisse, facile à nettoyer et étanches (ALLAOUI, 2005).

**d- Toitures**

Selon LAOUER (1987), les toits sont en plaques d'éternits ou de zinc ondulé, les bâtiments sont trop froids en hiver et trop chauds en été, ce qui rend difficile la maîtrise des conditions d'ambiance. Pour réduire cet inconvénient les éleveurs mettent sur le toit des palmes, de la paille, des roseaux qu'on arrose avec de l'eau en journées chaudes à 12 heures (à midi) pour abaisser la température à l'intérieur du bâtiment. En hiver nous disposons sur le toit du plastique pour empêcher la pénétration des pluies et faciliter l'évacuation de l'eau vers l'extérieur. La hauteur des plafonds ne dépasse pas trois mètres.

**e- Fenêtres**

D'après ALLOUI (2005), l'ouverture des fenêtres n'est pas régulière. Les cadres sont en fer ou en bois enveloppés d'un morceau de plastique qui joue le rôle

dans certains cas de rideaux. Les fenêtres sont pourvues d'un grillage qui empêche la pénétration des animaux qui peuvent nuire au comportement des poulets et la transmission des parasites et maladies.

Il faut signaler l'importance des fenêtres qui assurent la ventilation et qui sont situées sur les deux faces du poulailler, et doivent occuper **25%** de la surface du bâtiment.

#### **f- Portes**

Les portes sont confectionnées généralement en plaques de fer ou en bois a chaque entrée du bâtiment, elles doivent être disposées de façon à faciliter le travail et fermer sans causer de bruit qui peut nuire le comportement des poulets (ALLOUI, 2005).

### **III.1.3.2. Plan général de l'exploitation**

BEGHMEM (2006), signale qu'en plus du local d'élevage proprement dit, un sas d'entrée muni d'un pédiluve et d'un vestiaire pour le personnel et les visiteurs doit être prévu. De même, nous devons prévoir un :

- Local pour le stockage de l'aliment ou des matières premières;
- Local pour le stockage du matériel entre deux bandes;
- Petit local ou un moyen de séparer les individus dominés les plus faibles du troupeau afin de pouvoir les alimenter à part pour les aider à rattraper leur retard.

### **III.1.3.3. Isolation du bâtiment**

Selon SURDEAU et HENAFF (1979), l'isolation est un moyen très efficace et certainement bien moins onéreux que le chauffage maîtrise la température, elle permet en effet de limiter les transmissions thermiques entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment d'élevage. De ce fait le local est protégé des conditions extrêmes.

LEMENEC (1987), rapporte qu'un bon isolant doit être également peu perméable à la vapeur d'eau, il est nécessaire de disposer un para-vapeur du côté intérieur du poulailler et une bonne résistance au feu . Aussi c'est un atout efficace pour réduire les primes d'assurance. Le même auteur relate qu'il faut également que cet isolant soit résistant aux chocs, il est également souhaitable que les insectes et les rongeurs ne le détruisent pas facilement.

Enfin il est fondamental de bien connaître le rapport existant entre le prix de l'isolant et la performance zootechnique qu'il peut permettre de réaliser.

Plusieurs isolants peuvent être utilisés :

- Polystyrène extrudé
- Polystyrène expansé

- Fibre de verre
- Mousses thermo-comprimées

#### **a- Isolation du sol**

D'après CHALOUX (1986), le sol est un endroit fondamental pour le poulet de chair puisque il y vit, couramment. Il faut éviter que le sol du bâtiment d'élevage se trouve en dessous du sol, extérieur car nous observons une remontée d'eau par temps humide. Il est bon de prévoir un remblai de terre perméable.

Le même auteur, indique que les sols adoptés en bâtiments d'élevage sont :

- Le sol en terre battue est souvent utilisé car il a un prix de revient modéré et il garantit en général une bonne litière mais, cependant nous pouvons pas le désinfecter véritablement : On ne peut véritablement le désinfecter.
- Le sol cimenté non isolé est à déconseiller car il est froid, sujet aux condensations et les litières moisissent, ce sol isolé n'est pas très utilisé car son coût est élevé.

#### **b- Isolation des murs**

Il est nécessaire de mettre en place un soubassement d'aggloméré qui protège les matériaux isolants, évite les remontées d'humidité et empêche les rongeurs de pénétrer dans le bâtiment. Pour l'édification des murs nous pouvons conseiller l'utilisation de l'amiante ciment, de la laine de verre et du polystyrène avec une protection intérieure et aussi utilisation de feuilles d'aluminium (SURDEAU et HENAFF, 1979 et LAOUER, 1987).

#### **c- Isolation de la toiture**

L'isolation du toit est plus importante que celle des murs étanchéité absolue de toutes les parties et zones jointives, pour éviter que l'air ne pénètre pas à l'intérieur de l'isolement. L'humidité pose ici les mêmes problèmes que pour les parois du bâtiment. L'inclinaison de la pente sera de l'ordre de 30 cm et nous superposerons les plaques d'une manière suffisante (20 cm environ) de manière à éviter les remontées d'eau. Nous poserons des cloisons pour empêcher la dégradation de la toiture par les animaux. Une toiture de couleur claire donnera une bonne isolation toute l'année (SURDEAU et HENAFF, 1979)

### **III.1.4. Ventilation du bâtiment**

Selon JACQUET (2007), deux conceptions de la ventilation se rencontrent :

#### III.1.4.1. Ventilation statique

Elle est considérée comme naturelle parce qu'elle utilise le phénomène physique qui régit le déplacement des masses d'air. Cependant cette méthode présente certains inconvénients, puisque d'une part, elle exige des différences sensibles de température entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment d'autre part elle ne balais pas la totalité de la zone d'élevage.

#### III.1.4.2. Ventilation dynamique

La ventilation dynamique d'un bâtiment est réalisée au moyen de ventilateurs d'air. L'objectif principal est la maîtrise des débits que soient les conditions climatiques (vent, température, pression atmosphérique).

D'après BOUCHAALA (2000), la ventilation dynamique permet de renouveler l'air ambiant du bâtiment à l'aide d'appareils électriques, par deux méthodes différentes :

- a- Ventilation par surpression, consiste à introduire de l'air dans le bâtiment à l'aide des ventilateurs.
- b- Ventilation par dépression, consiste à extraire de l'air du bâtiment à l'aide de l'extracteur.

#### III.1.4.3. Gestion d'ambiance

Un boîtier de recommandation d'ambiance mené d'un système interactif de gestion de la ventilation des bâtiments d'élevage de volaille. Il est piloté grâce à un écran tactile couleur et permet de suivre en temps réel les températures, l'hygrométrie, les besoins en ventilation etc. Ces paramètres influent directement sur la santé des volailles, leurs besoins en eau, en nourriture, en chauffage ou en air frais, les éleveurs peuvent connaître en temps réel tous les paramètres pour piloter au mieux leurs bâtiments, c'est-à-dire optimiser l'alimentation, assurer le développement de tous les animaux (<http://www.elevagelec.com/gestion-et-contrôle.php>).

#### III.1.5. Éclairage du bâtiment

Selon le guide d'élevage des poules commerciales ISA Brown (2009), l'élevage du poulet de chair exige différents programmes d'éclairage depuis son installation à l'âge d'un jour jusqu'à son abattage, selon le type du bâtiment :

**Bâtiment clair** : Dont la lumière fournie est essentiellement naturelle, il faut également fournir aux animaux un supplément de lumière artificielle afin d'obtenir les meilleures performances (DEKKAL, 1989).

**Bâtiment obscur** : Le guide d'élevage ISA (2007) considère qu'un poulailler obscur est un bâtiment dans lequel la lumière pénétrant de l'extérieur à travers tous les types d'ouverture, produit une intensité lumineuse inférieure à 0,5 lux.

**Bâtiment semi-obscur** : Selon le Guide d'élevage des pondeuses ISA Brown, (2009), un poulailler qui n'est pas complètement obscurs doit être considéré comme semi-obscur si une infiltration de lumière produit une intensité lumineuse supérieure à 0,5 lux. Le programme le plus courant chez le poulet de chair est de 23h de lumière avec une intensité de 3w/m<sup>2</sup> et 1heur d'obscurité pour permettre aux poussins de s'habituer à l'obscurité en cas de panne.

La même source indique que l'intensité devra être progressivement diminuée à partir du septième jour pour atteindre une valeur d'environ 0,7 watts/m<sup>2</sup>, cette lumière permet aux volailles de se mouvoir vers les points d'eaux et d'aliments.

# *Chapitre IV*

## *Techniques d'élevage du poulet de chair*

## CHAPITRE IV

### Techniques d'élevage du poulet de chair

#### IV.1. Caractéristiques de l'élevage du poulet de chair

L'élevage du poulet de chair comprend 3 phases (SOW, 2012):

- ✓ Une phase de démarrage du 1<sup>er</sup> au 14<sup>ème</sup> jour pendant la quelle les sujets sont véritablement à l'état poussin;
- ✓ Une phase de croissance du 14<sup>ème</sup> au 28<sup>ème</sup> jour;
- ✓ Une phase de finition à partir du 28<sup>ème</sup> jour.

#### IV.2. Conduite d'élevage

Le principe d'élevage en « bande unique », consiste à la gestion de lots d'animaux de même âge, même espèce et même type de production.

##### IV.2.1. Installation d'équipement et du matériel

###### IV.2.1.1. Matériel de chauffage

D'après BELLAOUI (1990), l'éleveuse est une mère artificielle pour le poussin qui a besoin de chaleur de la naissance à l'emplumage; nous citons trois sources de chauffage :

###### a- Chauffages à gaz

Avec le gaz (propane), nous distinguons :

- ✓ Chauffage par convection (éleveuse);
- ✓ Chauffage par radiation (radiant);
- ✓ Chauffage par air pulsé (générateur chaudière).

###### b- Éleveuses à gaz

Les éleveuses à convection prépondérante sont des appareils à cloche sous les quels les poussins sont réchauffés par l'intermédiaire de l'air. Elles peuvent fonctionner au fuel ou propane, le second assurant une hygrométrie plus élevée que le premier pendant les périodes d'été.

###### c- Radiants gaz

Avec les radiants qui sont des appareils à rayonnement prépondérant les animaux sont chauffés grâce au rayonnement infra-rouge provenant d'un émetteur chauffé au gaz et non par l'intermédiaire de l'air. La température de celui-ci n'est élevée que secondairement par contact avec les animaux, objets et parois du bâtiment

(SAUVEUR, 1988). L'infrarouge pour le chauffage des élevages avicoles se traduit par les principaux points suivants :

- Les litières sont plus chaudes que l'air ambiant: Elles sont toujours saines, sèches, sans miasmes;
- Les radiants gaz dégagent un peu de vapeur d'eau qui humidifie l'air au profit des animaux;
- Les radiants infrarouges à gaz peuvent fonctionner sans courant électrique, ces radiants n'entraînent pas de mouvement d'air important, donc pas de poussières soulevées qui pourraient être vecteurs d'agents pathogènes. Ils sont souples de réglage et de modulation par réglage manuel ou thermostatique de pression. En fin, ces appareils ont une combustion propre et ils sont peu encombrants.

#### IV.2.1.2. Matériel d'alimentation

Selon SOW (2012), les principaux matériels d'aliment sont les suivants. Il s'agit des mangeoires et des abreuvoirs, ils doivent être en nombre suffisant et adapter à l'âge de poulet. Ainsi, il ya des mangeoires et des abreuvoirs de 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> âge. Il faut :

- Un abreuvoir pour 50 sujets (les types les plus rencontrés sont les abreuvoirs linières, pipettes et siphoides);
- Un mangeoire pour 30 sujets (les types les plus rencontrés sont les mangeoires linières et les trémies).

#### IV.2.1.3. Matériel accessoire

D'après ABADA et BEN HADOUCHE (2010), le matériel accessoire exigé en bâtiments d'élevage est le suivant :

- a. **Réservoir d'eau:** Une capacité de 400 litres pour 1000 poules, si possible en plastique, il constitue une réserve d'une journée de consommation et permet également de préparer les traitements distribués dans l'eau de boisson.
- b. **Groupe électrogène:** Nécessaire ou non suivant les disponibilités en électricité (absence ou coupures fréquentes), pour le pompage de l'eau, l'éclairage éventuel des animaux.

**c. Thermomètre mini-maxi : Un pour 100 m<sup>2</sup>.**

Et d'autres matériels sont exigés, nous citons le pulvérisateur seringue (vaccination), panneaux ou plaques (bois, carton, plastique...) pour former les gardes en phase de démarrage, balais, bassines...etc.

**IV.2.2. Préparation du bâtiment**

À la fin du vide sanitaire de trois semaines (02 semaines au minimum), et deux jours avant l'arrivée des animaux, une nouvelle désinfection du local et du matériel remis en place est conseillée. De même, avant d'étendre la litière, il est conseillé d'étaler une couche de crème de chaux éteinte de 0,5 cm sur toute la surface du sol. Puis le cercle ou garde sera installé: 4 mètres de diamètre pour 500 poussins, ce qui correspond à 40 individus au m<sup>2</sup>; une bâche sera éventuellement placée pour isoler le cercle du reste du bâtiment, (BEGHMEM, 2006).

La litière en place sera ensuite chauffée 5 à 10 heures (si nécessaire) avant l'arrivée des poussins, afin d'atteindre une température à cœur de 28°C, le bâtiment est alors prêt à recevoir les poussins (FEDIDA, 1996).

**IV.2.3. Préparation de la poussinière avant l'arrivée des poussins**

SERGHINI (2014), relate qu'il faut :

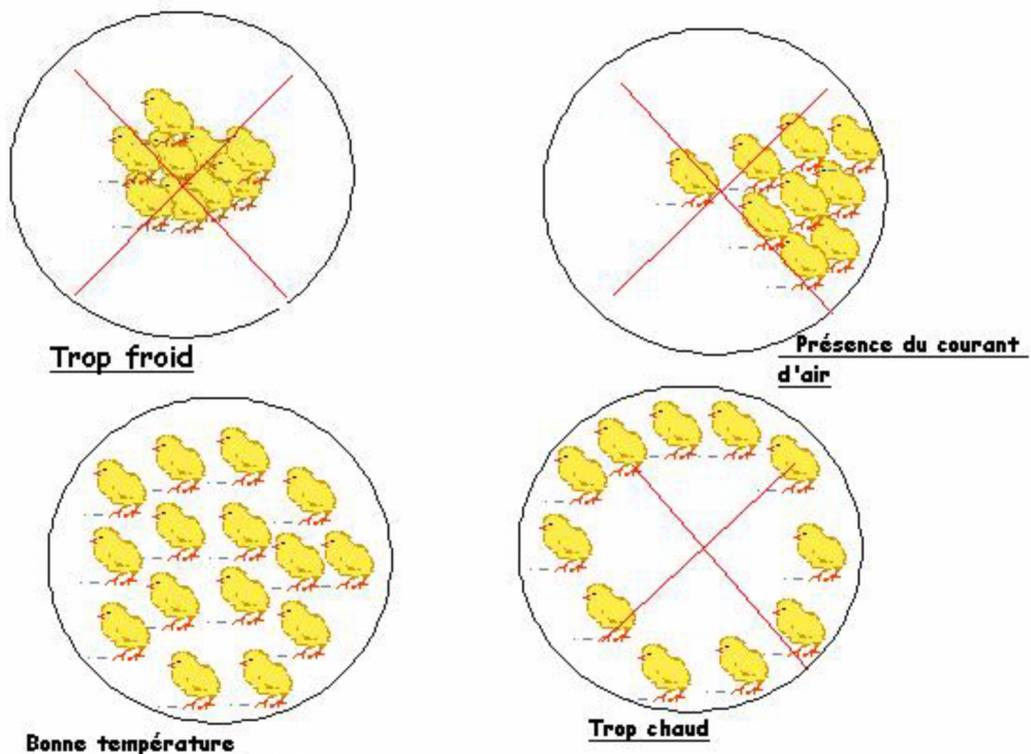
- Installer la garde sur les parties à l'aide d'un isorel ou des bottes de paille sur une hauteur de 50 à 60cm pour que les poussins ne s'éloignent pas de la source de chaleur et aussi réaliser une économie d'énergie et de paille. La densité prévue est de 40 à 50 poussins par m<sup>2</sup>;
- Étaler la litière à base de paille;
- Pulvériser une solution antifongique;
- Remettre en place le matériel premier âge tout en vérifiant son Fonctionnement;
- Allumer les sources de chauffage et surveiller leur bon fonctionnement. Le préchauffage évite la condensation dans la zone de contact sol/litière.
- Remplir les abreuvoirs avec de l'eau plus un antibiotique durant 5 jours de démarrage (dose 200ml/200l d'eau) pour donner de l'énergie facilement utilisable par les poussins.

**IV.2.4. Réception des poussins**

Selon SERGHINI (2014), les opérations à effectuer le jour de l'arrivée des poussins sont :

- Décharger les poussins rapidement sur la litière et non sur le sol;
- Vérification de la qualité du poussin;
- Faire un triage éliminant les sujets morts, malades, à faible poids, chétifs..;

- Déposer soigneusement les poussins dans la garde sans chute brutale pour éviter des lésions articulaires car les poussins ne volent pas;
- Remettre la lumière au maximum quant tous les poussins ont été déposés dans leur aire de vie;
- Vérification du fonctionnement des appareils de chauffage et que leur hauteur et bien adaptée;
- Prendre le temps d'observer le comportement et la distribution des poussins dans l'aire de vie (répartition, pépiement, attitude, activité aux points d'eau) et chercher éventuellement les causes d'anomalies. La répartition des poussins dans la garde donne une idée sur le respect des certaines normes d'élevage (température, ventilation, lumière, nombre répartition des points d'eau et d'aliment). En effet, les poussins doivent se répartir uniformément dans la zone de chauffage et ne jamais s'entasser ni s'écarter de la source de chaleur comme illustre le schéma 2:



**Schéma 2:** Répartition des poussins dans la zone du chauffage.

Source : ITAVI (2001).

- Distribution de l'aliment 3 heures après la mise en place des poussins;
- Réaliser le test du jabot et des pattes 3 heures après la distribution de l'aliment sur un échantillon de 100 sujets pris individuellement. Les conséquences des pattes froides et du jabot vides se manifestent par l'apparition des problèmes

sanitaires, des retards de croissance, des mortalités élevées, de l'hétérogénéité et du tri. En effet, le poussin doit avoir le jabot plein et mou et les pattes chaudes :

- ✓ Si les pattes sont froides il faut chercher les causes : sol froid humide, isolation insuffisante, température insuffisante, litière froide, peu épaisse et trop aérée, mauvaise étanchéité, courant d'air, ouverture intempestive des portes, temps de préchauffage insuffisant, conditions déchargement, conditions de transport,
- ✓ Si le jabot est vide il faut chercher les causes : manque de points d'eau et d'aliment, poussins stressés ou malades, manque ou excès de chaleur, matériel inadapté, mal réparti ou inaccessible, trop forte densité, forme et qualité de l'aliment, mauvais éclairage,
- ✓ Procéder aux traitements éventuels.

#### **IV.2.5. Densité et normes des équipements**

MAEP et FAO (2009), relatent que la densité définie le nombre de sujets par unité de surface, est un paramètre important et que l'aviculteur doit contrôler durant les différentes phases d'élevage :

- ✓ Phase de démarrage 1 à 10 jours: 30 à 20 poulets/m<sup>2</sup>.
- ✓ Phase de croissance 11 à 30 jours: 20 à 15 poulets/m<sup>2</sup>.
- ✓ Phase de finition 30 à 45 jours: 10 poulets/m<sup>2</sup>.

#### **IV.2.6. Alimentation et l'abreuvement**

L'aliment et l'eau doivent être disponibles dès la mise en place. Le poussin nouvellement né est composé de 85% d'eau. Toute perte qui dépasse 10 à 15% de cette proportion expose l'animal à une déshydratation, donc la mort. Une telle perte peut survenir lors d'un transport sur un long trajet, notamment par temps chaud. Ainsi, la réhydratation des oiseaux dès la mise en place est primordiale l'eau fournie aux poussins doit aussi être de bonne qualité et sa température proche de la température ambiante. Mieux vaut donc éviter de placer les abreuvoirs directement sous les points de chauffage. Pour favoriser l'abreuvement, il est recommandé de sucrer légèrement l'eau. La consommation d'eau conditionne celle de l'aliment, et par conséquent le poids vif. Il doit être présenté sous forme de miettes tamisées ou de petits granulés dépoussiérés (aliment de démarrage) et réparti dans des alvéoles à œufs et/ou sur un carton fort et/ou dans des assiettes de premier âge. (ADJOU et KABOUDI, 2013).

#### **IV.2.7. Programme d'alimentation**

Selon le Guide d'élevage du poulet de chair ROSS (2010), le programme d'alimentation est comme suite :

##### **a- Aliment de démarrage**

L'objectif de la période du démarrage (de 0 à 10 jours) c'est de stimuler l'appétit et d'avoir un maximum développement initial, nous recommandons d'administrer l'aliment du démarrage durant 10 jours.

Il est bien connu que l'augmentation de la consommation de l'aliment durant la première étape de la croissance est bénéfique pour le développement futur. L'usage d'un rationnement recommandé de la nourriture en cette période critique, assurera une bonne croissance.

##### **b- Aliment de croissance**

L'aliment de croissance généralement s'administre durant les 14-16 jours, après celui du démarrage. La transition de l'aliment du démarrage à celui de croissance implique un changement de texture: de miettes ou mini-granulés à granulés entiers. Dépendant de la taille du granulé du produit, il s'avère nécessaire que la première formulation de l'aliment, soit donnée en forme de miettes ou mini-granulés. Durant ce temps, la croissance du poulet se fait d'une façon dynamique; donc, la consommation de l'aliment doit être adéquate. Aussi, pour obtenir des résultats optimums de la consommation de l'aliment, croissance et conversion alimentaire, il faut fournir aux oiseaux une formulation correcte d'aliment, surtout en énergie et acides aminés.

##### **c- Aliments de finition**

Les aliments de finition sont administré dès les 25 jours d'âge jusqu'à l'abattage. Pour le cas des oiseaux, dont l'abattage se fait après 42 ou 43 jours, ils peuvent demander des spécifications différentes pour le deuxième aliment de finition, à partir des 42 jours.

L'usage d'un aliment de finition ou plus, dépend de:

- Poids à l'abattage.
- Durée de la période de production.
- Programme d'alimentation.

#### **I.V.2.8. Éclairage**

L'intensité lumineuse doit être élevée le premier jour afin de faciliter l'accès à l'aliment et à l'eau, la lumière permet en effet aux poussins de repérer les points d'alimentation et d'abreuvement. Toute coupure ou toute baisse de l'intensité lumineuse peut provoquer l'entassement des animaux. C'est pourquoi, dès le premier jour d'âge, un éclairage continu est requis, 24 heures sur 24 heures, avec une intensité

lumineuse de 30 à 50 lux/m<sup>2</sup>, afin de stimuler le dynamisme des oiseaux. (ADJOU et KABOUDI, 2013). Le tableau 9 représente paramètres d'éclairage en fonction de l'âge.

**Tableau 9:** Paramètres d'éclairage en fonction de l'âge.

Age (jours)	D'urée d'éclairage en (heures)	Intensité (W /m <sup>2</sup> )
1-2	23.30 et 1h d'obscurité	3-4
3-10	6cycles de 3h lumière et 1h d'obscurité	3-4
11-28	6cycles de 2h lumière et 3h d'obscurité	2
29 à l'abattage	6cycles de 1h lumière et 3h d'obscurité	1

Source : ALLOUI (2005)

#### IV.2.9. Contrôle et la surveillance

Le contrôle du poids, de la consommation d'aliment et d'eau, des normes d'ambiance doit être systématique, bien entendu, le suivi de la croissance des poussins passe obligatoirement par des pesées régulières. La première intervient dès la réception, sur une centaine de poussins, puis tous les cinq à sept jours. Le poids moyen permet également de calculer le degré de l'homogénéité du lot. Le meilleur indicateur de la consommation d'eau et d'aliment dans de bonnes conditions reste la palpation du jabot et l'appréciation de la chaleur des pattes. Ainsi, quatre heures après la mise en place, il faut prélever une centaine de poussins à différents endroits du bâtiment et vérifier l'état de leur jabot et la température de leurs pattes en les appliquant contre la joue. Au moins 95 % des sujets examinés doivent avoir un jabot plein et mou et des pattes chaudes. En outre, le contrôle de l'ambiance doit être régulier, en particulier au cours des 24 premières heures, afin de déceler précocement une éventuelle perturbation au niveau de l'un des paramètres. De même, le maintien de la propreté des abreuvoirs et leur désinfection (éponge imbibée de solution désinfectante), ainsi que la vérification du bon fonctionnement des chauffages, (ADJOU et KABOUDI, 2013)

### IV.3. Hygiène et prophylaxie

#### IV.3.1. Vide sanitaire et désinfection

##### a- Matériel

- Vider totalement le bâtiment du matériel mobile;
- Prévoir une aire de lavage du matériel à l'extérieur;
- Tremper dans un bac (avec ou sans détergent) et laisser agir 15mn avant le brossage;
- Rincer si un détergent a été utilisé;
- Désinfecter dans un second bac par trempage de 15 à 20mn ou pulvérisation.

##### b- Bâtiment

- Désinsectisation;
- Vidanger les trémies d'alimentation et les canalisations d'eau (le cas échéant);
- Dépoussiérer le plafond, les murs et le grillage;
- Dépoussiérer le sol, enlever la litière et les déjections sans oublier les aires de circulation ou de stockage d'aliment et de matériel;
- Retirer la litière;
- Trempage 4 à 5 heures avec de l'eau additionnée de détergent lors d'encrassement persistant décapage du sol ou rabotage alors que les surfaces sont encore humides;
- Première désinfection;
- Vide sanitaire : 15 jours minimum;
- Seconde désinfection et seconde désinsectisation trois jours avant l'arrivée des animaux.

#### IV.3.2. Mesures générales de prophylaxie sanitaire

Ces mesures de protection sanitaire à mettre en place sont présentées ci-après selon (BEGHMEM, 2006) :

- ✓ L'air et les poussières: Choisir un site éloigné d'autres bâtiments d'élevages traditionnels.
- ✓ L'eau et l'aliment: L'eau doit répondre aux normes de potabilité, et l'aliment doit être fabriqué à partir de matières premières saines.

- ✓ La litière: Il ne faut pas utiliser les litières humides et il faut dératiser régulièrement son lieu de stockage.
- ✓ Les volailles: Veiller à la qualité sanitaire des animaux introduits et enfouir les cadavres avec de la chaux vive ou les brûler.
- ✓ Les animaux sauvages et insectes : dératisation, grillage devant tous les orifices du bâtiment, désinsectisation.
- ✓ L'homme : limiter les visites au strict minimum, installation d'un pédiluve et d'un sas à l'entrée du bâtiment.
- ✓ Les véhicules : il faut particulièrement prendre garde aux véhicules.

#### IV.3.3. Prophylaxie médicale (vaccination)

Selon, ERRAJI (2015), la prophylaxie médicale doit être effectuée comme suite :

- **Jour 1:** Vacciner contre la Maladie de Newcastle et la Bronchite Infectieuse et donner un antistress après vaccination. Exemple de produits utilisés: Pestos, Buiral ou bipestos. Administration par trempage de bec.
- **Jours 2 et 3:** Donner un antistress. Exemple de produits utilisés: colistine + vitamines, administration de l'eau de boisson.
- **Jours 4, 5 et 6:** Administrer un antibiotique pour prévenir les infections surtout digestives, associé à un diurétique hépato - protecteur.
- **Jour 7:** Vacciner contre la maladie de Gumboro et donner un antistress après vaccination.
- **Jours 8, 9 et 10:** Donner un complément minéraux+vitamines+acides aminés+ oligo-éléments, pour prévenir les carences.
- **Jours 11,12 et 13:** Administrer un antibiotique pour prévenir les infections surtout digestives et respiratoires, associé à un diurétique hépato-protecteur.
- **Jour 14:** Faire le rappel vaccinal contre la maladie de Newcastle et la Bronchite Infectieuse et donner un antistress après vaccination.
- **Jours 15,16 et 17:** Donner un complément minéraux + vitamines + acides aminés + oligo-éléments pour prévenir les carences.
- **Jours 18,19 et 20:** Donner un produit anticoccidien pour prévenir la coccidiose.
- **Jour 21:** Faire le rappel vaccinal contre la Maladie de Gumboro.

# *Chapitre V*

## *Thermorégulation chez la volaille*

## CHAPITRE V

### Thermorégulation chez la volaille

#### V.1. Mécanismes thermorégulateurs chez le poulet de chair

D'après HUGUES (1997), les volailles comme tous les mammifères sont des homéothermes capables de maintenir leur température corporelle quasi constante (autour de 41°C chez le poulet). Ils régulent leurs températures interne afin d'obtenir une température appropriée pour le bon fonctionnement des organes vitaux, ce mécanismes appelé « Thermorégulation ».

NADEGE (2015), rapporte que la thermorégulation permet à l'organisme de conserver une température constante et normale. La température corporelle de la volaille adulte se situe entre 41 et 42°C. Certains comportements anormaux sont observables lors de périodes de chaleurs intenses: les oiseaux ouvrent les ailes, mangent leurs plumes, boivent plus d'eau et ont tendance à s'éloigner davantage de leurs congénères.

Selon le même auteur, la thermorégulation, est une fonction physiologique importante, Cet effort d'adaptation est minime à l'intérieur d'une zone de confort appelée « zone de neutralité thermique », elle est définie comme la zone de température à l'intérieur de laquelle les efforts de thermorégulation sont minimales: La production de chaleur par l'organisme « thermogénèse », et le processus de perte de chaleur « thermolyse ».

##### V.1.1. Thermogénèse

Les gains de chaleur de l'animal ont deux origines : exogène et endogène.

- La thermogénèse exogène, provient des radiations solaires que reçoit l'animal.
- La thermogénèse endogène, correspond à la chaleur produite dans l'organisme de l'animal suite aux différentes activités métaboliques à savoir le travail musculaire, la respiration, le fonctionnement cardiaque etc...

En effet, toute cellule en activité produit de la chaleur en consommant de l'oxygène. À cette production de chaleur dite métabolique, s'ajoute l'extra chaleur qui correspond à l'énergie dépensée par l'animal au cours de l'ingestion et de la digestion des aliments ainsi que lors de l'utilisation métabolique de nutriments résultant de cette digestion (Havez, 1968).

##### V.1.2. Thermolyse

Les pertes de chaleur par l'animal, peuvent se faire avec ou sans perte d'eau (Havez, 1968).

Selon THIOUNE (2012), pour maintenir constante sa température corporelle est impératif pour la survie du poulet de chair. Ceci passe par l'élimination de la chaleur produite. Pour ce faire, les volailles doivent perdre la chaleur par :

- ✓ **Conduction**: Contact de certaines parties du corps, les pattes et la poitrine, avec la litière ou le sol; La conduction diminue quand la densité animale augmente du fait des contacts entre animaux; elle augmente lorsque les animaux boivent de l'eau froide (Revue Scientifique d'Aviculture, 2004).
- ✓ **Convection** : Il y a perte de chaleur au travers des duvets ou des plumes au profit de l'air ambiant. Plus les plumes sont mouillées, plus l'air est frais, et plus les échanges se font rapidement. L'utilisation de brasseurs d'air permet la mise en mouvement de l'air et donc la convection (NDAM, 2007).
- ✓ **Rayonnement**: Le rayonnement est une perte de chaleur de l'animal vers les parois ou les litières plus froides; C'est un gain de chaleur avec la toiture ou la litière lorsqu'elles sont plus chaudes (Revue Scientifique d'Aviculture, 2004).  
L'oiseau se déplace de sorte que des parties de son corps moins emplumées sont exposées, ce qui contribue à évacuer la chaleur emprisonnée et favorise la consommation d'eau (Al Dam ,2014).
- ✓ **Excrétion**: Après une plus grande consommation d'eau, la chaleur est expulsée avec les excréments et l'urine (Al Dam ,2014).
- ✓ **Évaporation**: La chaleur se dissipe par l'humidité dans l'air, par halètement guttural et augmentation de la fréquence respiratoire. Malheureusement, l'évaporation peut nuire au pH sanguin en raison de la perte excessive de CO<sub>2</sub> (Al Dam, 2014).

D'après la chambre d'agriculture de la wilaya de Jijel (2016), en période des coups de chaleur il est important d'être vigilant à quatre facteurs :

- **Température** : Il n'est pas souhaitable de ne pas dépasser 30 à 31°C. Des essais de l'AFSSA Ploufragan ont montré que des températures n'excédant pas ce seuil ne sont pas préjudiciables aux animaux en fin de bande, à condition qu'ils soient bien ventilés (qualité de l'air, vitesse d'air) et qu'ils puissent récupérer et consommer dans la nuit.
- **Hygrométrie de l'air ambiant** : Plus cette hygrométrie est faible, plus l'efficacité de la thermorégulation est bonne. À l'inverse, l'air ne doit pas être trop sec, car le niveau d'empoussièrement augmente. Il faut donc conserver un minimum d'humidité dans l'air. La valeur supérieure à ne pas dépasser se situe aux environs des paramètres d'éclairage en fonction de l'âge de 70% à la température de 30°C.

- **Vitesses d'air** : La vitesse d'air permet à l'animal d'augmenter ses pertes de chaleur par convection forcée. Une vitesse d'air d'1m/sec utilisée à une température de 30°C permet de limiter les taux de mortalité lors d'une augmentation de la chaleur. En dessous de 30°C, une augmentation de la vitesse d'air de 0,1 m/sec équivaut à une baisse de la température vécue par l'animal emplumé de 1°C.
- **Renouvellement de l'air**: Le renouvellement agit sur la qualité de l'air et notamment l'apport en oxygène, le niveau d'hygrométrie relative et la teneur en ammoniac mais, il intervient aussi sur la température intérieure, les vitesses d'air et donc la thermorégulation.

## V.2. Stress Thermique chez le poulet de chair

Selon le dictionnaire des sciences animales, le stress thermique ou le coup de chaleur est un désordre dus à l'élévation de la température centrale du corps (hyperthermie) par exemple par suite de confinement des animaux dans un local surchauffé et mal aéré, ou par excès d'exercice en plein soleil.

Le stress thermique qui est la somme des forces extérieures à un animal homéotherme qui agissent pour modifier la température corporelle par rapport à l'état normal (JAOVELO *et al*, 2009).

Les poulets appartiennent au groupe d'animaux homéothermes capables de maintenir une température interne constante de leur corps (41°C pour les adultes et 38°C pour les poussins). Ceci est vrai dans les limites dites zones de neutralité thermique (15 à 25°C chez l'adulte et 28 à 38°C chez le poussin). Toutefois, durant la phase d'emplument, (J1 à 3 semaines d'âge), ils sont sensibles aux stress thermiques froids. Après emplument qui ne sera complet qu'à partir de la 5<sup>ème</sup> semaine d'âge, ils présentent une excellente isolation et seront plutôt sensibles aux excès de chaleur. Donc tout inconfort thermique peut avoir des répercussions sur l'équilibre physiologique de l'animal, son état de santé et ses performances zootechniques (ANONYME ,2009).

Selon BIODALG-BLOG (2015), la thermorégulation chez les oiseaux est particulièrement délicate, puisqu'ils ne possèdent pas de glandes sudoripares, et ont seulement la possibilité de réguler leur température en vaporisant de l'eau par leurs voies respiratoires. Ainsi en période chaude ils accroissent leur rythme respiratoire. Lors d'augmentation modérée de la température, la posture (déploiement des ailes), le plumage, la régulation de l'appétit réalisent une première adaptation.

D'après la même source, dans le coup de chaleur, qui se produit surtout lorsque la température extérieure dépasse 30 degrés, la fréquence respiratoire peut atteindre 200 inspirations par minute, des réactions irréversibles s'enchaînent, avec un déséquilibre

acido-basique (alcalose) et des troubles cardiaques et nerveux. La température corporelle peut atteindre 47 degrés. L'air inspiré est rejeté avant d'atteindre les poumons, et l'hypoxie s'ajoute à l'alcalose, aboutissant à la mort.

ITELV (2009), signale que dans certaines régions du pays, le stress thermique causé par les coups de chaleur à des effets néfastes sur la croissance, il affecte d'une manière significative les performances et provoque de fortes mortalités allant jusqu'à 80% du lot chez le poulet de chair, et une chute de ponte chez la poule pondeuse, avec une diminution du poids de l'œuf et fragilité de la coquille.

### V.2.1. Types de stress thermiques

La notion de chaleur ou l'exposition à une température ambiante élevée recouvre deux aspects différents. Le coup de chaleur qui est un stress aigu avec une température très élevée pendant un temps relativement bref. Sa principale conséquence est une augmentation de la mortalité, souvent par étouffement. L'exposition prolongée à une température élevée chronique jusqu'à plusieurs semaines constitue quant à elle un stress ayant pour conséquence principale une baisse des performances (N'DRI, 2006).

Aïn Baziz et *al.*, (2010) rapportent qu'une période de chaleur de plus en plus allongée (de Mai à Septembre voire Octobre selon les régions) caractérisée par une température ambiante entre 28 et 35°C, correspondant à un stress thermique chronique.

Les mêmes auteurs relatent que, des pics de chaleurs fréquents, avoisinant les 40-45°C, provoquant un stress thermique aigu.

- ✓ **Stress thermique aigu** : Lorsque la température augmente brutalement dépassant ainsi les capacités d'adaptation de l'animal ( $T > 30^{\circ}\text{C}$ ), nous assistons alors à de vrais coups de chaleur qui se manifeste par des phénomènes de prostration causent ainsi d'importantes mortalités (YOUSEF et MALOY, 1984).
- ✓ **Stress thermique chronique** : C'est la température de l'environnement qui dépasse les 30°C, et ce, pendant plus de 12 heures, un coup de chaleur qui entraîne des pertes économiques considérables en termes de baisse de performances zootechniques (ITELV, 2009).

### V.2.2. Impact du stress thermique

#### V.2.2.1. Baisse du métabolisme de base

Le métabolisme basal est la production de chaleur au repos en état de jeûn postprandial et dans la zone de neutralité thermique. Chez les oiseaux, nous

l'estimons par la production de chaleur à jeûn. FARRELL (1988) montre que l'augmentation de la température ambiante entraîne une diminution de la chaleur produite à jeûn, et par conséquent, du métabolisme basal. Selon SYKES (1997), il y aurait aussi une réduction du besoin énergétique d'entretien (métabolisme de base plus activité physique ainsi utilisation alimentaire), rendant ainsi disponible plus d'énergie pour la production à condition que les besoins en d'autres nutriments soient couverts.

#### **V.2.2.2 .Troubles hydro-électrolytiques**

En ambiance chaude, les poulets utilisent la polypnée thermique pour conserver leur homéothermie. L'appareil respiratoire des oiseaux est tel que cette polypnée augmente considérablement les échanges gazeux pulmonaires. L'animal entre rapidement en hyperoxie, sans conséquence, mais surtout en hypocapnie, entraînant une modification de l'équilibre acido-basique du sang, une alcalose dite respiratoire (MARDER et ARAD., 1989). L'élimination d'eau consécutive à la thermolyse évaporatoire entraîne un déséquilibre hydrique et minéral (fuite de potassium et de calcium notamment) que l'animal doit compenser, l'ingestion hydrique est en effet toujours augmentée (100 à 150 ml supplémentaires sont consommés par jour par un animal de 3 à 5 semaines). Sans compensation, une déshydratation s'installe très vite.

#### **V.2.2.3. Performances de croissance**

##### **✓ Baisse de productivité**

La chute de la productivité lors de l'exposition au chaud est inévitable et représente un manque à gagner considérable dans les élevages concernés. Chez tous les oiseaux, la diminution du métabolisme de base, de l'utilisation digestive des aliments et l'alcalose respiratoire entraînent une diminution du gain de poids quotidien, associée à une immunodépression les rendant plus sensibles aux autres agressions. Enfin, la polypnée thermique entraîne une modification de l'ambiance dans le bâtiment qui vient augmenter les risques de pathologie intercurrente (HERMANN et CIER., 1970).

Les températures ambiantes élevées réduisent la croissance des poulets et ceci quelle que soit l'origine génétique des animaux (WASHBUM et EBERHART., 1988). Au-delà des limites de la zone de neutralité thermique, le métabolisme s'accroît sensiblement et traduit une perte d'énergie pour lutter contre la chaleur, par une série de moyens constituant la régulation thermique; le maintien de l'homéothermie impose que la production de chaleur générée par le métabolisme soit exactement en équilibre avec les pertes de chaleur. La température ambiante au-dessus de laquelle il n'y a plus équilibre entre productions et pertes entraînant une augmentation significative de la température rectale, semble se situer autour de 32°C chez les volailles domestiques (SMITH et OLIVIER., 1971).

Le poulet est sensible à la température ambiante qui est susceptible de modifier à la fois la vitesse de croissance, la consommation alimentaire et l'engraissement. De ce fait, la chaleur constitue l'une des contraintes majeures de l'élevage avicole en zone tropicale. MITCHELL et GODDARD (1990), ont trouvé que les poulets élevés à 30°C ont des performances de croissance inférieures à celles des poulets élevés à 22°C, même lorsque leurs rations sont identiques.

INRA (1991) a confirmé ces résultats en montrant que la chaleur entraîne chez le poulet de chair un ralentissement de la croissance.

La baisse des performances de croissance est due à une importante réduction de l'ingéré alimentaire (SMITH., 1990) et à un effet direct sur les mécanismes physiologiques de l'animal (GERAERT., 1991).

Sous un climat chaud, nous notons chez le poulet de chair, une importante réduction de l'ingéré alimentaire et une augmentation des dépenses d'extra chaleur liées à l'ingestion d'aliment (LARBIER et LECLERCK., 1992).

Les baisses de performances observées chez le poulet de chair, sont principalement la conséquence d'une dépression de l'activité des glandes endocrines dont la glande thyroïde, lorsque les poulets sont élevés en période de chaleur, leurs performances de croissance sont inférieures à celles obtenues avec des poulets élevés à des températures plus basses, même lorsqu'ils consomment la même quantité d'aliment.

EL HALAWANI et *al.*, (1973), ainsi que EDENS et SIEGEL (1976), rapportent qu'une augmentation suivie d'une diminution importante de la corticostéronémie est observée pendant les périodes chaudes chez les poulets. Selon FULLER et DALE (1979), MITCHELL et GODDARD (1990), rapportant que la réduction de la croissance du poulet en période chaude n'est pas seulement une conséquence de la réduction de l'ingéré alimentaire, mais aussi le fait des modifications métaboliques (tableau 10).

**Tableau10** : Effet de la chaleur sur les performances de croissance des poulets de chair entre 2 et 4 semaines d'âge (5animaux par traitements)

<b>Température</b>	<b>22° C</b>	<b>22° C</b>	<b>Effet</b>	<b>35° C</b>
<b>Alimentation</b>	<b>ad libitum</b>	<b>égalisée</b>		<b>ad libitum</b>
<b>Ingéré (g/jour)</b>	127,6	90,7		95,8
<b>Gain de poids (g/jour)</b>	50,7	41,2		29,9
<b>Indice de consommation (g gain/g ingéré. Jour)</b>	2,6	2,4	*	3,2
<b>Poids vif final (g)</b>	881	847	*	703

Source : Mitchell et Goddard(1990).

\* : effet significatif au seuil  $p < 0,05$

#### ✓ **La consommation alimentaire**

Du fait de la modification du comportement alimentaire suite à l'augmentation de la température ambiante, le niveau d'ingestion de l'oiseau diminue sensiblement (WAIBEL et MACLEOD, 1995 ; BORDAS et MINVIELLE, 1997; MENDES *et al.*, 1997 ; VELDKAMP *et al.*, 2000). Une réduction de la consommation de l'ordre de 1,5% par degré Celsius d'élévation de la température au-dessus de 20°C est observée par GERAERT (1991).

HUART (2004), montre que les recherches récentes sur la nutrition en période de chaleur font apparaître que :

- L'augmentation énergétique des régimes par la matière grasse n'apporte pas d'amélioration significative de la performance malgré la faible extra chaleur des matières grasses;
- Les taux protéiques élevés permettent de mieux lutter contre la chaleur. Ils compensent la réduction des dépôts protéiques et de la croissance. Pour mieux lutter contre la chaleur, il est nécessaire de modifier le profil des acides aminés;
- Favoriser l'ingestion par une présentation en granules ou farine grossière. Les études de comportement alimentaire montrent que plus la préhension de l'aliment est facile, plus le temps de consommation et l'énergie dépensée pour l'ingestion de l'aliment sont réduits.

Ces recherches montrent aussi que les souches de poulets « maigres » résistent mieux à la chaleur, et à haute température, elles transforment mieux les protéines et subissent moins le phénomène d'engraissement. Ce point est important car lorsque les conditions d'élevage ne peuvent pas être modifiées pour des raisons économiques, il est parfois préférable de rechercher des souches mieux adaptées aux problèmes de chaleur.

#### ✓ Croissance -engraissement

La réduction de la consommation alimentaire engendrée par l'excès de chaleur entraîne une baisse significative de croissance avec toutefois des variations liées aux souches. Ainsi, les poulets « gras » ont une croissance plus significativement ralentie que les poulets « maigres » face à la chaleur et pour une réduction identique des consommations alimentaires. (NDAM, 2007).

#### V.2.2.4. Effet sur le niveau digestif

La plupart des auteurs rapportent qu'une incidence négative de la chaleur sur la digestion des nutriments. Ainsi que BONNET *et al.*, (1997) observent une diminution de la digestibilité des protéines, des matières grasses et celle de l'amidon chez les poulets de chair exposés à une température de 33°C.

Des travaux plus récents menés par BOUDOUMA, (2007) sur le poulet de chair alimenté à base de son de blé montrent une diminution de la digestibilité des protéines de l'ordre de 8,6 points en conditions de températures élevées (32°C) par rapport aux conditions de thermoneutralité (21°C). Sous l'effet des conditions de stress thermique, une digestibilité remarquable des matières grasses a été remarquée par GERAERT *et al.*, (1992).

BONNET *et al.*, (1997) rapportent que la digestibilité des lipides du mélange soja-maïs et celle d'un aliment de type blé-grasses sous différentes températures montrant une diminution de la digestibilité face à une augmentation de la température.

Quant à la digestibilité des glucides, les travaux de BONNET *et al.*, (1997) rapportent que la diminution de la digestibilité des glucides en conditions de stress thermique est pratiquement insignifiante.

#### V.2.2.5. Effet sur le niveau respiratoire

Selon la chambre d'agriculture de la wilaya de Jijel (2016), lorsque la température dépasse 25°C, l'animal engage une lutte contre la chaleur, il ouvre grand le bec et augmente sa surface d'échange en ouvrant ses ailes au maximum et en écartant ses pattes, il dilate ses vaisseaux sanguins. Au-delà de 25°C, l'évaporation devient le mode d'élimination de chaleur le plus important. Plus la température

monte, plus les pertes de chaleur par évaporation deviennent le seul mécanisme pour maintenir l'animal.

Le rythme respiratoire qui est de l'ordre de 25 inspirations/minute dans un environnement thermique neutre peut monter à 200 mouvements/mn. Lors d'un stress excessif. Une hygrométrie élevée de l'air accentue les effets de la chaleur, en limitant les possibilités de lutte de l'animal par évaporation. Le risque se situe au-delà de 30°C. À partir d'une fréquence respiratoire de 200 inspirations/mn, un emballement thermique irréversible se produit, modifiant l'équilibre acido-basique du sang, avec des conséquences importantes sur les cellules cardiaques et nerveuses. La température corporelle augmente soudain plus vite jusqu'à un maximum de 46-47°C. À ce stade, les échanges gazeux sont insuffisants voire inexistantes et la mort intervient rapidement par arrêt cardiaque ou respiratoire.

#### **V.2.2.6. Mortalité**

Lorsqu'il fait chaud nous notons un taux de mortalité élevé chez le poulet de chair. Les sujets les plus gros meurent les premiers. Cela s'explique par le fait que le milieu ambiant est chaud, et les sujets les plus gros consomment plus d'aliment et produisent des calories par thermogénèse alimentaire. En plus de l'hyperthermie, les oiseaux sont en état d'alcalose respiratoire. Cet état d'alcalose respiratoire est la conséquence de la modification de l'équilibre acido-basique du sang. Le pH sanguin est normalement compris entre 7 et 7,8. Du fait des grandes quantités de gaz carbonique éliminé en même temps que l'eau par l'hyperventilation pulmonaire, l'animal se retrouve en état d'alcalose respiratoire. Les échanges gazeux deviennent insuffisants. L'hypoxie et l'alcalose qui résultent donc de l'hyperthermie, entraînent la mort par arrêt cardiaque ou respiratoire (NDAM, 2007).

#### **V.2.3. Moyens de luttés contre le stress thermique**

##### **V.2.3.1. Acclimatation embryonnaire à la chaleur**

Pour améliorer la résistance des poulets de chair au stress thermique, les chercheurs de l'Unité de Recherches Avicoles (URA) ont participé au développement d'une technique dite d'acclimatation embryonnaire à la chaleur. Cette technique, appliquée sur des œufs dans les couvoirs (incubateurs), permet par des augmentations cycliques de température et d'humidité, d'améliorer la thermotolérance du poulet. Il a été observé une diminution de 50% de la mortalité chez des poulets mâles soumis pendant 5h à 35°C à 34 jours, tout en maintenant l'éclosabilité et les performances de croissance des animaux. Les périodes de développement embryonnaire pendant lesquelles s'appliquent ces élévations de températures ainsi que l'amplitude de ces élévations conditionnent la réussite de l'opération r (LE ROUZIC, 2015).

### V.2.3.2. Conditionnement thermique

D'après Hervé, (2015), le conditionnement thermique consiste à soumettre les oiseaux à des températures élevées et contrôlées afin d'augmenter leur tolérance physiologique et de réduire la mortalité à la suite d'une élévation soudaine de la température. Le centre de régulation de la température corporelle est régi par des neurones thermosensibles situés dans l'hypothalamus. Durant la première semaine de vie des poussins, cette partie du cerveau n'est pas encore mature. C'est pourquoi le moment idéal pour procéder au conditionnement thermique est trois jours après l'éclosion.

Le même auteur indique que, le conditionnement thermique doit s'effectuer à une température ambiante se situant entre 36 et 37,5°C, et il doit durer exactement 24 heures (pas plus, pas moins), car en prolongeant cette durée, nous observons une détérioration du gain compensatoire de croissance. Ce conditionnement confèrera aux oiseaux une capacité accrue de thermorégulation lors d'un stress de chaleur subséquent, comme si leur mémoire se souvenait de la chaleur subie pendant leur « petite enfance ». Cette technique s'applique particulièrement aux oiseaux qui risquent de souffrir des contrecoups des hautes températures lors de la finition (c'est-à-dire entre 24 et 42 jours d'âge), soit au cours des mois de Juillet et d'Août. Afin d'améliorer le bien-être futur de ces oiseaux « à risque », il faut mettre en place le protocole de conditionnement thermique (disponibilité et qualité à trois jours d'âge). Cependant, il doit s'accompagner d'une vérification de plusieurs autres points de régie qui peuvent aussi aider à diminuer l'impact négatif d'un stress de chaleur, comme la réduction de la densité d'élevage (pas plus de 30 kg/m<sup>2</sup>), une ventilation optimale (afin d'éliminer la chaleur produite par les oiseaux), un abreuvement optimal de l'eau, un programme de luminosité adapté (favorisant la prise alimentaire en période fraîche), l'utilisation de brumisateurs et, enfin, la mise en place d'un vide sanitaire adéquat (pour pallier le système immunitaire plus fragile).

### V.2.3.3. Manipulation des animaux et thérapeutique

D'après Al Dam, (2014) la gestion du troupeau avant et pendant une vague de chaleur en observant les quatre recommandations suivantes:

- ✓ **Enlever la nourriture:** Retirez la nourriture tôt le matin, avant que les oiseaux aient eu leur première ration. Quand ils ont mangé, la digestion produit de la chaleur métabolique trois à cinq heures plus tard. Si les oiseaux sont nourris le matin, la chaleur métabolique est produite durant les heures chaudes de la journée. La nourriture peut être distribuée plus tard, en début de soirée.
- ✓ **Ajouter des électrolytes:** Une journée ou deux avant une vague de chaleur attendue, ajoutez des électrolytes aux aliments ou à l'eau, plus particulièrement du chlorure de potassium, qui aide à stabiliser les niveaux d'ions en rétablissant la perte

due à l'excrétion et au halètement. Pour contrer l'alcalose sanguine, réduire le sel alimentaire et le remplacer par du bicarbonate de soude. Vérifier auprès de votre organisme de certification que les électrolytes utilisés sont conformes à votre certification.

✓ **Marcher dans le troupeau:** Au lieu d'utiliser un gicleur à gros jet, marcher parmi le troupeau. Cela incite les oiseaux à bouger, ce qui laisse s'échapper la chaleur emprisonnée et favorise la consommation d'eau.

✓ **Rincer et abaisser les conduites d'eau/cloches/auges:** Pour garantir la disponibilité d'une eau fraîche, rincez à fond les conduites. De plus, le fait d'abaisser les tétines à hauteur d'œil des oiseaux favorise la consommation d'eau. Nettoyer régulièrement les cloches et les auges pour garantir la fraîcheur de l'eau, afin d'en favoriser la consommation. N'oublier pas que par temps chaud, les oiseaux peuvent facilement doubler leur consommation d'eau.

✓ **La vitamine C (acide ascorbique):** Qui joue un rôle important dans la formation du squelette et dans la lutte contre le stress causé par la chaleur peut ne pas être synthétisée en quantité suffisante par les volailles. Cette vitamine n'est pas considérée comme essentielle mais dans certaines circonstances, comme en conditions de stress ou sous un climat chaud, il peut être intéressant d'en ajouter (150 à 300g/tonne). La vitamine C est instable à haute température et doit être protégée si l'aliment est aggloméré sous forme de granulés ou s'il subit un traitement thermique (HUBBARD, 2013).

Selon la même source, s'assurer que l'aliment est constitué de particules grossières et homogènes. Utiliser un aliment plus attractif à base de farine à mouture grossière ou alors sous forme de granulés ou de miettes. Les volailles n'aiment pas manger un aliment fin ou poussiéreux surtout lorsqu'il fait chaud, et quand la consommation d'énergie et d'aliment baisse, il est important d'augmenter la densité en nutriments de la ration et en particulier les teneurs en acides aminés comme la lysine et la méthionine. Afin de maintenir le niveau d'ingéré journalier pour ces nutriments.

Diminuer la teneur en amidon et augmenter les matières grasses brutes pour faire baisser la production de chaleur d'origine métabolique.

#### V.2.3.4. Moyens de lutte proposés par L'ITELV

L'ITELV (2009), Propose des solutions immédiates et à long terme contre les fortes chaleurs :

- **Moyens immédiats**

- ✓ Réduire la densité (8 à 10 sujets /m<sup>2</sup>);

- ✓ Laisser reposer les animaux, ne pas vacciner, ..... ;
- ✓ Bien aérer le matin avant le pic de chaleur;
- ✓ Augmenter le nombre des points d'abreuvement;
- ✓ Distribuer l'eau fraîche à volonté;
- ✓ Maintenir la litière sèche;
- ✓ Ajouter (1mg) de vitamine C et (0,3mg) d'acide salicylique (Aspirine) par litre d'eau;
- ✓ Arrêter la distribution d'aliment pendant la période de chaleur;
- ✓ Éclairer durant la nuit pour favoriser la consommation d'aliment;
- ✓ Arrêter le fonctionnement des chauffages.
- **Moyens à long terme:**
  - ✓ Prévoir une ventilation (brassage d'air ou extraction);
  - ✓ Une brumisation (brumiser ou évaporer par PAD COOLING quand l'humidité de l'air est inférieure à 60%) ;
  - ✓ Placer des humidificateurs à l'intérieur du bâtiment;
  - ✓ En l'absence d'humidificateurs placer un système d'arrosage par aspersion sur la toiture du bâtiment;
  - ✓ Orienter les bâtiments de façon à réduire les rayonnements directs du soleil et de permettre le passage d'air et éviter les bas fonds.

*Partie*  
*Expérimentale*

*Matériel et  
méthodes*

## Matériel et Méthodes

### I. Présentation de la wilaya de Aïn Defla

#### I.1. Historique

Aïn Defla est une commune du nord de l'Algérie, dans la wilaya du même nom. C'est aussi le nom de la localité, anciennement Duperré, située à 140 km au Sud-Ouest d'Alger, chef-lieu de la commune et de la wilaya.

Aïn Defla, veut dire : « Source des Lauriers-roses ». Elle était appelée « Duperré », par les Français lors de la période coloniale, en souvenir de l'amiral Duperré.

Le territoire autour de Aïn Defla a connu la présence romaine, attestée par les vestiges de l'Oppidum Novum. La ville actuelle a été fondée au XX<sup>e</sup> siècle par un militaire du nom d'Ahmed Mahmoudi du rang d'agha, avec l'idée de rassembler les populations autochtones issues des villages de la région. Cette région au relief accidenté, qui était réputée instable et dangereuse par les Français pendant la Guerre d'Algérie, pour cela été déclarée zone interdite d'accès.

#### I.2. Superficie et situation géographique

La wilaya de Aïn Defla se présente comme étant une zone relais entre l'Est et l'Ouest, le Nord et le Sud, occupant de ce fait, une position géographique centrale pouvant lui confier un rôle stratégique lors de l'élaboration du schéma national d'aménagement du territoire, assurant ainsi une parfaite jonction entre le littoral et la région des hauts plateaux ainsi qu'une meilleure liaison entre la région Ouest et celle de l'Est du pays.

Le territoire de la wilaya reste inséré entre les massifs montagneux du DAHRA-ZACCAR au Nord et l'OUARSNIS au Sud avec une plaine au centre sous forme de cuvette, traversée d'Est en Ouest par Oued Cheliff, cours d'eau d'importance nationale.

La wilaya de Aïn Defla est située à 145 km au Sud Ouest de la capitale et s'étend sur une superficie de 4544,28 km<sup>2</sup>. Elle est limitée par 05 wilayas :

Au Nord la wilaya de Tipaza;

Au Nord-Est la wilaya de Blida;

À l'Est la wilaya de Médéa;

À l'Ouest la wilaya de Chlef;

Au Sud la wilaya de Tissemsilt.

La situation géographique de la wilaya de Aïn Defla est illustrée dans la figure 2.



Figure 2 : Carte Administratif de la wilaya de Aïn Defla.

### I.3. Daïras et Communes de la wilaya

Issue du découpage administratif de 1984, la wilaya est formée de 14 daïras et de 36 communes qui se répartissent comme suit :

**Tableau 11:** Daïras et communes de la wilaya de Aïn Defla.

<b>Daïras</b>	<b>Communes</b>
AIN-DEFLA (Chef lieu de Wilaya)	AIN-DEFLA (chef lieu de wilaya)
KHEMIS MILIANA	KHEMIS MILIANA – SIDI LAKHDAR
MILIANA	MILIANA – BEN ALLEL
DJENDEL	DJENDEL, OUED CHORFA, BIRBOUCHE
DJELIDA	DJELIDA, BOURACHED, DJEMAA OULED CHEIKH
EL ATTAF	EL ATTAF, TIBERKANINE
HAMMAM RIGHA	HAMMAM RIGHA, AIN-TORKI , AIN- BENIAN
BOUMEDFAA	BOUMEDFAA, HOCEINIA
AIN-LECHEIKH	AIN-LECHEIKH, OUED DJEMAA, AIN-SOLTANE
BORDJ EMIR KHALED	BORDJ E.KHALED, TARIK I.ZIAD,BIR O.KHELIFA
BATHIA	BATHIA, EL-HASSANIA, BELAAS
ROUINA	ROUINA, ZEDDINE, EL MAYNE
EL-ABADIA	EL-ABADIA, TACHETA, AIN- BOUYAHIA
EL-AMRA	EL-AMRA, MEKHATRIA, ARIB

#### I.4. Structure de la population

La population totale de la wilaya est estimée à 859217 habitants, soit une densité de 189 habitants par Km<sup>2</sup> (DPSB, 2016).

#### I.5. Climat de la wilaya

La wilaya de Aïn-Defla présente un climat méditerranéen semi-aride avec un caractère de continentalité très marqué et un écart de température de 20°C entre les températures du mois de Janvier et celle d'Aôut. L'été s'étend sur 5 à 6 mois environ avec des masses d'air chaud à partir du mois de Mai. La pluviométrie reste variable et atteint 500 à 600 mm/an. Une série d'étages climatiques qui va du sub-aride au fond de la vallée au sub-humide sur les reliefs. Cette situation est liée à l'orographie : plus l'altitude est élevée plus l'étage est humide. De même pour l'enneigement qui touche les reliefs de plus de 600 m d'altitude.

#### I.6. Élevage dans la wilaya

La répartition des élevages et les productions animales assurées par la wilaya de Aïn Defla sont portés dans le tableau 12 et 13.

**Tableau 12** : Répartition des élevages.

Spéculation		Effectifs (têtes)
Élevage bovin		40800
Élevage ovin		260000
Élevage caprin		121404
Élevage Avicole	Poults de chair	<b>13840730</b>
	Poule pondeuses	770000
	Dinde	41660
Élevage Cunicole		49551
Élevage Apicole		18994 ruches

Source : DSA 2016.

**Tableau13** : Productions animales assurées par les petits et grands élevages.

Spéculation	Produits	Productions
Élevage bovin	Lait (litre)	5784700
	Viande (quintaux)	2888600
Élevage ovin	Lait (litre)	41600
	Viande (quintaux)	2963300
Élevage caprin	Lait (litre)	342700
	Viande (quintaux)	445000
Élevage Avicole	Viande (quintaux)	<b>22688900</b>
Élevage Cunicole	Viande (quintaux)	625000
Élevage Apicole	Miel (quintaux)	1187

Source : DSA 2016.

## II. Objectif de l'étude

Notre travail a eu comme objectifs de mettre en relief l'état de la pratique de l'aviculture type chair dans des communes relevant de la wilaya de Aïn Defla. D'autres part, nous avons mesuré les retombées des pratiques d'élevage sur les performances de croissance des exploitations ayant fait l'objet de l'étude.

## III. Sources d'information

Lors de notre travail, nous avons collectés des informations au sein de différentes institutions, celles-ci sont :

- Direction des Services Agricoles (DSA)
- Subdivisions Agricoles

Notre travail de recueil d'informations à été complété par des enquêtes établies au niveau de différentes exploitations avicoles avec des éleveurs concernés par l'élevage de poulet de chair et qui font partie du secteur privé.

## IV. Méthodologie

Dans un premier temps, nous avons effectué des pré-enquêtes auprès des directions des services agricoles et des subdivisions agricoles de la wilaya de Ain Defla afin de délimiter notre zone d'étude en prenant en considération la concentration des élevages de poulet de chair et la taille des troupeaux. Suite à cette opération, nous avons choisi 45 exploitants que nous avons divisé en trois (03) catégories selon l'effectif installé comme le montre le tableau suivant :

**Tableau 14:** Taille des élevages enquêtés.

<b>Catégories</b>	<b>Catégorie 1 (- de 3000)</b>	<b>Catégorie 2 (de 3000 à 5000)</b>	<b>Catégorie 3 (+ de 5000)</b>
Nombre d'élevages	15	23	7

Dans un deuxième temps, nous avons élaboré un questionnaire d'enquête qui cible l'aspect technique de l'élevage de poulet de chair. Celui-ci comporte cinq (05) chapitres qui peuvent être résumés comme suit :

- Présentation de l'éleveur;
- Bâtiment d'élevage;
- Conditions d'ambiance;
- Facteurs de production (aliment et souches);

- Hygiène et prophylaxie.

Le schéma 3 présente la démarche adoptée dans la réalisation de notre travail.

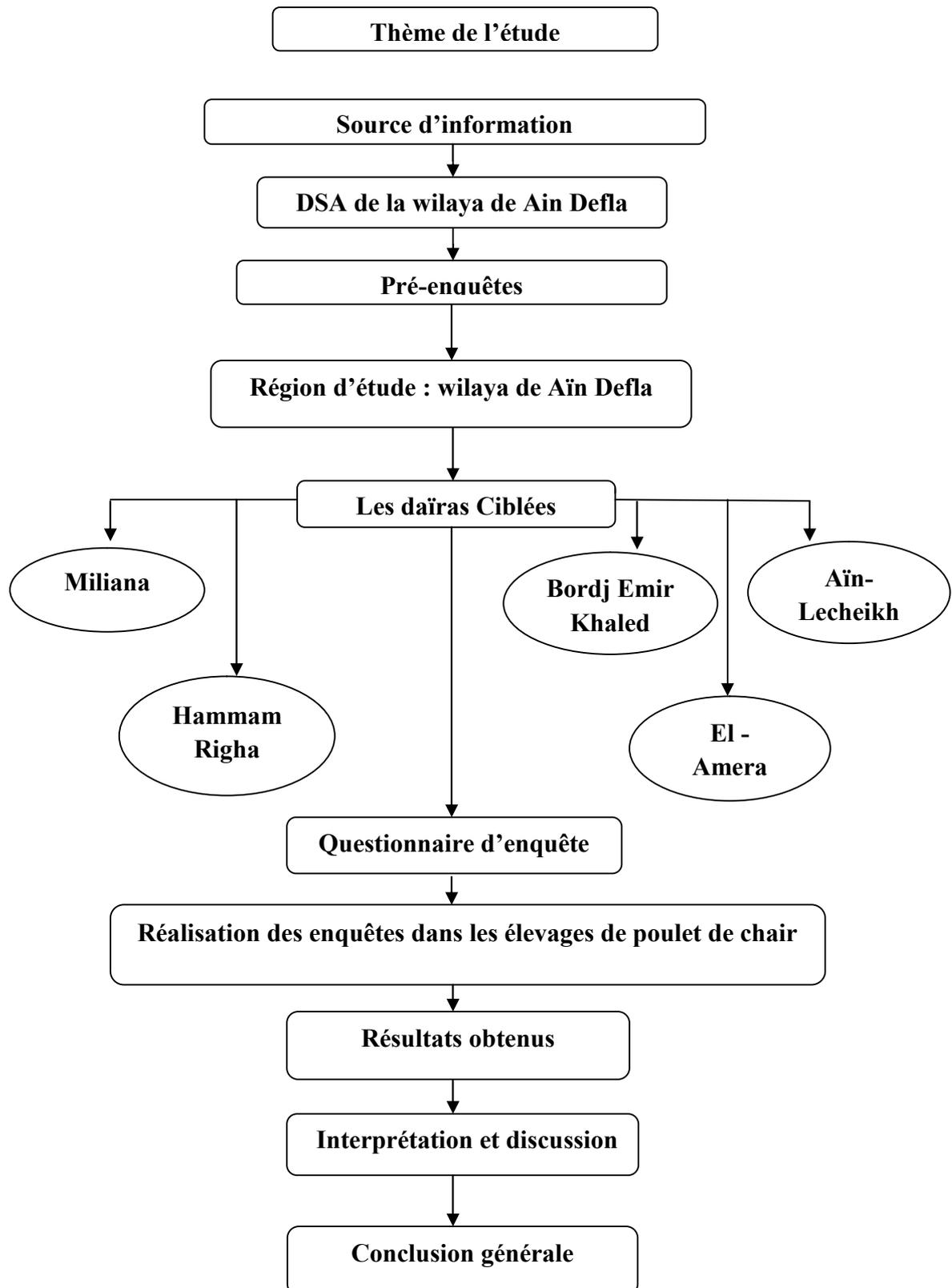


Schéma3 : Démarche Méthodologique.

## V. Répartition des exploitations visitées

La répartition des exploitations ayant fait l'objet de l'étude est regroupée dans le tableau ci-dessous :

**Tableau15** : Répartition des exploitations enquêtées.

Daïras	Communes	Nombre d'exploitations
Miliana	Miliana	19
	Ben Allel	06
Hammam Righa	Hammam Righa	06
	Aïn Benian	01
	Ain Torki	06
Bordj Emir Khaled	Tarik ibn ziad	02
El- Amera	El- Amera	03
Aïn-Lecheikh	Aïn soltane	02

## VI. Méthodes de mesures des performances de croissance

Afin de mesurer les paramètres d'ambiance, les prises de températures et d'hygrométries relatives ont été effectuées à l'aide de thermo-hygromètres (Photo1). Ces derniers, au nombre de deux, ont été placés au milieu de chaque bâtiment, après une période de stabilisation de 10 minutes, nous effectuons la lecture.



**Photo 1:** Thermo-hygromètre .

## VI.1. Calcul des performances de croissance

### VI.1.1. Ingéré alimentaire

La mesure de la consommation alimentaire (g) est appréciée par différence entre les quantités distribuées et refusées.

### VI.1.2. Poids vif moyen (PVM)

Le poids vifs (g) des poulets de chair est mesuré en fin de chaque phase d'élevage, ce paramètre a constitué le poids à la vente. Il calculé selon la formule suivante :

$$\text{PVM} = \frac{\text{Poids total des poulets (Kg)}}{\text{Effectif initial}}$$

### VI.1.3. Gain moyen quotidien

Il calculé selon la formule suivante :

$$\text{GMQ} = \frac{\text{Poids moyen final (g)} - \text{poids moyen initial (g)}}{\text{Durée de la phase d'élevage}}$$

#### VI.1.4. Indice de consommation

L'indice de consommation correspond au rapport entre la quantité d'aliment ingéré et le poids vifs par poulet. Il est déterminé par la formule suivante:

$$\text{IC} = \frac{\text{Quantité d'aliment ingéré durant la phase (g)}}{\text{Poids vif par poulet de la phase (g)}}$$

#### VI.2.5. Taux de mortalité

Le taux de mortalité est calculé selon la formule suivant:

$$\text{TM (\%)} = \frac{\text{Nombre de sujets morts}}{\text{Nombre initial de sujets présents}} \times 100$$

# *Résultats et discussion*

## Résultats et discussions

### I. Caractérisation des élevages enquêtés

Les tableaux 16, 17 et 18 présentent les différents résultats qui concernent la caractérisation des exploitations ayant fait l'objet de notre étude, ils sont exposés par catégorie :

**Tableau 16:** Répartition et caractérisation des élevages de poulets de chair visités pour la catégorie 1

Daïras	Communes	Élevages	Année de construction	Types de bâtiments	Surface (m <sup>2</sup> )	Murs	Sols	Toitures	Capacité instantanée	Effectif Installé (sujets)
Hamмам Righa	Ain Torki	1	1985	Clair	270	Parpaing	Terre battue	Zinc	2900	2900
Miliana	Ben Allel	2	2012	Clair	120	Brique cimenté	Béton	Eternit	1500	1500
Miliana	Ben Allel	3	2009	Clair	120	Brique cimenté	Terre battue	Zinc	1500	1500
El-Améra	El-Améra	4	1980	Semi-obscur	135	Parpaing	Béton	Zinc	1800	1800
Hamмам Righa	Hamмам Righa	5	1978	Semi-obscur	280	Parpaing	Terre battue	Eternit	1500	1500
Hamмам Righa	Hamмам Righa	6	2011	clair	147	Parpaing	Terre battue	Eternit	1500	1500
Miliana	Miliana	7	1980	Clair	185	Brique cimenté	Terre battue	Eternit	2000	2000
Hamмам Righa	Ain Torki	8	2011	Clair	240	Parpaing	Terre battue	Eternit	2000	2000
Hamмам Righa	Ain Torki	9	2011	Clair	360	serre	Terre battue	Serre	2500	2500
Miliana	Miliana	10	1988	Semi-obscur	171	Brique cimenté	Béton	Eternit	1400	1400

Miliana	Miliana	11	2008	Clair	81	Parpaing	Terre battue	Eternit	700	700
Miliana	Miliana	12	2012	Clair	91	Parpaing	Terre battue	Eternit	700	700
Miliana	Miliana	13	1980	Obscur	84	Terre battue et roches	Terre battue	Roseaux	1000	1000
Miliana	Miliana	14	2003	Semi-obscur	140	Brique cimenté	Béton	zinc	1500	2900
Miliana	Miliana	15	2012	Clair	240	Parpaing	Terre battue	Tôle	2000	1500

**Tableau 17** : Répartition et caractérisation des élevages de poulets de chair visités pour la catégorie 2.

Daïras	Communes	Élevage	Année de construction	Types des bâtiments	Surface (m <sup>2</sup> )	Murs	Sols	Toitures	Capacité instantanée	Effectif Installé (sujets)
Hamмам Righa	Ain Torki	1	1980	Clair	300	Parpaing	Terre battue	Eternit	3000	3000
Miliana	Miliana	2	1978	Clair	363	Parpaing	Terre battue	Eternit	3000	3000
Miliana	Miliana	3	1980	Clair	440	Brique cimenté	Terre battue	Eternit	3000	3000
El-Améra	El-Améra	4	2015	Clair	380	Serre	Terre battue	Serre	3000	3000
Miliana	Miliana	5	2014	Semi-obscur	418	Brique cimenté	Béton	Zinc	3500	3500
Hamмам Righa	Hamмам Righa	6	1980	Clair	500	Parpaing	Béton	Zinc	5000	5000
Miliana	Ben Allel	7	1985	Clair	480	Brique cimenté	béton	Zinc	4000	1200
Miliana	Miliana	8	2004	Semi-obscur	240	parpaing	Béton	Roseaux	3000	3000
Hamмам Righa	Ain Torki	9	2007	Clair	336	Terre battue et roches	Béton	Zinc	4000	4000
Hamмам Righa	Hamмам Righa	10	1995	Obscur	640	Parpaing	Béton battue	Zinc	4000	4000
Miliana	Ben Allel	11	2008	Clair	360	Brique cimenté	béton	Zinc	3800	3800

Hamam Righa	Hamam Righa	12	2010	Semi-obscur	400	serre	Terre battue	serre	4000	4000
Hamam Righa	Hamam Righa	13	2013	clair	300	Terre battue et roches	Terre battue	Tôle	3000	3000
Hamam Righa	Hamam Righa	14	2013	Clair	400	Serre	Terre battue	Serre	3000	3000
Miliana	Ben Allel	15	2013	Semi-obscur	405	Parpaing	Béton	Zinc	4500	4500
Miliana	Ben Allel	16	2000	Semi-obscur	400	Brique cimenté	Béton	Zinc	3000	3000
Miliana	Miliana	17	2001	Semi-obscur	336	Parpaing	Terre Battue	Tuile	4000	4000
Miliana	Miliana	18	2005	Clair	400	Parpaing	Terre battue	Zinc	5000	5000
Miliana	Miliana	19	2006	Clair	300	Parpaing	Terre battue	Tuile	3500	3500
Hamam Righa	Ain Torki	20	2011	Clair	351	Parpaing	Terre battue	Eternit	3500	3500
Miliana	Miliana	21	2014	Clair	280	Brique	Terre battue	Tôle	3500	3500
Miliana	Miliana	22	2001	Clair	400	Brique	Terre battue	Zinc	3500	3500
Miliana	Miliana	23	2001	Clair	420	Parpaing	Terre battue	Zinc	5000	5000

**Tableau18** : Répartition et caractérisation des élevages de poulets de chair visités pour la catégorie 3.

Daïras	Communes	Élevage	Année de construction	Types des bâtiments	Surface (m <sup>2</sup> )	Murs	Sols	Toitures	Capacité instantanée	Effectif Installé (sujets)
Miliana	Miliana	1	2007	Clair	468	Brique cimenté	Béton	Eternit	5500	5500
Bordj Emir Khaled	Tarek ibn ziad	2	1980	Clair	600	Brique cimenté	Terre battue	Roseaux	7500	7500
Bordj Emir Khaled	Tarek ibn ziad	3	2012	Clair	504	Parpaing	Béton	Roseaux	5500	5500
Miliana	Miliana	4	1995	Clair	750	Parpaing	Terre battue	Zinc	10000	9000
Amera	Amera	5	2014	Clair	624	Brique cimenté	Béton	Zinc	6000	6000
Ain lecheikh	Ain soltane	6	1986	Clair	600	Brique	Béton	Zinc	6000	6000
Ain lecheikh	Ain soltane	7	1986	Clair	600	Brique	Béton	Zinc	6000	6000

## II. Exploitation

Lors des visites que nous avons effectuées chez les différents exploitants, nous avons pris en considération, l'âge des exploitants, leurs expériences professionnelles, ainsi que le statut juridique et le mode de faire valoir du bâtiment. Ceci est résumé dans les points suivants :

### II.1. Âge des éleveurs

En ce qui concerne l'âge des éleveurs, à partir de la figure 3, nous constatons que la majorité des exploitants ont un âge qui varie de 30 à 39 ans (40%), le reste des éleveurs qui ont un âge allant de 40 à 49 ans et plus de 49 ans occupent la deuxième place avec des pourcentages respectifs de 20 et 24%. En revanche, seul 16% des aviculteurs ont un âge ne dépassant pas les 30 ans.

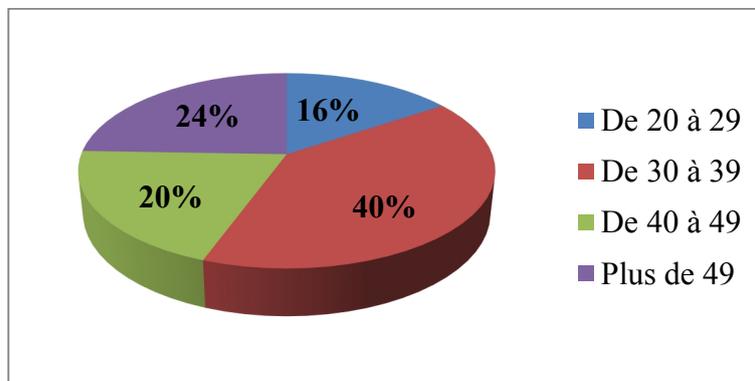


Figure 3: Répartition selon l'âge des aviculteurs enquêtés.

### II.2. Expérience et formation des aviculteurs

Les résultats que nous avons obtenus lors de nos visites nous indiquent que 33% des aviculteurs ont une expérience qui dépasse les 18 ans (figure 4) ce qui est en adéquation avec l'âge relativement avancé des aviculteurs que nous avons visités.

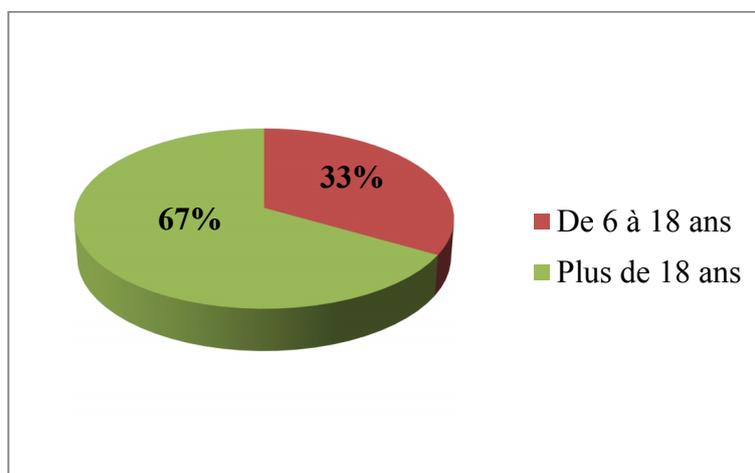


Figure 4 : Expérience des aviculteurs enquêtés.

Toutefois, cette expérience demeure sans fondements scientifiques vu que 65% des aviculteurs déclarent n'avoir pas reçu de formation (figure 5) Aussi, 33% avouent avoir hérité du métier de la part de leurs parents et grands parents. En revanche, seul un aviculteur sur les 45 visités a reçu une formation en aviculture au niveau de l'ITELV. À partir de ces constats, nous pouvons déduire que la pratique de l'aviculture type chair dans notre région d'étude se fait sans maîtrise des techniques d'élevages.

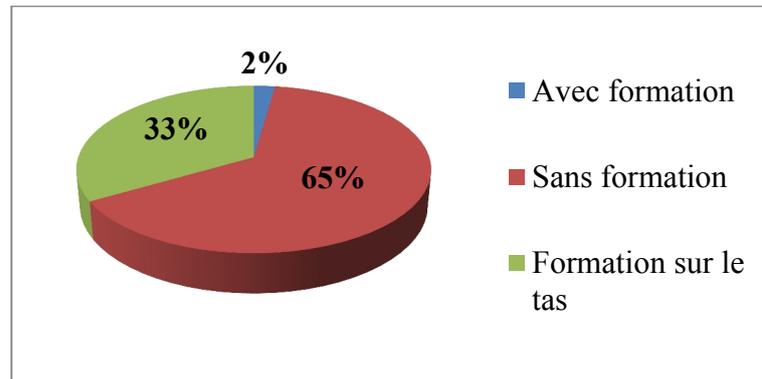


Figure 5 : Formation des aviculteurs enquêtés.

### II.3. Statut juridique et mode de faire valoir du bâtiment

La production avicole en Algérie en générale, et celle du poulet de chair en particulier est pratiquée par des privés tel que rapporté par ALLOUI (2011). Ces constatations vont dans le meme sens que nos résultats vu que l'ensemble des aviculteurs questionnés relèvent du secteur privé dont 91% sont des propriétaires et que 9% sont des locataires tel que illustré par la figure 6.

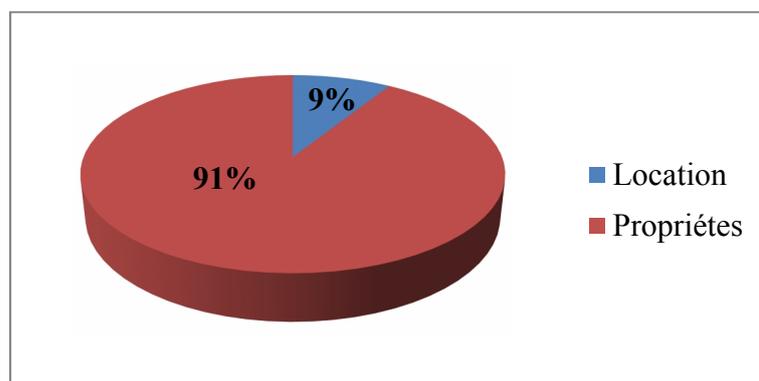


Figure 6: Mode de faire valoir les bâtiments.

## II. Conduite d'élevage

### III.1. Souches utilisées

À partir de la figure 7, nos résultats nous indiquent que presque la moitié des aviculteurs (46%) utilisent la souche Cobb 500, ces derniers avancent l'argument d'une vitesse de croissance élevée. D'autre part, 41% des aviculteurs utilisent la souche ISA 15 et ce pour sa résistance aux maladies et aux hautes températures selon leurs dires.

En revanche, seuls 13% des aviculteurs utilisent la souche Arbor Acres car demeurant la seule souche disponible le jour de l'acquisition des poussins auprès des couvoirs.

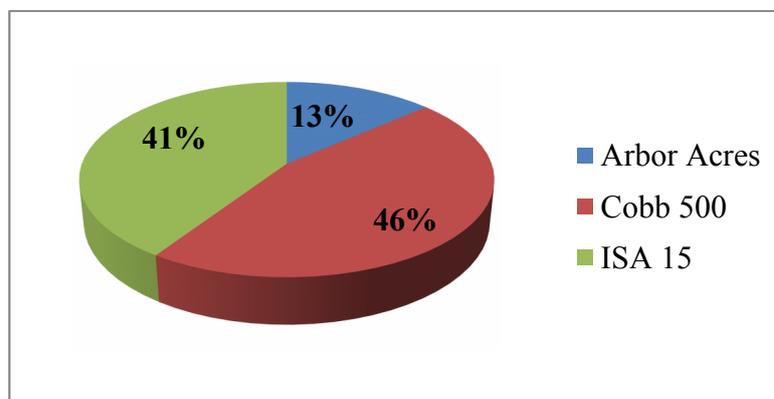


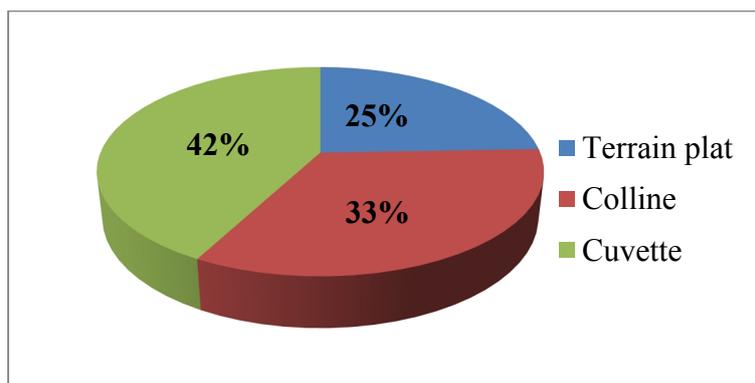
Figure 7 : Souches utilisées auprès des aviculteurs enquêtés.

### III.2. Batiments d'élevage

#### III.2.1. Implantation

Au cours de nos différentes visites, après avoir questionnés les exploitants, nous nous sommes rendu compte que le choix de l'implantation des bâtiments se faisait d'une façon aléatoire. Chaque exploitant implante son bâtiment sur ses terres.

Dans notre zone d'étude, 42% des exploitation se trouvent dans des cuvettes, 33% sur des collines et 25% sur des terrains plats tel que indiqué dans la figure 8.

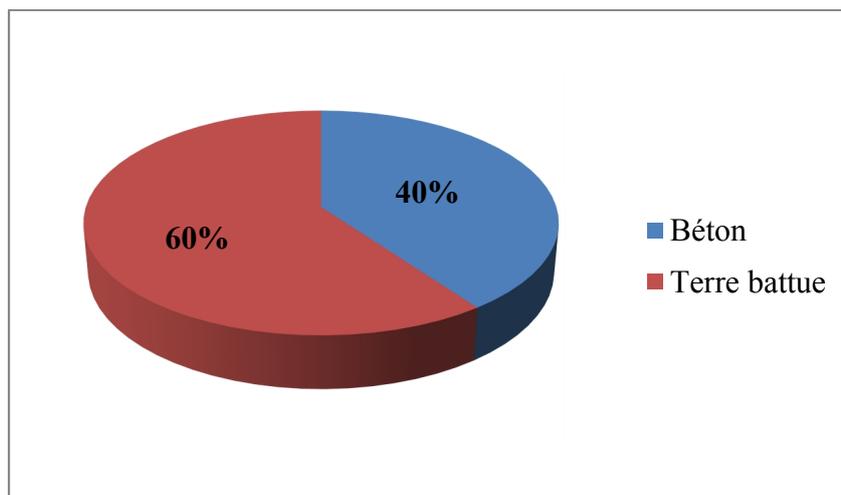


**Figure 8:** Implantation des bâtiments.

### III.2.2. Matériaux de construction des batiments

#### III.2.2.1. Structure des sols

La structure du sol en aviculture peut influencée négativement sur les performances de croissance du poulet de chair. Nous avons constatés que 60% ont un sol en terre battue qui garantit une bonne isolation mais qui est difficile à nettoyer et à désinfecter. En revanche, 40% des batiment ont une structure de sol à base de béton qui n'assure pas de drainage mais demeure facile à nettoyer (figure 09), (Photo2 et 3).



**Figure 9 :** Nature du sol des exploitations visitées.



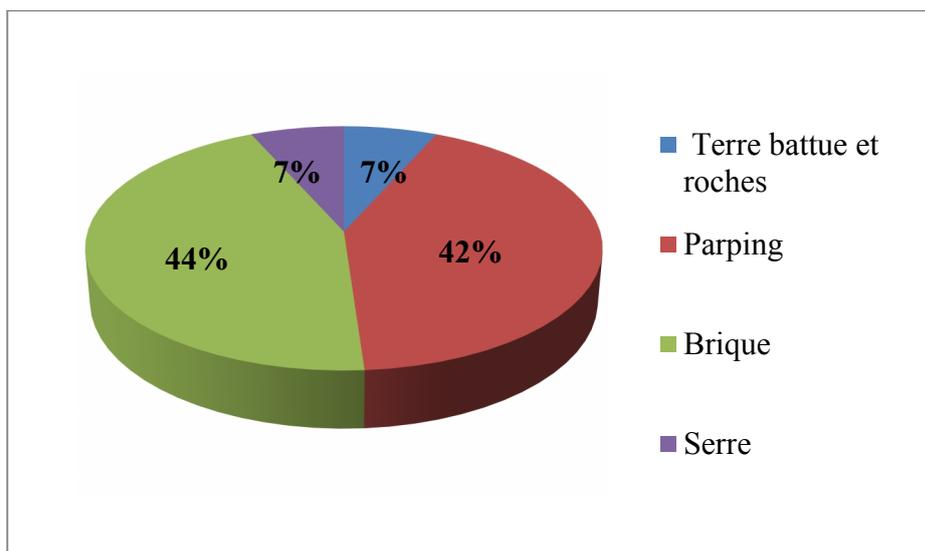
**Photo 2** : Sol en terre battue.



**Photo 3** : Sol en ciment.

### III .2.2.2. Nature des murs des exploitations visitées

De la nature des murs dépendra l'isolation des bâtiments. De ce fait, ce paramètre demeure fortement négligé par les aviculteurs de notre zone d'étude vue que 42% utilisent du parpaing (figure 10). Ce dernier est connu pour sa faible isolation, ce qui peut être à l'origine de changements brusques de températures à l'intérieur du bâtiment. Lesdits aviculteurs se portent vers ce choix pour des considérations financières.



**Figure10** : Matériaux de construction des murs des exploitations visitées.

Aussi, 44% des exploitants utilisent des briques pour construire leurs murs, alors que 7% utilisent la terre battue plus roches et le plastique (photos 4 et 5).



Photo 4 : Mur en briques .



Photo 5 : Mur en parpaing.

### III.2.2.3. Nature des toitures des exploitations visitées

En ce qui concerne la toiture, nos aviculteurs maintiennent leurs lignes de conduite. En effet, presque 70% utilisent des tôles de zinc et de l'éternit comme toiture, ce qui peut generer de très fortes températures surtout en période estivale causant ainsi de tres forts taux de mortalité. Le reste des aviculteurs utilisent de la tôle, des tuiles, des roseaux et du plastique tel que indiqué dans la figure 11 et les photos 6, 7, 8 et 9.

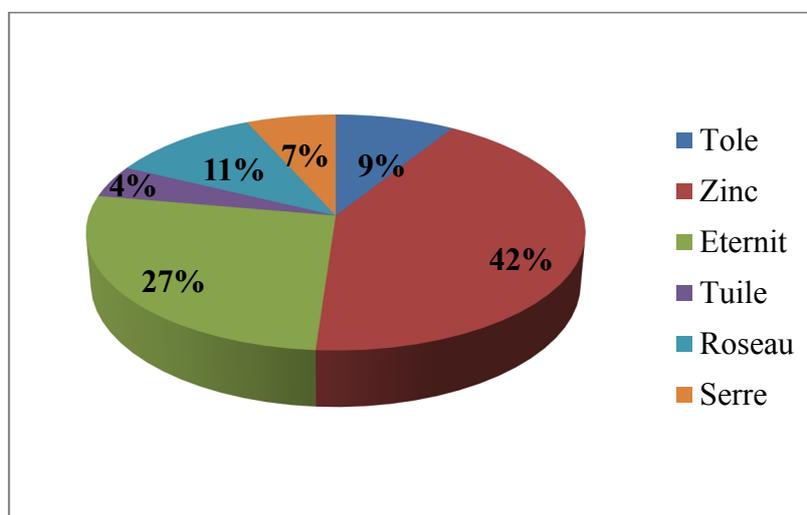


Figure11 : Matériaux de construction des toitures des exploitations visitées.



**Photo 6 :** Toit en tôles de zinc .



**Photo 7 :** Toit en éternit .



**Photo 8 :** Toit en tuile.



**Photo 9 :** Toit en roseaux.

### III.3. Conditions d'anbiance

#### III.3.1. Densité d'élevage

La densité d'élevage est un des paramètres les plus importants en production avicole type chair. Celle-ci doit être comprise entre 9 et 12 selon les recommandations du guide d'élevage de la souche Cobb500 de 2010. Au delà de ces chiffres, nous pouvons assister à une augmentation de la température par entassement des poulets pouvant causer une mortalité accrue, surtout en période de finition.

Pour notre part, ce paramètre demeure respecté par la majorité des aviculteurs, vu que plus de la moitié (58%) ont des densités d'élevage comprises entre 9 et 12 sujets/m<sup>2</sup>.

En revanche, 35% des aviculteurs n'utilisent pas la totalité de leur bâtiment, justifiant ce choix par la période estivale (grandes chaleurs), alors que, seuls 7% dépassent le seuil admis (figure 12). Toutefois, ces derniers ont une densité maximale de 13 sujets/m<sup>2</sup>.

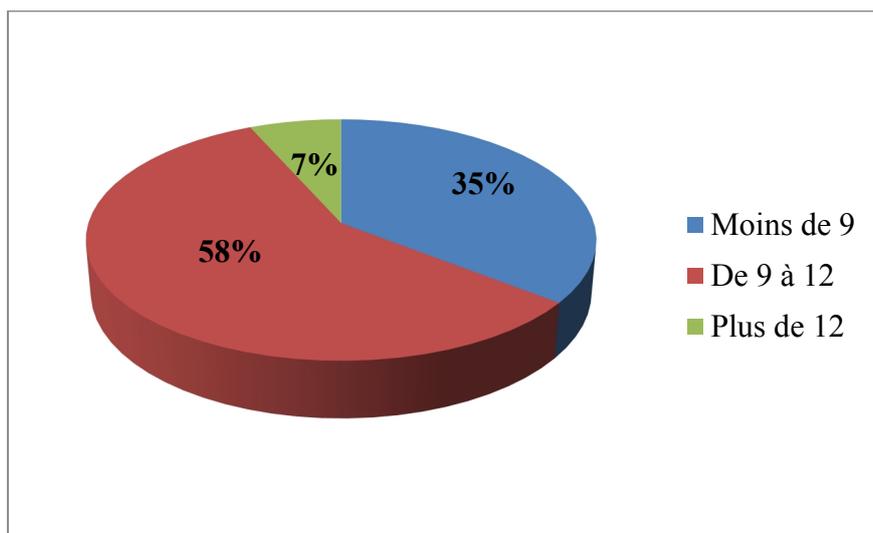


Figure12: Densité d'élevage.

### III.3.2. Litière

La litière utilisée en élevage avicole peut influencée positivement ou négativement sur les performances de croissance. En Effet, une mauvaise maitrise de ce paramètre peut entraînée une augmentation de la température ambiante et favorise le développement de germes. En ce qui concerne notre zone d'étude, nous avons trouvé que 62% des aviculteurs utilisent de la paille (figure13) avec une épaisseur moyenne de 10cm, ce qui est fortement recommandé par la majorité des guides d'élevage, à l'instar de celui de la Cobb (2010).

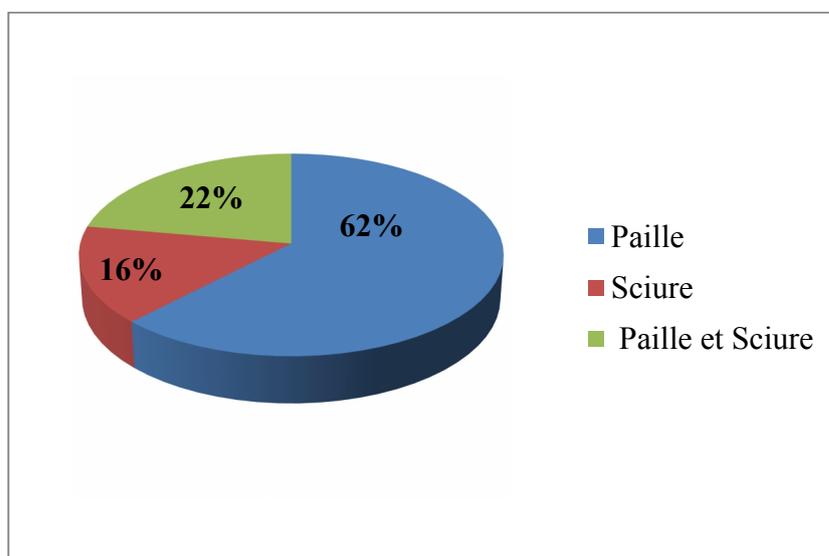


Figure 13: Nature de la litière au sein des exploitations visitées.

En revanche, 22% des aviculteurs utilisent de la paille mélangé à de la sciure et 16% utilisent uniquement de la sciure. Ces derniers justifient ce choix par des considérations financières, c'est ce qui a été rapporté dans des études antérieures similaires effectuées dans la wilaya de Jijel par ALLAB et BELHOUS en 2009.



**Photo 10** : Litière en Sciure.



**Photo 11** : Litière en Paille.

### III.3.3. Température

Le contrôle de la température à l'intérieur des bâtiments d'élevages est le facteur principal de réussite en production avicole type chair. L'augmentation de celle-ci peut induire une dépréciation des performances de croissance alors qu'une baisse de la température d'élevage mené vers une surconsommation alimentaire (SAUVER ,1988).

Lors de notre expérimentation, les températures relevées chez les différents exploitants étaient en moyenne de 28,9°C avec des valeurs minimales de 23,4°C et des valeurs maximales de 33°C. Ces conditions d'élevages dénotent une situation de stress thermique chronique vue que les températures recommandées varient dans une plage de 18 à 20°C (VALANCONY, 1999). Comme indiqué dans la partie bibliographique, ces conditions de hautes températures ne seront pas sans conséquences sur les performances de production dans notre zone d'étude.

Aussi, lors de nos visites, nous avons constaté que la majorité des exploitants utilisent des bouteilles de gaz pour le chauffage sans se soucier des normes de sécurité comme le témoigne les photos 12.



**Photo12** : Utilisation des bouteilles à gaz aux élevages.

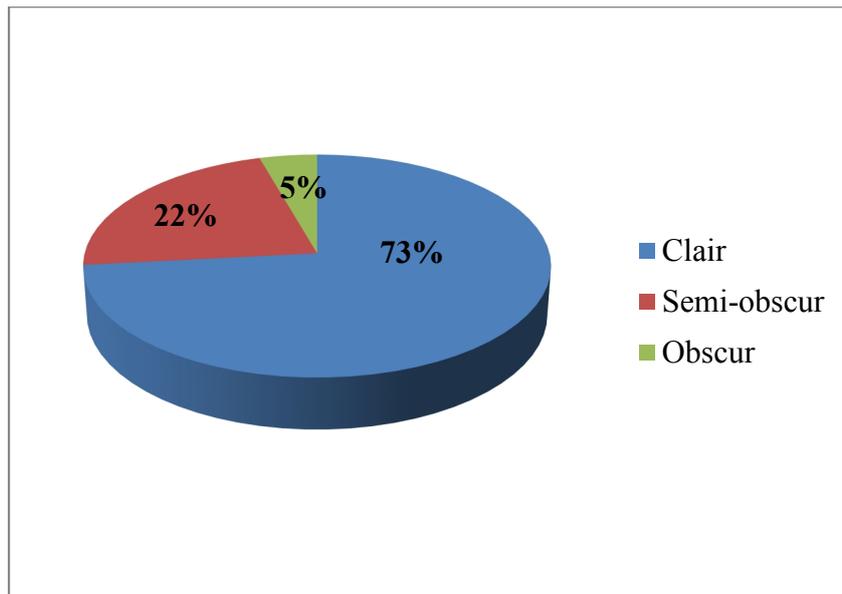
### III.3.4. Hygrométrie

Nous avons constaté lors de nos visites que le paramètre de l'hygrométrie est complètement ignoré par les éleveurs vu que personne ne dispose d'un hygromètre. Le même constat a été observé dans des études antérieures effectuées par BOUDAA (2006), ATHMANE et BENFEDA (2007) dans l'Est et l'Ouest Algérois.

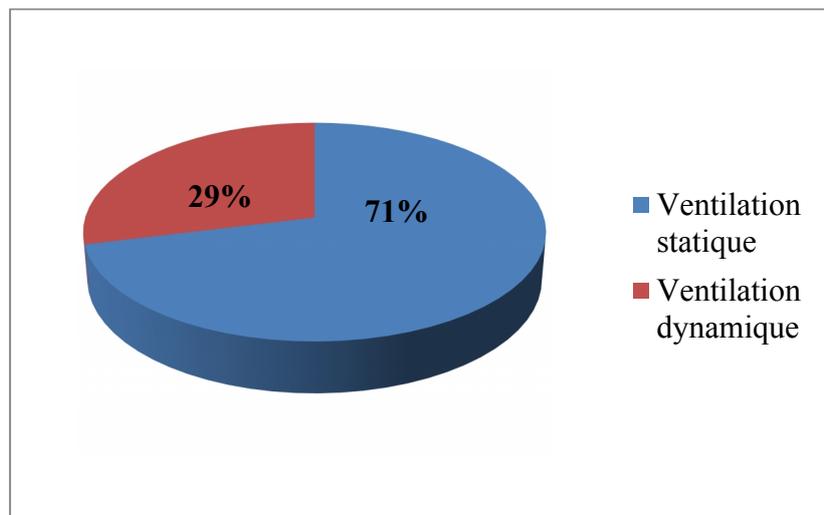
Il est à signaler aussi que l'hygrométrie à l'intérieur des bâtiments ne doit pas baisser en dessous des 70% tel que recommandé par plusieurs guides d'élevage et auteurs parmi lesquels nous citerons ARBOR ACRES Plus (2007) et VILLATE (2001).

### III.3.5. Éclairage et ventilation

L'aviculture Algérienne est connue pour être pratiquée dans des bâtiments clair à semi-obscur avec une absence de ventilation tel que rapporté dans les conclusions de ALLOUI (2006). Notre zone d'étude n'échappe pas à ces spécificités, vu que 73% des exploitations visitées sont de type clair (figure 14) et que 71% sont à ventilation statique (figure 15). Les photos 13 et 14 montrent deux types de ventilation .



**Figure14 :** Éclairage au sein des exploitations visitées.



**Figure15:** Nature de la ventilation au sein des exploitations visitées.



**Photo 13 :** Ventilation Dynamique

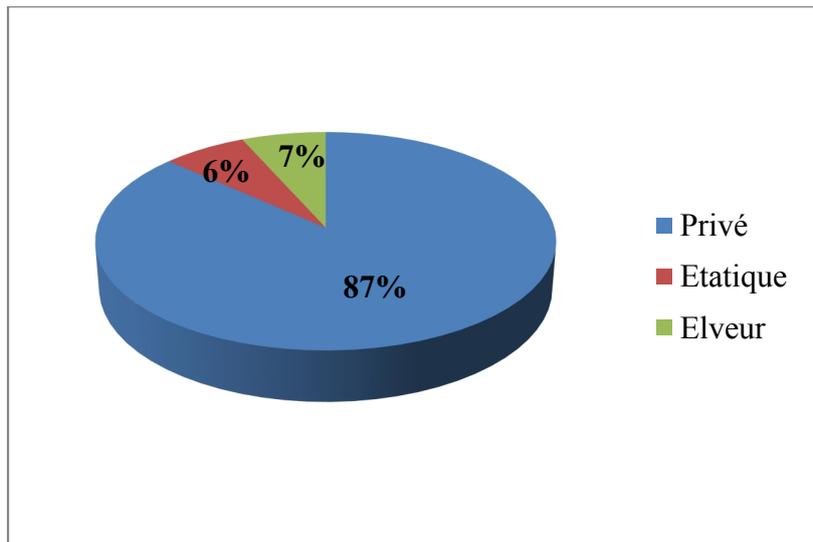


**Photo 14 :** Ventilation statique

### III.4. Alimentation et abreuvement

L'objectif de l'alimentation est d'offrir aux animaux un régime équilibré couvrant leurs besoins. Cet aliment doit être de bonne qualité et apporter tous les nutriments en quantités suffisantes, propre, appétible et facile d'accès par les volailles.

Dans notre enquête, la majorité des éleveurs (87%) s'approvisionnent auprès des fournisseurs privés (figure 16), ces derniers justifient ce choix par des coûts de transport moindres ainsi qu'une meilleure qualité qui se traduit selon eux par un meilleur poids à la vente.



**Figure 16 :** Approvisionnement en Aliment

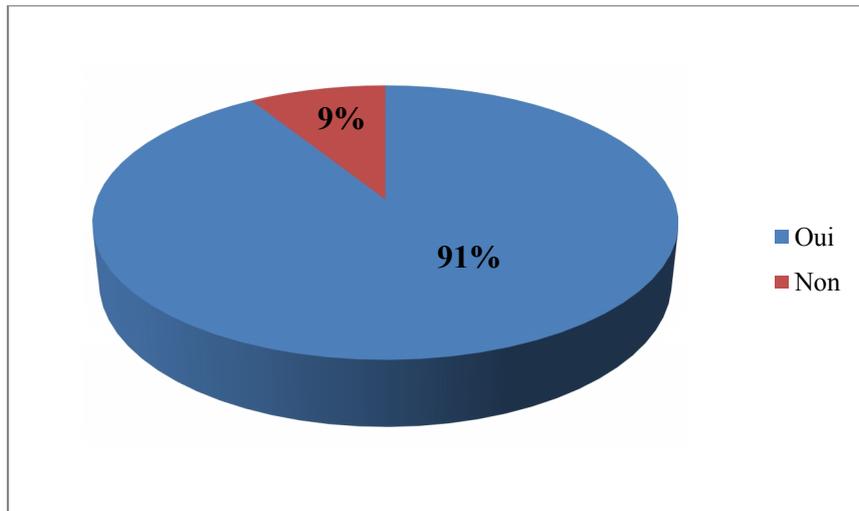
En ce qui concerne le stockage de l'aliment, 91% des aviculteurs stockent l'aliment (figure 17). Toutefois, les conditions de stockage demeurent déplorables vu que l'aliment est gardé dans des endroits humides et parfois en plein air comme le témoignent les photos 15 et 16.



**Photo 15 :** Stockage à l'extérieur du bâtiment

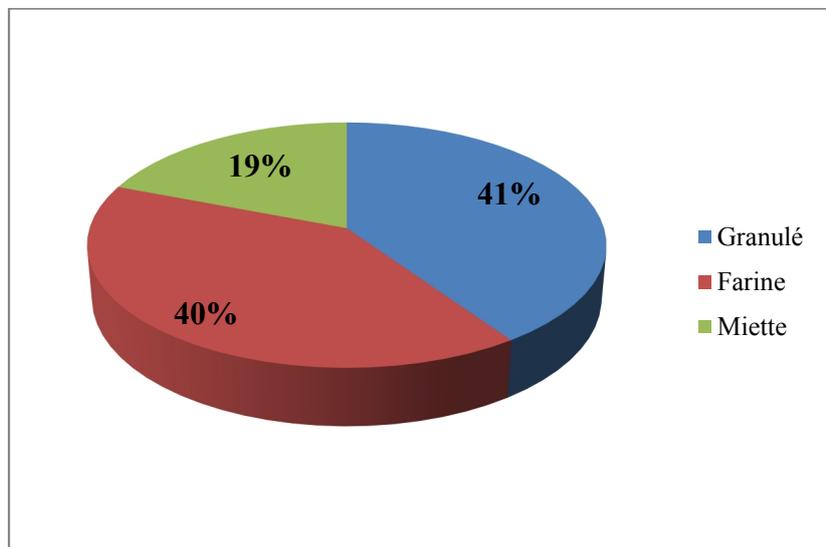


**Photo 16 :** stockage à l'intérieur du bâtiment



**Figure17** : Stockage de l'aliment.

Quant à la forme de présentation de l'aliment, nos résultats sont à prendre avec précaution car chaque éleveur utilise une forme d'aliment spécifique pour chaque stade de croissance et que nous tenons compte des résultats trouvés le jour de notre visite (figure 18) et (photos 17 et 18).



**Figure18** : Forme de présentation des aliments.



**Photo 17** : Aliment en granulé.



**Photo 18** : Aliment Farineux.

Enfin, en ce qui concerne l'alimentation en eau, la majorité des exploitats ne se plaignent pas de manques vu que ces derniers disposent de puits ou de reserves d'eau ( Photos 19 et 20).



**Photo 19** : Présence d'un puit au bâtiment d'élevage.



**Photo 20**: Présence d'un réservoir d'eau dans le bâtiment d'élevage.

### III.5. Hygiène et prophylaxie

Au cours de notre expérimentation, ce qui a retenue notre attention est que le concept de la barrière sanitaire est méconue par les éleveurs enquêtés. Ceci npeut etre résumé dans les points suivants :

- Absence de pédiluve (Photo 21);
- Accès libre aux personnes étrangères;
- Stockage des fiantes a proximité des batiments ( Photo22);
- Sujets morts jetés non loins des poullailers(Photos23);
- Absence de vistes programmé du vétérinaire, celui est sollicité que lors de la constatation d'une mortalité élevée.

Concernat le principe de la bande unique, le nettoyage et la désinfection des murs paraissent relativement résepétés. Quant au vide sanitaire, il dépasse la durée d'un mois chez la majorité des elveurs et peut atteindre les deux mois.

Enfin, en ce qui la prophylaxie médicale, elle demeure largement respectée avec des vaccinations contre la maladie de Newcastle et celle de la Gumboro.



**Photo 21 :** Cadavres mort à l'intérieur du bâtiment.



**Photo 22 :** Absence de pédiluve à l'entrée du bâtiment.



**Photo 23 :** Fientes à proximité du bâtiment

#### **IV. Performances de croissance**

L'objectif d'une bonne conduite d'élevage est d'avoir de bonnes performances de croissance à la fin de la bande, c'est-à-dire un indice de consommation et un taux de mortalité faible avec un poids et gain moyen quotidien élevé.

Les performances de production des animaux obtenues suite à nos enquêtes sont représentées dans les tableaux 19,20,21 respectivement pour les catégories 1, 2 et 3.

Tableau 19 : Performances de croissance des animaux de la catégorie 1 .

Élevage	Densité (sujets/m <sup>2</sup> )	Indice de consommation	Taux de mortalité	Poids à la vente	GMQ (g/s/j)	Âge à la vente
1	10,74	1,98	5,17	2,6	43,33	60
2	12,5	1,85	7,26	2,7	45	60
3	12,5	1,88	5,17	3	50	60
4	13,33	1,75	8,33	3	60	50
5	5,35	2,05	7,53	2,8	46,66	60
6	10,20	2,04	6	2,8	70	40
7	10,81	2,30	14	2,6	43,33	60
8	8,33	1,60	7,5	2,8	46,66	60
9	6,94	1,85	7,2	2,8	46,66	60
10	8,18	2,29	3,57	2,8	46,66	60
11	8,64	2,47	13,57	2,6	43,33	60
12	7,69	2,47	11,42	2,6	43,33	60
13	11,90	1,71	15,4	3,5	70	50
14	10,71	1,71	14	3,5	70	50
15	8,33	-	8,65	3,5	70	50
<b>Moyenne</b>	<b>9,74</b>	<b>2,00</b>	<b>8,98</b>	<b>2,90</b>	<b>53</b>	<b>56</b>
<b>Ecart- type</b>	<b>2,36</b>	<b>0,28</b>	<b>3,74</b>	<b>0,33</b>	<b>11,37</b>	<b>6,32</b>

**Tableau 20** : Performances de croissance des animaux de la catégorie 2.

Élevage	Densité (sujets/m <sup>2</sup> )	Indice de consommation	Taux de mortalité (%)	Poids à la vente (Kg)	GMQ (g/s/j)	Âge à la vente (j)
1	10	2,26	2	2,5	50	50
2	8,26	2,5	4,26	2	40	50
3	6,81	2,13	5,3	2,5	45,45	55
4	8,37	1,66	6,28	3	54,54	55
5	10	1,71	4,6	3,5	58,33	60
6	2,5	1,8	48,33	2,5	41,66	60
7	12,5	1,8	5,43	2,5	45,45	55
8	6,25	1,04	1,75	3	54,54	55
9	10,55	1,84	5,43	3	60	50
10	10	1,92	10	2,6	44,82	58
11	10	2,2	5,83	2,5	45,45	55
12	7,5	2,05	4,5	2,6	57,77	45
13	11,11	2,22	3,6	2,5	50	50
14	7,5	1,92	4,66	2,6	43,33	60
15	11,9	2	31,25	2,5	41,66	60
16	12,5	1,33	8	3	50	60
17	11,66	1,04	5,14	3	60	50
18	9,97	1,83	5,71	2,8	46,66	60
19	8,75	1,71	4,94	3	54,54	55
20	11,9	1,5	5	3	54,54	55
21	7,89	-	2,37	2,7	56,25	48
22	11,9	-	4,27	3	60	50
23	10,71	-	5,71	3	54,54	55
<b>Moyenne</b>	<b>9,50</b>	<b>1,82</b>	<b>8,01</b>	<b>2,75</b>	<b>50,85</b>	<b>54,39</b>
<b>Ecart- type</b>	<b>2,40</b>	<b>0,38</b>	<b>10,50</b>	<b>0,31</b>	<b>6,53</b>	<b>4,52</b>

**Tableau 21** : Performances de croissance des animaux de la catégorie 3.

Élevage	Dnsité (sujets/m2)	Indice de consommation	Taux de mortalité (%)	Poids à la vente (kg)	GMQ (g/s/j)	Âge à la vente (j)
1	11,75	2,23	3,81	2,6	13	55
2	12,5	2,3	2,45	2,5	4,66	60
3	10,91	1,74	1,14	2,6	50	52
4	13,33	2	4,66	2,5	40,32	62
5	9,4	2,13	2,91	2,5	50	50
6	10	1,96	5,83	2,8	56	50
7	10	1,96	2	2,8	56	50
<b>Moyenne</b>	<b>11,12</b>	<b>2,04</b>	<b>3,25</b>	<b>2,61</b>	<b>48,75</b>	<b>54,14</b>
<b>Ecart-type</b>	<b>1,45</b>	<b>0,18</b>	<b>1,61</b>	<b>0,13</b>	<b>6,21</b>	<b>5,04</b>

#### IV.1. Indice de consommation

L'indice de consommation renseigne sur la quantité d'aliment consommée par un animal pour produire 1 Kg de poids vif. Ainsi, pour les catégories 1,2 et 3, nous avons obtenus des incides de consommation moyens respéctifs de 2 ; 1,82 et 2,04. Ces valeurs demeurent élevées par rapport aux recommandations des guides d'élevage (ARBOR ACRES PLUS, 2007) et celui de la COBB 500 (2010) et qui sont respéctivement de 1,58 et 1,70.

Cette dépréciation de l'indice de consommation pourrait être attribuée à :

- Une qualité supposée déficiente de l'aliment fabriqué par les privés;
- Un gaspillage de l'aliment qui résulte de la distribution manuelle de ce dernier.

#### IV.2. Poids et âge à la vente

Le poids à la vente est un facteur qui peut temoigner de la réussite de la production avicole type chair, en d'autres termes, plus nos animaux pèseront plus lourd et mieux c'est en termes de productivité.

En ce qui concerne nos résultats, nous avons enregistré des poids vif moyen à la vente de 2,90 ; 2,75 et 2,61kg respéctivement pour les catégories 1, 2 et 3. Ces résultats se rapprochent des valeurs de reference du MADR (2004) qui sont de w2,25kg.

D'une autre part, nos résultats sont à prendre avec précaution si nous reférons à la durée de production, cette dernière est estimée en moyenne à 56, 54,39 et 54,14

jours pour les trois catégories, ce qui est largement au dessus des recommandations du guide d'élevage de la COBB 500 de 2010 qui sont de 42 jours avec un poids moyen de 2,73kg.

Ces constatations corroborent ceux de l'indice de consommation où nous avons déduit un gaspillage de l'aliment, une qualité médiocre de celui-ci et nous pouvons aussi ajouter une surconsommation alimentaire vu l'âge avancé des poulets.

### IV. 3 .Gain moyen quotidien

Le GMQ renseigne sur la vitesse de croissance dans un élevage. Ce dernier a été de 53 ; 50,85 et 48,75g/s/j respectivement pour les 3 catégories. Nos résultats demeurent dépréciés en les comparant au guide de la souche COBB 500 (2010), ces derniers donnent un GMQ de 65g/s/j au 42<sup>ème</sup> jour d'âge.

Nous nous attendions à ces résultats vu la dépréciation des performances sus cités.

### III.4 .Taux de mortalité

La mortalité reflète la régression de l'effectif à travers le temps et son adaptation vis-à-vis des agressions du milieu .

À cet effet, lors de nos enquêtes, et après calcul du taux de mortalité chez les différentes catégories qui ont fait l'objet de notre étude, nous avons trouvé un taux de mortalité estimé à 8,98 et 8,01% respectivement pour les catégories 1et 2. Ces résultats demeurent élevées en les comparant avec ceux recommandés par le MADR (2004) qui sont de 6% et ceux du guide d'élevage de la souche ISA 15 de 2006 et qui sont de 3%.

Ces taux de mortalité élevés peuvent s'expliquer par:

- Une mauvaise conception des bâtiments;
- Une faible isolation;
- La coïncidence de l'élevage avec la période estivale;
- La non maîtrise des conditions d'ambiance.

Toutefois, il est à signaler que le taux de mortalité de la catégorie 3 demeure dans les normes et est estimé à 3,25%. Ce résultat est à prendre avec précaution vu que le calcul de ces taux a coïncidé avec les phases de démarrage et de croissance. Ces mêmes phases sont celles où les poulets ne ressentent pas la charge thermique.

***Conclusion  
générale***

### Conclusion générale

Notre travail a consisté à mené une enquête technique au sein d'élevages avicoles spécialisées dans la production de poulets de chair dans la wilaya de Ain Defla. Notre zone d'étude a concerné deux principales circonscriptions administratives qui sont Miliana et Hammam Righa.

Au terme de notre travail, il convient de mentionner que l'élevage du poulet de chair dans notre zone d'étude se pratique de façon anarchique où la majorité des éleveurs ignorent totalement certains paramètres d'ambiance, à l'instar de l'hygrométrie, l'absence de barrière sanitaire ce qui a été à l'origine d'un taux de mortalité élevé qui avoisine les 9%.

Il est a noter aussi, que les bâtiments d'élevge sont de conception simple où les normes de construction (sol-mur-toiture et isolation) sont très négligés.

Toutes ces constatations se sont repercutées négativement sur les performances de croissance, ce qui était prévisible, d'où la modestie des performances enregistrées. Les principales performances enregistrées ont été :

- Un indice de consommation élevée et dépassant les 2.
- Un taux de mortalité élevée et dépassant les 9%.
- Une durée de production élevée dépassant les 54 jours alors que celle-ci doit avoisinner les 42 jours.

Enfin, en perspectives, nous souhaitons que ce travail soit étendu, dans un premier temps, à l'ensemble des communes de la wilaya de Ain Defla et dans un deuxième temps, répéter ces travaux sur tout le territoire national afin d'établir un diagnostic complet de la filière avicole type chair dans notre pays.

*Références  
bibliographiques*

### Références bibliographique

#### A

- **ABADA.F et BEN HADOUCHE.F., 2010.** Suivi zootechnie d'un élevage du poulet de chair dans la wilaya de AIN DEFLA, Mémo Docteur Vétérinaire 2010 BLIDA. 110 p.
- **ADJOU.K et KABOUDI.K., 2013.** La semaine vétérinaire N° 1552 ,20 Septembre 2013. 58,59 p
- **AHCENE.K., 2015.** Étude originale, La filière avicole Algérienne à l'ère de la libéralisation économique, Cahier agricole, volume 24, numéro 3 Mai-juin 2015,152 p
- AIN BAZIZ, H., DAHMANI, Y., BEDRANI, L., MOKRANIL., BOUDINA, H., et TEMIM. S., 2010,** Effet de la complémentation de l'eau de boisson en chlorure de potassium, bicarbonate de sodium et vinaigre sur les performances de croissance, la qualité de la carcasse et la température corporelle du poulet de chair soumis à une température ambiante élevée. 03p
- **AI DAM** juillet 2014 Comment vaincre la chaleur ?
- **ALDERS.R., 2005.** L'aviculture, source de profit et de plaisir, brochure de la FAO sur la diversification3 Rome 2005 ,01p
- **ALLOUI N., 2011.** Situation actuelle et perspectives de modernisation de la filière avicole en Algérie, neuvième journée de la recherche avicole Tours 29 et 30 Mars 2011, 5 -54p
- **ALLOUI.N., 2005.** Polycopies de zootechnie Aviaire, université de BATNA, 10, 11,12 ,13p
- **ANNE.G., 2009,** ALGERIE filière avicole bat de l'aile à Aïn Defla: seuls les professionnels pourraient la sauver, février 2009.
- **ANONYME., 2009.** Guide d'élevage du poulet de chair.
- **ARBOR ACRES PLUS, 2007.** Guide d'élevage, les évolutions techniques, 02p
- **ARBOR ACRES PLUS, 2007.** Broiler performance objectives.

#### B

- **BEGHMAM.O., 2006.** La situation de l'aviculture dans la daïra de Djamaa (Cas du poulet de chair) Mémoire d'ing 2006. Ouargla. 70p

- **BELAID.B., 1993.** Notion de zootechnie générale. Office des publications universitaires. Alger, 1993.
- **BELAID.D., 2015.** Elevage avicole en Algérie, collection dossiers agronomiques, Edition 2015, 06 p
- **BELLAOUI. G., 1990.** Réflexion sur la situation de l'élevage avicole type chair dans la wilaya de Tindouf perspectives de développement. Mémoire d'ing. Université de Ouargla. 37p
- **BIODALG- blog., 2015.** Volailles et canicule : L'iodamine peut vous aider, Micro nutrition animal, lundi 29 juin 2015.
- **BISIMWA.C., 2004,** Troupeaux et cultures des tropiques, 04p
- **BONNET S., GEREART P.A., LESSIRE M., CARRE B., et GUILLAUMIN S., 1997.** Effect of high ambient temperature on feed digestibility in broilers. Poultry Science. 75 (6): 857-863.
- **BORDAS A., MINVIELLE F., 1997.** Réponse à la chaleur de poules pondeuses issues de lignées sélectionnées pour une faible (R-) ou forte (R+) consommation alimentaire résiduelle. Genet. Sel. E vol. Vol 29, pp 279-290.
- **BOUCHAALA.M.,** La création d'une entreprise bio-ferme, l'élevage bio de poulet de chair , Mémoire d'ing, école de formation technique de gestion Alger, 65p
- **BOUDOUMA .D., 2007.**Valeur nutritionnelle du son de blé chez le poulet de Chair soumis au stress thermique. John Libbey Eurotextvol. Cahiers Agricultures vol.17, n.6, p.p.465.
- **BOUDOUMA.D et TEFIEL. H., 2012.** Performances du poulet de chair acclimaté et élevé en conditions chaudes dans le Nord de l'Algérie.

### C

- **CAW, Jijel,** La volaille régule difficilement les fortes températures, consulté le 02 février 20016
- **CHALOUX, M., 1986.** Les bâtiments d'élevages. Document techniques ITAVI, 21p
- **COMMISSION EUROPEENNE., 2015 .** Direction générale du Trésor ,Données générales, Mai 2015.
- **COBB 500, 2010.**Guide d'élevage poulet de chair, Performances et recommandations nutritionnelles ,Edition 2010.

### D

- **DEKKAL, S., 1989.** Etude technico-économique des ateliers de poulet de chair dan la région du grand Alger. Thèse Inge.Blida , 257p
- **DJEROU. Z., 2006.** Influence des conditions d'élevage sur les performances chez le poulet de, Mémoire ING, 2006. CONSTANTINE,148 p
- **DK NEWS,** quotidien national d'information, Aïn Defla : Hausse de la production de viandes blanches en 2015, publié le 28-12-2015
- **DPSB., 2016.** Direction de la Programmation et Suivi Budgétaire , Monographie de la wilaya de Ain Defla. Repartition de la population par sexe et par commune au 31/12/2015.
- **DSA., 2015.** Direction des services agricoles de la wilaya de Ain Defla.
- **DSA.,2016.** Direction des services agricoles de la wilaya de Ain Defla.

### E

- **ERRAJI. B., 2015.** Evaluation du contrôle de la maladie de Newcastle (Journée Dick-Ceva Pamed 2015)
- **EDENS F. W. et SIEGEL H.S., 1976.** Modification of corticosterone and glucose resonses by sympatholytic agent in young chickens during acte heat exposure. Poultry Science, 55: 1704-1712.
- **EL HALAWANI M. E., WAIBEL P. E., APPEL J. R. et GOOD A . L., 1973.** Effects of temperature stress on catecholamines and corticosterone of male turkeys. Am. J. physiol., 224, 384 p
- **EI MOUDJAHID, 2015.** Aïn Defla : La production de viande blanche en hausse en 2014, le Dimanche 08Mars 2015

### F

- **FULLER. HL.et DALE M.N.; 1979.** Effect of diet on heat stress in broilers. Proc. Ga Nutr. Conf .Univ of Georgia Anthens (USA); 56.
- **FARRELL D. J., 1988.** The energy metabolism of poultry: Present and future perspectives. 18th world's Poultry. Cong., Japan, Jap. Poult. Sci. Ass.: 85-91.

- **FERRAH.A., 1996** .Le fonctionnement des filières avicoles Algériennes Cas des industries d'amont : Thèse de Magister Agro, INA Alger 2 tome 569p
- **FERRAH, KACI et NOURI., 1999.** Structure, fonctionnement, contraintes et perspectives de développement de la filière avicole en Algérie, 1<sup>er</sup> salon de l'aviculture, Mostaganem 25-26 octobre 1999
- **FERRAH A., 2004.** Les systèmes d'élevage en Algérie cas des petits élevages, OFAAL, p 30.
- **FENARDJI.F., 1990.** Organisation, performances et avenir de la production avicole en Algérie , Options Méditerranéennes, Sér. A 1 n °7, 1990 - L'aviculture en Méditerranée. 253p.
- **FEDIDA D., 1996.** Santé animale de l'aviculture tropicale. Guide Sanofi, France. 117p.
- **Food Outlook FAO, et commission européenne., 2015.** in rapport de la situation de la production et des marchés avicoles, octobre 2015.
- **FAO, cité in ITAVI, Avril 2015,** situation de la production et des marchés avicoles et cunicoles , bilan 2014, 07p

### G

- **GERAERT P.A., 1991.** Métabolisme énergétique du poulet de chair en climat chaud. INRA Production Animale. 4(3): 257-267.
- **GERAERT, P.A., GUILLAUMIN, S. AND LECLERCQ, B., 1992.** Effect of High ambient tempera-true on growth, body composition and energy metabolism of Genetically lean and fat malechickens.Proceedings of the 19th World's Poultry Congress2, pp109–110.

### H

- **HAFEZ E.S.E., 1968.** Cité in **THIOUNE. F.T,** Lutte contre le stress thermique chez le poulet de chair élevé dans les conditions estivales de la région périurbaine de Dakar(Sénégal), par une régulation de l'apport énergétique alimentaire. (UCAD), thèse docteur vétérinaire 2012, 117p
- **HERMANN. H. et CIER J.F., 1970.** Précis de Physiologie. Vol 4 : Endocrinologie-Réduction thermique Adaptation respiratoire et circulatoire de l'exercice musculaire Paris : Masson & Cie.

- **HUBBARD, 2013.** Guide d'élevage, Nutrition reproducteur, avril 2013, p42
- **HUART.A et Collaborateurs., 2004,** La conduite de l'alimentation du poulet de chair en climat chaud
- **HUGUES .V., 1997.** Deuxièmes Journées de la Recherche Avicole, Tours, 8-10 avril 1997, les moyens de lutte contre les coups de chaleur, 153p

### I

- **INRA.1991.,**Cité in **BELKESSEM.F et BOUTECHICHE.M,2010,** Stress thermique chez la volaille (synthèse bibliographique), Mémo d'Ing 2010 BLIDA. 55p.
- **ISA.,** Guide d'élevage : poulet de chair. 1999.
- **ISA.,** Guide d'élevage : poulet de chair. 2000.
- **ISA.,** Guide d'élevage : poulet de chair .2006
- **ISA.,** technique d'élevage poule pondeuse.2007.
- **ISA BROWN.,** Guide d'élevage général des pondeuses commerciales 2009.10, 20p
- **ITAVI .,** Bilan 2014.Situation de la production et des marchés avicoles et cunicoles, marchés des volailles de chair 04, 05, 06, 07, 08, 11 p
- **ITAVI.,** Elevage des volailles. Paris. Décembre 2001.
- **ITELV., 2009.,** direction de la formation de la recherche et de la vulgarisation, Lutte contre les fortes chaleurs en aviculture 3, 4, 6, 7,8 p

### J

- **JACQUET .M., 2007.**Guide pour l'installation en production avicole, 2ème partie, Edition Décembre 2007. 04p
- **JAOVELO, F.N., MISSOHOU, A., BREVAULT, N., MANSUY ,E.et Y. LE FUSTEC, 2009.,** Revue Africaine de Santé et de Productions Animales 2009 E.I.S.M.V. de Dakar, Effet de la supplémentation en Volihot sur les performances zootechniques de poulets chair en période de stress thermique 53p

### K

- **KACIA et BOUKELLA.M.,** La filière avicole en Algérie : structures, compétitivité, perspectives. Cahiers du CREAD n°81-82, 2007, pages 129-153.
- **KAHILA.M., 2010.**Influence des conditions d'ambiances (Litière, Chauffage, ventilation....) mémo d'ing, Blida, 88p.

- **KIROUNI.L., 2014.** Structure and organization of the poultry sector in Algéria – Case the province of Bejaia.

### L

- **LAOUER H., 1987.** Analyse des pertes du poulet de chair au centre avicole de Tazoult Mém d'ing, INESA, 105p
- **LARBIER M., et LECLERCQ B., 1992.** Nutrition et alimentation des volailles, INRA Edition, Paris. 355 pages.
- **LARBIER, M., et LECLERCQ B., 1992.** Nutrition et alimentation des volailles, INRA Edition, Paris. 355 pages.
- **LE MENEZ. M., 1987.** La maitrise de l'ambiance dans les bâtiments avicoles. Cahier technique 31p
- **LE MENEZ. M., 1988.** Les bâtiments d'élevage des volailles. L'aviculture Française. Informations techniques des services vétérinaires 1988.
- **LE ROUZIC. J., 2015.** Améliorer la résistance des poulets de chair aux pics de chaleur, (En ligne) : <http://www.inra.fr/Entreprises-Monde-agricole/Resultats-innovation-transfert/Toutes-les-actualites/poulets-de-chair-pics-de-chaleur>

### M

- **MADR ., 2003.** Plan National de Développement Agricole. Alger. p 4.
- **MAEP, FAO et PSDR., 2009.** Aviculture traditionnelle améliorée (fiche technique destinées aux techniciens agricoles). 02p
- **MEG., 2014.** *in* Perspectives agricoles de l'OCDE et de la FAO 2014.
- **MAGDELAINE.P ,2014** Diagnostic de compétitivité des filières volailles de chair européenne et française. p4
- **MALPEL.G, MARIGAUD.M, MARTY.S., 2014.** Rapport de mission filière volaille de chair. 03p
- **MANUEL D'ELEVAGE DE PETITS BETAIS POUR LES ZONES D'INTERVENTION DU PROJET PANASA,** Février 2013. 08p
- **MEDINA.M., 2015.** Le Parisien H5N1 Le japon arrête les importations de volailles françaises.

## Références bibliographique

- **MENDES A.A., WATKINS S.E., ENGLAND J.A., SALEH E.A., WALDROUP A.L., WALDROUP P.W., 1997.** Influence of dietary lysine levels and arginine: lysine rations on performance of broilers exposed to heat or cold stress during the period of three to six weeks of age. *Poult. Sci.* vol 76, p.p.472-481.
- **MERDER J., et ARAD Z., 1989.** Panting and acid-base regulation in heat stressed birds. *Comparative Biochemistry and Physiology.* 94: 395-400.
- **MITCHELL.M.A., et GODDARD C., 1990.** Some endocrine responses during heat stress induced depression of growth in young domestic fowls. *Proceedings of the Nutrition Society.*49:129.

### N

- **N'DRI .A L., 2006.** Génotype by environment interactions in meat-type chickens and laying hens, Thèse DOCTEUR DE L'INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE PARIS-GRIGNON, Mai 2006, 226 p
- **NADEGE.H., 2015 .**Aviculture Edition avril 2015 vol 44 N°4, comment conditionner à la mémoire des poulets, p 02
- **NDAM .M., 2007.**Utilisation du Volilyt dans la lutte contre la chaleur chez le poulet de chair et l'amélioration de leurs performances techniques, Thèse Doctorat, DAKAR, 92 p.
- **NOUAD.M.A., 2011.** Etude Technico-économique de projets de valorisation/gestion des déchets liés à la filière avicole en Algérie 3,4 p

### O

- **OFAAL., 2015.** Observation des Filières Avicoles Algériennes, notes de conjoncture, Produits et intrants Avicoles, ITELV, Avril 2015. 02p
- **OULD ZAOUCH N., 2004.** Mode de gestion et performances de l'abattoir avicole Taboukert (W.Tizi- Ouzou) – Alger. p96.

### P

- **PRESSE-ALGERIE., la tribune 2013,** La filière avicole tente de se reconstruire à Aïn Defla Après une longue période de difficultés.

### R

- **RAHMANI.T, 2006.** Situation de L'élevage de poulet de chair dans la Daïra de TOUGGOURT Mémo d'ing d'état, OUARGLA .180 p
- **RALSTON.M., 2014.** Chine : le poulet de loué s'exporte enfin en Chine
- **Revue Scientifique d'Aviculture, 2004 ;** Prévention du coup de chaleur en Aviculture, Hors série-mai 2004, 11p
- **ROSS, 2010.,** Guide d'élevage du poulet de chair, Aliment et Eau p31

### S

- **SABOU,A . et RAHOU,O.,2013.** Enquete sur la situation actuelle d'élevage de poulet de chair et les principaux facteurs limitant le développement dans la region de Lakhdaria( Bouira), Mém d'ing d'état, Blida, 90 p
- **SAUVEUR .B.,** Reproduction des volailles et production d'œufs, Paris, 1988. 105p
- **SERGHINI. K., 2014 .** Fiche technique du poulet de chair, Juillet 2014
- **SMITH M.O., et GHEE G., 1990.** Effect of early acclimation and photoperiod on growth of broilers subjected to chronic heat distress. Poultry Science. 69 (1): 192.
- **SMITH, A J. et OLIVER, L., 1971.** Some physiological effects of high temperature on the laying hen. Poultry Science. Vol 50, pp 912–916.
- **SOW. O., 2012.** Elevage du poulet de chair, 01p
- **SURDEAU .P et HENAFF. R., 1979.**La production du poulet de chair. J-B bailliere, Paris, 155p
- **SYKES A.H., 1997.** Nutrition-environment interactions in poultry (17-30). In Nutrition and the climatic environment, Hare-sign w., Swan H. and Lewis D.,-Sevenoaks: Butterworths.

### T

- **THIOUNE. F.T, 2012,** Lutte contre le stress thermique chez le poulet de chair élevé dans les conditions estivales de la région périurbaine de Dakar(Sénégal), par une régulation de l'apport énergétique alimentaire. (UCAD), thèse docteur vétérinaire, 117 p.

- **TOUDIC.B., 2003.** Règles essentielles pour réussir l'élevage du poulet de chair. Revue Afrique agriculture. Mai 2003.

### U

- **USDA.** cité in ITAVI, Avril 2015, situation de la production et des marchés avicoles et cunicoles ,bilan 2014, 07p

### W

- **WAIBEL P.E., et MACLEOD M.G., 1995.** Effect of cycling temperature on growth, energy metabolism and nutrient retention of individual male turkeys. British Poultry Science. 36, 39 p
- **WASHBURNK.W. et EBERHART D., 1988** , *cité in* **AYED .H et SOLTANI.F 2015**, Atténuation des effets de la chaleur en production avicole type chair, Mémo Master ,khemis Miliana, 89 p

### Y

- **YOUSEF, M.K. and MALOIY, G.M.O.(1984)** Thermoregulation in working ungulates. In: Stress Physiology in Livestock, Vol. 1, CRC Press Inc., Boca Raton, Florida, USA, p 109

### Site web

- <http://www.elevagelec.com/gestion-et-controlle.php>
- **Perspectives agricoles de l'OCDE et de la FAO** (En ligne)  
<http://www.oecd.org/fr/sites/perspectivesagricolesdelocdeetdelafao/viandes.ht>