



Université Mohamed Khider de Biskra  
Faculté des sciences exactes et sciences de la nature et de la vie  
Département des sciences de la nature et de la vie

## MÉMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie  
Filière : Sciences biologiques  
Spécialité : Microbiologie appliquée

Réf. : .....

---

Présenté et soutenu par :  
**Abdesslem CHETTOUH et Saad RIABI**

Le : mardi 9 juillet 2019

### Thème

**Etude de quelques paramètres hématologiques et morphométriques chez le poulet de chair (*Gallus gallus domesticus*) face à une perturbation du régime alimentaire en région d'Ain Zaatout -Biskra-**

---

#### Jury :

Mme. Chahrazed warda HALIMI	MAA	Université de Biskra	Président
Mme. Cherifa GUALLATI	MAA	Université de Biskra	Rapporteur
Mlle. Hanane ACHOUR	MAB	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2018 - 2019

# Remerciement

Grâce à la volonté divine d'ALLAH notre dieu tout puissant et bien veillant qui nous a permis d'achever et de présenter ce travail.

Nos vifs remerciements s'adressent à notre promotrice **Mme. Cherifa GUALLATI** qui nous a fait l'honneur de nous diriger et de nous guider avec patience et gentillesse tout au long de la réalisation de ce travail.

Aux membres du jury d'avoir accepté d'évaluer notre modeste travail  
Présidente : Chahrazed warda HALIMI  
Examineur : Hanane ACHOUR

Le mérite de ce travail revient à toutes les personnes qui ont participé à sa réalisation et auxquelles j'exprime ma profonde reconnaissance et mes vifs remerciements :

Khaled ZAMOUCHE  
Ayoub KHALFALLAH  
A.Aziz BEN YOUSRI

## ***Dédicace***

*Je dédie ce travail à :*

### ***Mon père***

*qui m'a soutenu sans relâche et m'a donné la force et la volonté de faire des efforts et ne jamais baisser les bras ;*

### ***Ma mère***

*Pour toutes ses peines durant les années, Humble témoignage de ma grande affection, Qu'elle retrouve ici l'expression de mon profond amour.*

### ***Mes sœurs***

*Qui sont mes amies, elles sont mon bonheur, elles sont mon paradis dans mon monde, elles sont comme mon Seigneur, aussi belles que l'eau et aussi pures que le miel.*

*Mes oncles et mes tantes.*

*Mes cousins et cousines.*

*Mes collègues de promotion.*

*La mémoire de mes grands-parents.*

*Tous mes amis et camarades.*

*Tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

## ***Dédicace***

*Je dédie ce travail à :*

### ***Mon père***

*Qui m'a soutenu sans relâche et m'a donné la force et la volonté de faire des efforts et ne jamais baisser les bras ;*

### ***Ma mère***

*Pour toutes ses peines durant les années, Humble témoignage de ma grande affection, qu'elle retrouve ici l'expression de mon profond amour.*

### ***Mon frère Brahim***

*Le compagnon d'enfance et le premier ami, l'esprit de ma vie et la lumière qui le brille.*

### ***Mes sœurs***

*Qui sont mes amies, elles sont mon bonheur, elles sont mon paradis dans mon monde, elles sont comme mon Seigneur, aussi belles que l'eau et aussi pures que le miel.*

*Mes oncles et mes tantes.*

*Mes cousins et mes cousines.*

*Mes collègues de promotion.*

*La mémoire de mes grands-parents.*

*Tous mes amis et mes camarades.*

*A tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

## Sommaire

REMERCIEMENT

DEDICACE

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES FIGURES

LISTE DES ABREVIATIONS

INTRODUCTION

### PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

#### Chapitre 1. GENERALITES SUR LES POULETS *GALLUS GALLUS DOMESTICUS*

1.1. Volaille .....	3
1.2. Poule .....	3
1.3. Classification de <i>gallus gallus domesticus</i> , (linnaeus 1758).....	3
1.4. Morphologie externe .....	4
1.5. Classification des aliments pour poulet de chair.....	5
1.5.1. Matières premières énergétiques .....	5
1.5.2. Matières premières protéiques .....	5
1.6. Alimentation du poulet de chair .....	6
1.6.1. Alimentation en phase de démarrage .....	6
1.6.2. Alimentation en phase de croissance .....	6
1.6.3. Alimentation en phase de finition .....	7

#### Chapitre 2. HEMATOLOGIE CHEZ *GALLUS GALLUS DOMESTICUS*

2.1. Caractéristiques des cellules sanguines.....	8
2.1.1. Globules rouges .....	8
2.1.2. Globules blancs ou leucocytes .....	8
2.1.3. Plaquettes ou thrombocytes .....	9
2.2. Caractéristiques biochimiques du plasma sanguin des poulets .....	9
2.2.1. Glucose .....	9
2.2.2. Albumine.....	9
2.2.3. Cholestérol total .....	10

### PARTIE EXPERIMENTAL

#### Chapitre 3. MATERIEL ET METHODES

3.1. Matériel .....	11
3.1.1. Site d'étude .....	11
3.1.2. Période d'étude .....	11
3.1.3. Préparation du bâtiment d'élevage.....	12

3.1.3.1. Equipements .....	12
A. Chauffage.....	12
B. Eclairage .....	12
C. Matériel utilisé durant cette étude .....	13
3.1.4. Échantillonnage.....	14
3.1.5. Nourriture.....	14
3.2. Méthodes .....	15
3.2.1. Conduite de l'essai .....	15
3.2.2. Paramètres étudiés .....	17
3.2.2.1. Taux de mortalité .....	17
3.2.2.2. Mesure du poids vif.....	17
3.2.2.3. Mensuration des paramètres morphométriques.....	17
3.2.2.4. Paramètres biochimiques.....	17
A. Prélèvement et transport des échantillons de sang .....	18
B. Mesure de la glycémie .....	18
C. Mesure de l'hématocrite .....	19
D. Mesure de l'albumine .....	19
E. Mesure du cholestérol .....	20

## **Chapitre 4. RESULTATS ET DISCUSSION**

<b>4.1. Résultats</b> .....	<b>21</b>
4.1.1. Taux de mortalité .....	21
4.1.2. Poids vif .....	21
4.1.3. Paramètres morphométriques.....	22
4.1.3.1. Longueur des ailes.....	22
4.1.3.2. Longueur des becs .....	22
4.1.3.3. Longueur des tarse .....	23
4.1.4. Paramètres biochimiques .....	23
4.1.4.1. Hématocrite .....	23
4.1.4.2. Glucose.....	24
4.1.4.3. Cholestérol .....	24
4.1.4.4. Albumine .....	25
<b>4.2. DISCUSSION</b> .....	<b>26</b>
<b>Conclusion</b> .....	<b>27</b>
<b>References bibliographiques</b> .....	<b>27</b>

**Annexes**

**Résumé**

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1.</b> La systématique du poulet domestique selon (Singhapol 2003) .....	3
<b>Tableau 2.</b> Matériel utilisé durant l'étude. ....	13
<b>Tableau 3.</b> Fiche du suivi alimentaire hebdomadaire.....	16

## Liste des figures

<b>Figure 1.</b> Morphologie de coq (Fettah, 2008).....	4
<b>Figure 2.</b> Morphologie de poule (Fournier, 2005).....	4
<b>Figure 3.</b> Carte géographique d'Ain Zaatout.....	11
<b>Figure 4.</b> Thermomètre.....	12
<b>Figure 5.</b> poussins âges 3 jours.....	14
<b>Figure 6.</b> poules villageoises. ....	16
<b>Figure 7.</b> Prélèvement du sang au niveau de la veine alaire.....	18
<b>Figure 8.</b> Mesure de la glycémie. ....	18
<b>Figure 9.</b> Appareille de l'FNS. ....	19
<b>Figure 10.</b> Mesure de l'albumine .....	20
<b>Figure 11.</b> Courbe pondérale des poulets. ....	21
<b>Figure 12.</b> Présentation graphique du développement des ailes.....	22
<b>Figure 13.</b> Présentation graphique du développement du bec.....	22
<b>Figure 14.</b> Présentation graphique du développement des tarses.....	23
<b>Figure 15.</b> Valeurs d'hématocrite de chaque lot.....	23
<b>Figure 16.</b> Valeurs de glycémie de chaque lot. ....	24
<b>Figure 17.</b> Valeurs de cholestérol de chaque lot. ....	24
<b>Figure 18.</b> Valeurs d'albumine de chaque lot.....	25

## Liste des abréviations

- DO :** Densité optique.
- EDTA :** Ethylène Diamine Tétra Acétique Acide.
- EM :** Energie métabolique
- FNS :** Formule de numération sanguine.
- IC :** Indice de consommation
- Itavi :** Institut Technique de l'aviculture.
- j :** jour.
- LED :** Light Emitting Diode
- PRC :** Parcours.
- STD :** Standards.
- VLG :** Villageois.

# **Introduction**

## Introduction

La poule, ce petit volatile caquetant, a accompagné l'Homme, depuis plus de 8000 ans, dans ses transhumances, son nomadisme, son aventure pour la subsistance et son mode de vie. Cette relation étroite entre l'Homme et le volatile n'est pas un hasard ; elle a été tissée grâce aux avantages extraordinaires et spécifiques de ces petits animaux, comparés à leurs congénères domestiques plus massifs. La poule a joué un rôle décisif dans la sécurité alimentaire de l'Homme, particulièrement dans les zones hostiles et sous les climats difficiles de l'ère préhistorique (Halbouche 2013).

Dans la plupart des pays en développement, l'élevage de la volaille est réalisé par les familles rurales comme urbaines, participe au renforcement d'une agriculture familiale vitale pour les emplois et la sécurité alimentaire. Ce type d'élevage est classé comme de l'aviculture traditionnelle, l'autre type est l'aviculture moderne, qui est représentée par l'élevage de type intensif, elle utilise des races améliorées qui reçoivent un aliment complet et en quantités précises, bénéficient d'une protection sanitaire et médicale et sont logées dans des conditions contrôlées (Fousseum, 2008).

La volaille occupe une place importante dans l'alimentation humaine. Il s'agit d'un produit relativement de bon marché et de bonne qualité sur le plan diététique, riche en protéines et pauvre en graisses (Itavi, 2003).

Élevée dans diverses conditions écologiques, la volaille présente de nombreux avantages, notamment la petite taille des sujets qui convient à un élevage intensif dans les espaces limités, le taux de conversion des aliments élevé qui permet une production rapide en viande, un taux de multiplication élevé permettant l'accroissement du nombre de sujets en un temps très court, la consommation qui ne souffre d'aucun tabou. Du fait de ses nombreuses potentialités (espèce à cycle court, production plus facile et nécessitant peu d'investissements, accessible à toutes les couches de la population), l'aviculture occupe actuellement une place de choix dans les stratégies de développement et de lutte contre la pauvreté dans la plupart des pays en développement (Sonaiya et Swan, 2004).

Depuis longtemps, et en raison de leur richesse en énergie et en protéines, les régimes maïs-soja ont été considérés comme les aliments de base pour les volailles quelque soit le type de production (œuf, viande). L'alimentation présente près de 60% du coût total des élevages avicoles comme pour tout autre type d'élevage (Shamna *et al.*, 2013).

L'objectif de notre étude est de :

- ✓ Déterminer l'impact du régime alimentaire sur les paramètres hématologiques et morphométriques.
- ✓ contribuer à l'amélioration de la production des poulets de chair.

Ce travail comprend deux parties :

Dans la première partie qui est divisé en deux chapitres, nous avons décrit des généralités et étude hématologique chez les poulets *Gallus gallus domesticus*.

Enfin nous nous sommes proposé dans la deuxième partie qui est divisé en deux chapitres d'évaluer, l'efficacité de changement de régime alimentaire sur les performances zootechniques et quelques paramètres sanguins chez le poulet de chair.

**Partie**  
**bibliographique**

**-Chapitre 1-**  
**Généralités sur les**  
**poulets *Gallus gallus***  
***domesticus***

## Chapitre 1 : Généralités sur les poulets *Gallus gallus domesticus*

### 1.1. Volaille

Le terme, la volaille, se réfère à des espèces d'oiseaux domestiques qui sont gardées pour satisfaire certains besoins humains, en particulier la nourriture. Les espèces suivantes sont largement acceptées comme des espèces de volailles : canards, poulet, oie, dinde, pintade, pigeon, faisan et autruche (Arboleda et Lambio, 2010).

### 1.2. Poule

La poule ou le coq est un oiseau, omnivore ayant comme origine la jungle du sud-est asiatique, et appartient à l'espèce *Gallus gallus*, ordre des Galliformes (Tableau 1). Elle est domestiquée depuis longtemps, et s'est bien accommodée à la compagnie de l'homme (Blaise, 2012 ; Koyabizo, 2009). Les poules sont des animaux rustiques, peu fragiles, qui demandent un minimum d'attention pour leur élevage, donc peu d'investissement en temps et en argent. Elles ont une bonne rentabilité dans la production d'œufs et un élevage peut sans difficulté, fournir des poulets de chair (Fournie, 2005).

### 1.3. Classification de *Gallus gallus domesticus*, (Linnaeus 1758)

**Tableau 1.** La systématique du poulet domestique selon (Singhapol 2003).

<b>Règne</b>	Animal
<b>Sous-règne</b>	Métazoaires
<b>Embranchement</b>	Chordés
<b>Sous embranchement</b>	Vertébrés
<b>Classe</b>	Oiseaux
<b>Ordre</b>	Galliformes
<b>Famille</b>	Phasianidés
<b>Genre</b>	<i>Gallus</i>
<b>Espèce</b>	<i>Gallus gallus domesticus</i> (Linnaeus 1758)

### 1.4. Morphologie externe

Les galliformes sont des omnivores à l'allure massive. Ils présentent un dimorphisme sexuel souvent assez marqué, ainsi il est assez facile de faire la différence entre un coq et une poule (Fournier, 2005). Le corps du coq est plus long, large et robuste (figure .01) par rapport à celui de la poule plus fin et porté plus bas (figure .02) (Gaidy, 1999).

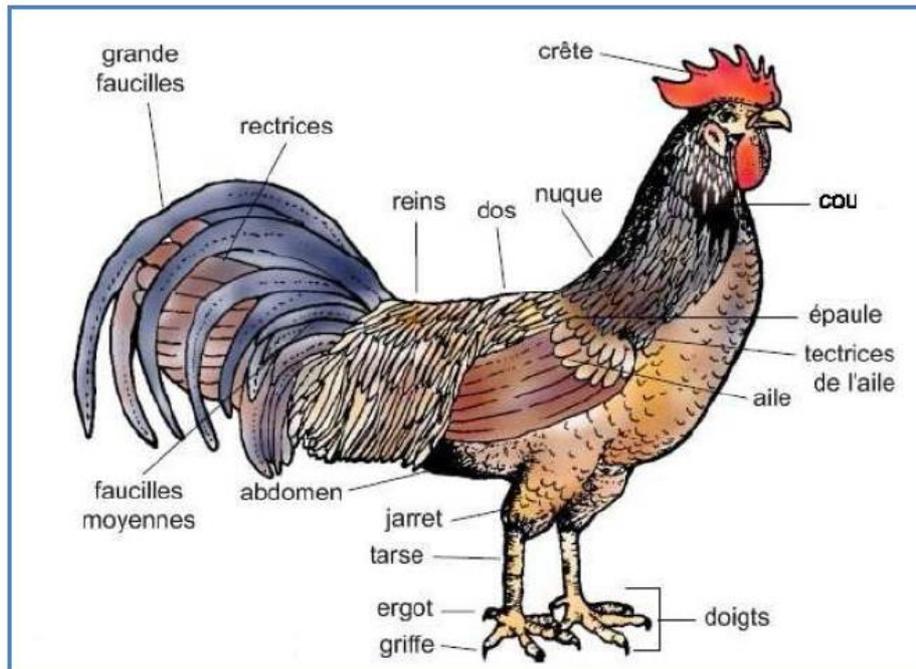


Figure 1. Morphologie de coq (Fettah, 2008).

1.

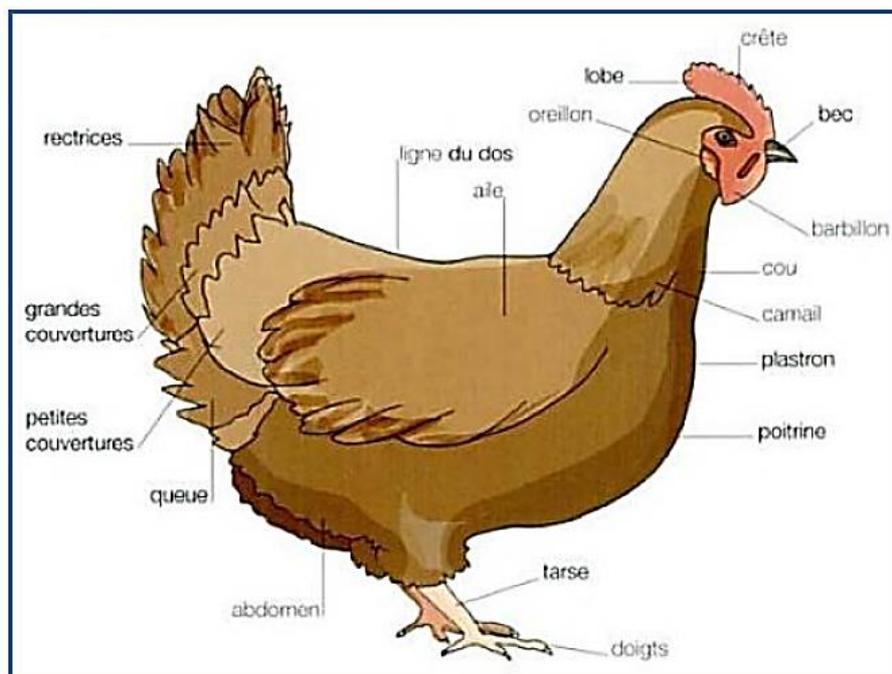


Figure 2. Morphologie de poule (Fournier, 2005)

## 1.5. Classification des aliments pour poulet de chair

Les aliments pour poulet de chair sont généralement classés selon leurs particularités, à savoir ceux qui fournissent de l'énergie, les sources de protéines, de calcium et de phosphore et enfin, ceux qui apportent d'autres minéraux, les oligo-éléments et les vitamines (Buldgen *et al.*, 1996).

Nous classifions simplement les matières premières entrant dans la ration du poulet de chair en deux grandes catégories:

### 1.5.1. Matières premières énergétiques

- Le maïs est la principale source d'énergie riche en glucides (amidon) et en pigments caroténoïdes, pauvre en protéines et calcium.

- Le blé est aussi très énergétique et plus appétant avec une teneur de 12-13% en protéines, mais les faibles quantités disponibles font qu'il est rare que l'on puisse en incorporer à des taux supérieurs à 5% dans les formules pour volailles.

- L'orge est énergétique mais faible en protéines, calcium et manganèse.

- Les huiles végétales et les graisses animales, constituent une source d'énergie pratiquement pure et sont utilisées dans les régimes hautement énergétiques : l'huile de soja est une excellente source d'énergie et d'acide linoléique. L'huile de palme est la plus abondante en Afrique, cependant son prix est très élevé et sa richesse en acides gras saturés la rendent moins intéressante (Cothenet et Bastianelli, 2003).

### 1.5.2. Matières premières protéiques

- Le tourteau de soja a une teneur élevée en protéines de bonne qualité, et il est quasiment incontournable en fabrication d'aliment pour bétail. C'est la première source en lysine, mais sa teneur en acides aminés soufrés reste relativement faible. Il est également riche en phosphore.

- Le tourteau de colza est peu énergétique. Il présente un équilibre en acides aminés proche de celui du tourteau de soja, mais des protéines sensiblement moins digestibles.

- Le tourteau d'arachide est une bonne source de protéines, mais avec une valeur biologique inférieure à celle des protéines du tourteau de soja du fait d'une basse teneur en acides aminés indispensables : lysine, méthionine et tryptophane (Cothenet et Bastianelli, 2003).

## **1.6. Alimentation du poulet de chair**

### **1.6.1. Alimentation en phase de démarrage**

La sélection génétique et la maîtrise de l'alimentation et des conditions sanitaires ont contribué à accélérer la vitesse de croissance des poulets de chair. La première semaine de vie des poussins représente aujourd'hui presque 20% de la durée de vie d'un poulet de chair à croissance rapide abattu vers 39-40 jours à un poids vif de 2 kg environ. Durant cette période, le poids des poussins augmente considérablement (Nitsan *et al.*, 1991).

Le poulet présente une croissance plus rapide et un meilleur indice de consommation lorsqu'il reçoit pendant la phase de démarrage un aliment d'abord présenté en miettes puis en granulés.

Cette amélioration des performances sous l'effet de la granulation s'atténue cependant à mesure que la teneur énergétique des aliments s'élève ; elle n'est guère perceptible au-delà de 3200Kcal /kg (Leclercq *et al.*, 1996).

Le poids vif du poussin double au cours des cinq premiers jours de la vie. La vitesse de croissance des poussins exprimée proportionnellement au poids vif (g/j/100g de poids vif) atteint son maximum entre 3 et 5 jours d'âge (Murakami *et al.*, 1992). Leur consommation journalière augmente linéairement avec l'âge.

A l'âge de deux jours, le poussin consomme quotidiennement environ 10g d'aliment contre 35g cinq jours plus tard (Bigot *et al.*, 2001). Le développement du tractus gastro-intestinal est un phénomène prioritaire dans le développement général du poussin. Ainsi durant les 4 premiers jours de vie, un quart des protéines absorbées est retenu par l'intestin (Nitsan *et al.*, 1991).

Il faut un apport d'azote maximum pendant les premiers jours de vie des poussins car une carence en azote se traduit par un arrêt de croissance et une perte d'appétit. Les niveaux protéiques dans la ration sont adaptés en fonction de l'âge du poulet de chair, les besoins protéiques correspondent à l'apport nécessaire en acides aminés indispensables, d'où la notion de besoin protéique remplacée de plus en plus par la notion de besoins en acides aminés (Loul, 1998).

### **1.6.2. Alimentation en phase de croissance**

Durant cette période d'élevage, l'aliment de démarrage sera remplacé par une ration moins riche en protéines (Buldgen *et al.*, 1996). L'accroissement du niveau énergétique conduit toujours à une amélioration de l'indice de consommation. Son effet sur la croissance,

variable selon les croisements, est perceptible jusqu'à 3000 kcal/kg pour les poulets âgés de 4 à 8 semaines, en dessous de ces valeurs, la réduction du poids vif à 56 jours est voisine de 30 g pour chaque diminution de 100 kcal/kg du niveau énergétique de l'aliment (Larbier et Leclercq, 1992).

### **1.6.3. Alimentation en phase de finition**

L'aliment de croissance sera remplacé durant cette période, par un aliment de finition moins concentré en protéines et plus riche en énergie tout en respectant l'équilibre énergétique/protéique. Il est à noter que toute déficience nutritionnelle en un ou plusieurs acides aminés durant les deux premières phases d'élevages se traduit par une diminution du rendement en filet à la fin de cette période, car des travaux semblent montrer que les rendements en filet sont optimisés lorsque les besoins permettant d'obtenir un IC minimum sont optimisés durant les deux premières phases d'élevages (Leclercq et Beaumont, 2000).

**-Chapitre 2-**  
**Hématologie chez**  
*Gallus gallus*  
*domesticus*

## Chapitre 2: Hématologie chez *Gallus gallus domesticus*

### 2.1. Caractéristiques des cellules sanguines

#### 2.1.1. Globules rouges

Les érythrocytes aviaires au nombre de 3-4 millions/mm<sup>3</sup> avec une dimension 6x12 μ sont l'équivalent des hématies des mammifères, mais sont nucléés, elliptiques, plus volumineux que ceux des mammifères et ont une durée de vie d'environ 30 jours, soit 3 fois inférieures à la durée de vie des hématies des mammifères qui est d'environ 120 jours. Le noyau des érythrocytes des oiseaux n'a pas de fonction qui lui soit reconnue, de plus ce dernier diminue le volume du cytosol donc, de l'hémoglobine utilisable ; ce qui a pour conséquence la réduction de la capacité de transport des gaz respiratoires. Ceci expliquerait d'une part l'élévation de la fréquence respiratoire. Le rôle essentiel des hématies est le transport de l'oxygène et du gaz carbonique (Isaac *et al.*, 2013).

L'hématocrite est impliqué dans le transport de l'oxygène et des nutriments absorbés.

L'augmentation de l'hématocrite montre un meilleur transport et conduit donc à une polyglobulie primaire et secondaire. L'hémoglobine a la fonction physiologique de transporteur de l'oxygène aux tissus de l'animal pour l'oxydation des aliments ingérés de façon à libérer de l'énergie pour les autres fonctions de l'organisme, ainsi que le transport du dioxyde de carbone des tissus vers les poumons pour l'épuration de l'organisme (Isaac *et al.*, 2013).

L'hématocrite est important pour le diagnostic de l'anémie et sert également d'indice pour évaluer la capacité de la moelle osseuse à produire des globules rouges chez les vertébrés (Chineke *et al.*, 2006). Chez les poulets de chair, la valeur de référence de l'hématocrite est comprise entre 24 et 45 % (Samour, 2007).

#### 2.1.2. Globules blancs ou leucocytes

L'organisme des oiseaux comme celui des mammifères est exposé à plusieurs agressions microbiennes : bactériennes, virales, mycosiques et parasitaires, et pour se protéger ou au pire se défendre, l'organisme des oiseaux dispose d'un système immunitaire qui lui permet de reconnaître les éléments exogènes et de s'en débarrasser si nécessaire.

Ce système est constitué entre autres par les globules blancs qui sont de plusieurs types, avec les fonctions différentes et parfois spécifiques pour d'autres. Le système immunitaire

met en jeu deux processus qui sont étroitement intriqués chez les vertébrés : l'immunité innée et l'immunité acquise (Roitt *et al.* 1998).

### **2.1.3. Plaquettes ou thrombocytes**

Au nombre de 25 000/mm<sup>3</sup> avec une taille 4 à 6 µ les plaquettes sanguines des oiseaux possèdent un noyau. Elles jouent un grand rôle dans la coagulation du sang et possèdent une activité phagocytaire plus importante que les macrophages et les microphages (Guérin *et al.*, 2011).

## **2.2. Caractéristiques biochimiques du plasma sanguin des poulets**

### **2.2.1. Glucose**

Le glucose est un sucre simple, le principal représentant des sucres. De formule chimique C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>, il est présent à l'état naturel dans l'organisme. Son taux dans le sang est maintenu stable grâce à une régulation en fonction des besoins. Il peut aussi être appelé Dextrose ou Célerose (Stryer *et al.*, 2003a).

#### **❖ Rôle biologique**

Son principal rôle biologique est de produire l'énergie métabolique aux cellules du corps pour leurs différentes fonctions.

Chez les poulets, la valeur de référence est comprise entre 200-350 mg/dl (Samour, 2007) et peut varier en fonction de plusieurs facteurs, notamment l'âge, la race, le sexe, l'état physiologique, l'environnement et la conduite de l'élevage (Addass *et al.*, 2012).

### **2.2.2. Albumine**

L'albumine est une protéine fabriquée par le foie. L'albumine est une protéine très importante constituée de plusieurs classes. Elles sont d'ailleurs d'une importance vitale pour la santé et le bien-être de nombreux organismes. Le mot « albumine » est un terme générique qui désigne un type de protéine soluble dans l'eau, il est la plus abondante des protéines plasmatiques (Weinman et Méhul, 2000).

#### **❖ Rôle biologique**

Sa fonction principale est le maintien de la pression osmotique entre les espaces vasculaires et extravasculaires. L'albumine a la capacité de transporter une grande variété de substances (acides gras, phospholipides, ions métalliques, acides aminés, médicaments, hormones...) à travers le sang. Chez les poulets de chair, sa valeur de référence est comprise

entre 1,75-2,5 mg/dl qui varie en fonction des conditions climatiques extrêmes, de logement, de stress, de l'alimentation, du suivi sanitaire, du sexe, de l'âge, de la race et de l'état physiologique (Samour, 2007).

### **2.2.3. Cholestérol total**

Le cholestérol est une graisse fabriquée aux deux tiers par le foie et apportée pour un tiers par l'alimentation (Stryer *et al.*, 2003a).

#### **❖ Rôle biologique**

Le cholestérol est un constituant indispensable aux cellules. Il assure un double rôle (Stryer *et al.*, 2003a) :

- Comme élément structural : le cholestérol est l'un des constituants lipidiques des membranes cellulaires ; de nature amphiphile, il s'intercale entre les phospholipides dans la bicouche lipidique, la tête polaire orientée vers le milieu externe aqueux, et la partie non polaire plongée dans la membrane.
- Comme précurseur des composés biologiques : toutes les molécules de l'organisme animal comportant le noyau cyclopentanoperhydrophénantrénique sont synthétisées à partir du cholestérol ; c'est le cas des acides biliaires, des hormones stéroïdes et du calcitriol. C'est aussi un constituant de la bile.

Chez les poulets, sa valeur de référence est comprise entre 129-297 mg/dl (Samour, 2007). Cette valeur de référence peut varier en fonction de plusieurs facteurs, notamment la qualité de l'alimentation, l'âge, l'espèce, le mode d'élevage, et l'état de santé (Huston, 1974).

# **Partie expérimental**

**-Chapitre 3-**  
**Matériel et méthodes**

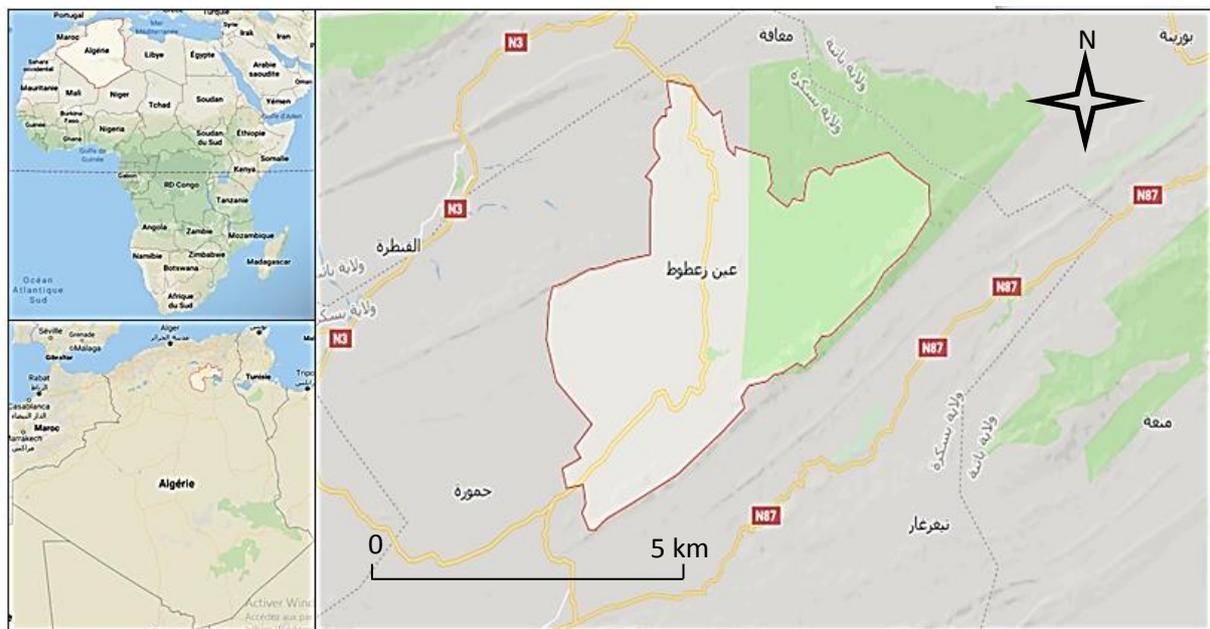
## Chapitre 3 : Matériel et méthodes

### 3.1. Matériel

#### 3.1.1. Site d'étude

Ain Zaatout est le nom administratif du village d'Ah Frah (*Beni Farah, Beni Ferah* ou *Beni Frah*) en Algérie.

Le village est situé à 35,14° Nord et 5,83° Est entre les wilayas (départements) de Biskra et Batna au sud du massif montagneux des Aurès. Ah Frah a une population d'environ 5 000 habitants. Essentiellement peuplé de chaouis, peuple berbère, la langue courante est le Chaoui (dialecte berbère), dans une variante distinctive. Ain Zaatout a une superficie totale de 171.19 km<sup>2</sup> (Figure 3).



**Figure 3.** Carte géographique d'Ain Zaatout (site web).

La municipalité d'Ain Zaatout, située à 40 kilomètres de la ville de Biskra, est l'une des trois municipalités de la province qui se caractérise par les caractéristiques de la région d'Aurès en termes de temps froid et rafraichissant en été, de reliefs escarpés et de la nature de la vie de ses habitants. Croire que tout le territoire de l'état est un désert et une oasis.

#### 3.1.2. Période d'étude

L'étude s'est déroulée de Mars à Mai 2019 soit 8 semaines donc :

- 2 semaines pour la phase de démarrage ;
- 2 semaines pour la phase de croissance ;

- 4 semaines pour la phase de finition.

### 3.1.3. Préparation du bâtiment d'élevage

Deux jour avant l'arrivée des poussins, Il a été nettoyé du plafond au sol au balai, ensuite utilisé chaux par pulvérisation le sol et mur pour désinfecté.

#### 3.1.3.1. Equipements

##### a. Chauffage

Le chauffage a été assuré pendant les 25 premiers jours par l'éleveuses à gaz.

Pendant les premiers jours de l'étude, l'espace de vie des poussins est couvert par une bâche en plastique pour assurer un chauffage efficace. Les températures du bâtiment ont été enregistrées à l'aide d'un thermomètre (Figure 4).



**Figure 4.** Thermomètre

##### b. Eclairage

Le bâtiment était éclairé 24 heures sur 24 durant les 10 premiers jours de l'essai, avec des Ampoules LED d'intensité de 5 watts. Par la suite la durée d'éclairage a varié suivant l'âge (Annexe 1).

**c. Matériel utilisé durant cette étude****Tableau 2.** Matériel utilisé durant l'étude.

<b>Désignation</b>	<b>Utilité</b>
<b>Elevage des animaux</b>	
Matériel d'élevage (mangeoires, abreuvoirs, radiants de chauffage, lampe LED, etc.)	Elevage des animaux.
<b>Quantification de la taille et du poids vif</b>	
Balance électronique, règle.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quantification de la taille du bec, ailes et les pattes ;</li> <li>- prise du poids vif des animaux.</li> </ul>
<b>Produits chimiques</b>	
Alcool, réactif albumine, réactif cholestérol.	Analyse biochimique du sang
<b>Matériel médicale</b>	
Coton, épicroanienne montée sur une seringue, Tube EDTA et héparine, Gant en latex, Micropipette	Analyse biochimique du sang
<b>Appareillage</b>	
Appareil FNS, Centrifugeuse, Vortex, Spectrophotomètre, Micropipette, Glycomètre	Analyse biochimique du sang

### 3.1.4. Échantillonnage

Pour cette étude, 60 poussins de souche Cobb 500 âgés d'un jour ont été obtenus des éleveurs de volailles, ont été élevés en bande unique dans les conditions classiques d'un élevage de poulets de chair jusqu'à l'âge de 30 jours, à partir duquel ils ont été répartis dans trois lots de 20 poulets chacun. Un lot A témoin qui était constitué de 20 poulets (n=20), un lot B sur parcours et une complémentation alimentaire qui était constitué de 20 poulets (n=20) et un lot C villageois qui était constitué de 20 poulets (n=20). (**Rq** : 3 poussins ont été perdus durant l'élevage).

Ces animaux ont été suivis une fois arrivés au centre d'élevage traditionnel de volailles d'Ain Zaatout, à partir d'un jour et jusqu'à l'âge de 56 jours.



**Figure 5.** poussins âges 3 jours

### 3.1.5. Nourriture

La nourriture est achetée des éleveurs de poulet. Les trois groupes d'animaux ont reçu les mêmes régimes alimentaires jusqu'à l'âge de 30 jours.

Trois types d'aliment leur ont été distribués selon les périodes d'élevage:

- Un aliment de démarrage (J1-J15).
- Un aliment de croissance (J15-J30).
- Un aliment de finition (J30-J56).

L'aliment utilisé était composé de trois matières premières à savoir : le maïs, le tourteau de soja, carbonate de calcium, phosphate, oligo-éléments, polyvitamines, huile de

soja, acide aminé et sel.

L'aliment était disponible sous forme de miette les 15 premiers jours puis en granulés le reste de l'essai.

### 3.2. Méthodes

#### 3.2.1. Conduite de l'essai

Du 1er jour à la 4<sup>ème</sup> semaine tous les animaux sont élevés dans les conditions standards: les aliments sont distribués aux animaux 5 fois par jour pendant les 2 premières semaines : entre 7 h du matin et minuit.

A partir la 4<sup>ème</sup> semaine, seuls les sujets du système standard ont continué d'être traités dans les conditions précédentes jusqu'à la 8<sup>ème</sup> semaine, ils ont représenté le lot A.

**Tableau 3.** Fiche du suivi alimentaire hebdomadaire.

Semaine	Système d'élevage	Nombre d'animaux	Nombre de sujets morts	Quantités distribuées en g
1 2 3 4	Standard (ABC)	59	1	8500
	Standard (ABC)	57	2	27500
	Standard (ABC)	57	0	43700
	Standard (ABC)	57	0	49629
5	Standard (A)	19	0	20830
	Parcours (B)	19	0	10640
	Villageois (C)	19	0	0
6	Standard (A)	19	0	25860
	Parcours (B)	19	0	12530
	Villageois (C)	19	0	0
7	Standard (A)	19	0	24400

	Parcours (B)	19	0	11600
	Villageois (C)	19	0	0
<b>8</b>	Standard (A)	19	0	27900
	Parcours (B)	19	0	13300
	Villageois (C)	19	0	0
<b>Total</b>		57	3	276389

Dans le Lot B (élevage sur parcours), l'aliment était distribué chaque matin jusqu'à 9 h, heure à laquelle il était retiré et les animaux laissés sur le parcours. Le soir, entre 17 h 30 min et 18 h, ils étaient ramenés dans le bâtiment où les aliments leur étaient distribués à volonté, ainsi que de l'eau potable et fraîche. Ce traitement a duré de la 4<sup>ème</sup> à la 8<sup>ème</sup> semaine.

Dans le Lot C (système villageois), il n'y a eu ni apport d'aliment ni suivi sanitaire et prophylactique pendant toute la période du traitement de la 4<sup>ème</sup> à la 8<sup>ème</sup> semaine.



**Figure 6.** poules villageoises sur terrain.

### 3.2.2. Paramètres étudiés

Cette expérimentation présente un volet biochimique et un volet zootechnique. L'étude biochimique consiste à évaluer l'effet de changement de système d'élevage sur certains paramètres biochimiques du sang des poulets (glucose, cholestérol, hématocrite, albumine).

D'un point de vue zootechnique, on a comparé le taux de mortalité, Le poids vif, La quantité d'aliment ingérée, les paramètres morphométriques dans les trois lots d'animaux.

#### 3.2.2.1. Taux de mortalité

La mortalité a été enregistrée chaque jour. Le taux de mortalité est calculé selon la formule suivante :

$$\text{Taux de mortalité} = \frac{\text{Nombre des sujets morts. } 100}{\text{Nombre initial}}$$

#### 3.2.2.2. Mesure du poids vif

Les animaux ont été pesés le matin avant la distribution de l'aliment aux jours suivants : à partir du J5 jusqu'à J56 d'âge des animaux.

#### 3.2.2.3. Mensuration des paramètres morphométriques

Les volailles, comme tous les oiseaux, ont deux tarses, mais également deux ailes, qui leur permettent de voler plus ou moins haut. Les longueurs du bec, des ailes et des tarses des oiseaux ont été prises comme suit à l'aide d'une règle :

- **Longueur de l'aile** : longueur de l'aile étendue depuis la jonction de l'humérus à la colonne vertébrale jusqu'au bout de l'aile ;
- **Longueur du bec** : Distance entre le bout de la mandibule supérieure et la commissure des deux mandibules ;
- **Longueur du tarse (tibia)** : Comprise entre l'articulation fémoro-tibiale et celle tarsométatarsienne (zone d'émission des doigts).

#### 3.2.2.4. Paramètres biochimiques

Les paramètres biochimiques qui sont pris en considération durant cette expérience sont les suivant : La glycémie, hématocrite, albumine et cholestérol.

### a. Prélèvement et transport des échantillons de sang

À la fin de la 8<sup>ème</sup> semaine, le sang était prélevé sur 6 sujets de chaque lot. La prise de sang était effectuée à la veine alaire à l'aide d'une épicroânienne montée sur une seringue, précisément au niveau de l'articulation entre l'humérus et le radius-ulna (figure 7), 2 ml de sang ont été prélevés dans un tube héparine et 2 autres ml dans un tube avec EDTA.

Les échantillons sont ensuite acheminés vers le laboratoire dans l'heure qui suit.

Ces analyses sont effectuées dans un laboratoire d'analyse humaine (laboratoire de l'hôpital d'Ain Zaatout), elles sont réalisées par des appareils automatiques.



**Figure 7.** Prélèvement du sang au niveau de la veine alaire.

(A) épicroânienne montée sur une seringue, (B) prélèvement sanguin.

### b. Mesure de la glycémie

Insérez la bandelette dans le glycomètre, à l'aide d'une micropipette mettez en contact la goutte de sang avec l'extrémité de la bandelette (figure 8), notez le résultat de glycémie.



**Figure 8.** Mesure de la glycémie.

### c. Mesure de l'hématocrite

L'analyse se fait à partir d'une prise de sang prélevé sur un tube contenant un anticoagulant EDTA, se fait par un automate d'analyses médicales (appareil de l'FNS) (figure 9), machine permettent la mesure directement de nombre d'érythrocyte, dose le taux d'hémoglobine et hématocrite en un temps limité



**Figure 9.** Appareille de l'FNS.

### d. Mesure de l'albumine

Le dosage a été effectué sur plasma recueilli (héparine) obtenu après centrifugation du sang par centrifugeuse pendant 10 min à 35 tour/s (figure 10).

A l'aide d'une micropipette ajouté 2000  $\mu$ l de produit albumine et 10  $\mu$ l de plasma dans des tubes sec et mélangé bien par un vortex.

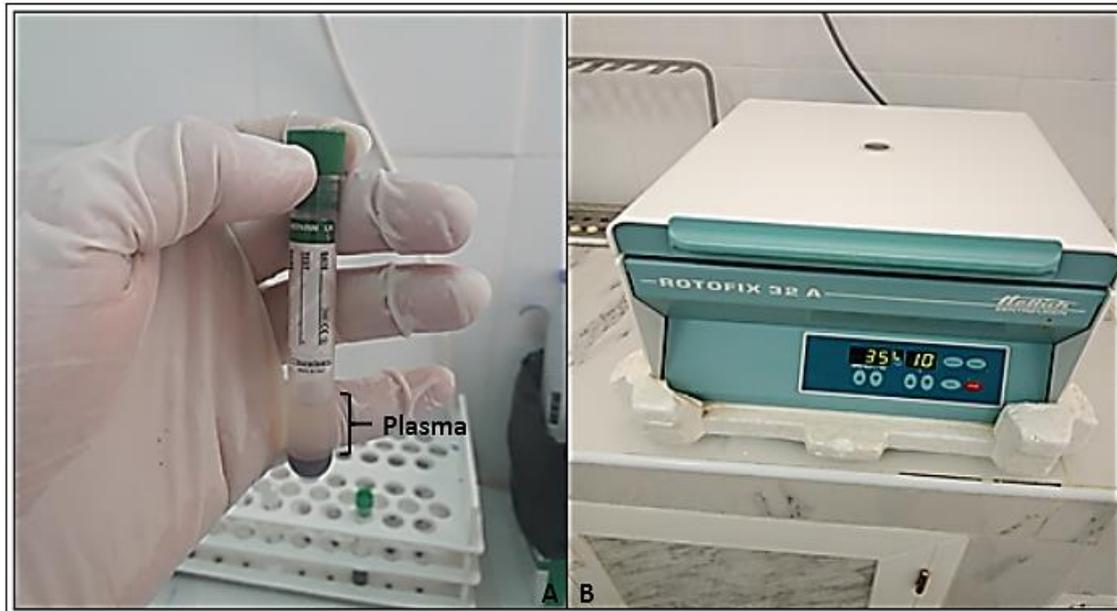
Lire l'absorbance dans spectrophotomètre à longueur d'onde 630 nm.

Les résultats est déterminé d'après la formule suivante :

$$\text{Albumine} \left( \frac{g}{l} \right) = \frac{\text{DO dosage}}{\text{DO étalon}} * n$$

n= 60 (constant)

DO étalon = 90



**Figure 10.** Mesure de l'albumine.

(A : plasma sanguine. B : spectrophotomètre)

#### e. Mesure du cholestérol

Le dosage a été effectué sur plasma recueilli (héparine) obtenu après centrifugation du sang par centrifugeuse pendant 10 min à 35 tour/s.

A l'aide d'une micropipette ajouté 1000  $\mu$ l de produit cholestérol et 10  $\mu$ l de plasma dans des tubes sec et mélangé bien par un vortex.

Lire l'absorbance dans spectrophotomètre à longueur d'onde 505 nm.

Les résultats sont déterminés d'après la formule suivante :

$$\text{cholestérol} \left( \frac{g}{l} \right) = \frac{\text{DO dosage}}{\text{DO étalon}} * n$$

n= 2 (constant)

DO étalon = 45

**-Chapitre 4-**  
**Résultats et discussion**

## Chapitre 4 : Résultats et discussion

### 4.1. Résultats

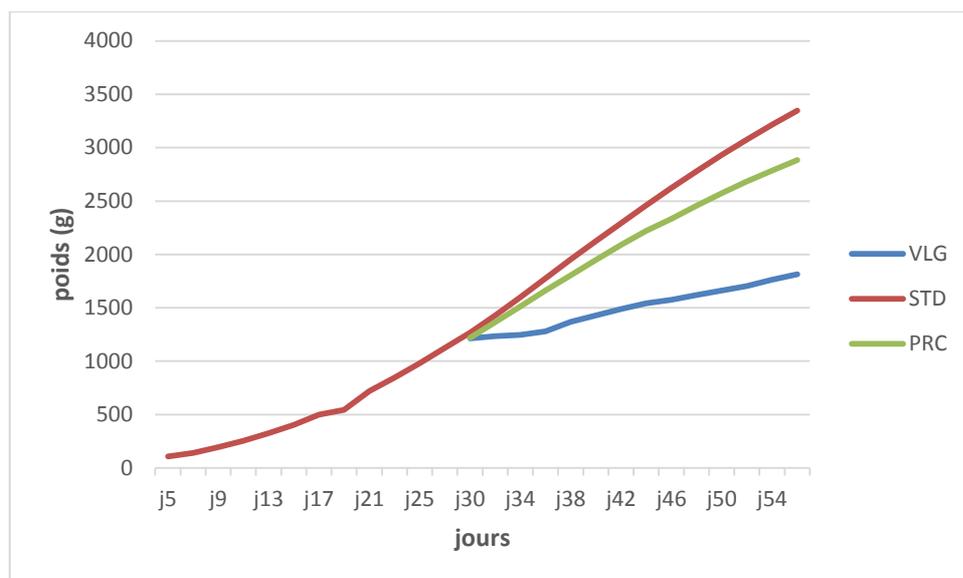
#### 4.1.1. Taux de mortalité

Durant cette étude, 3 mortalités ont été relevées, soit 5 %, dont il est survenu lors de la période de démarrage avant la répartition en différents traitements.

$$\text{Taux de mortalité} = \frac{3 * 100}{60} = 5 \%$$

#### 4.1.2. Poids vif

Les données sur le poids vif des poulets en fonction de l'âge et du système d'élevage sont présentées dans la figure 11. Il en ressort au terme de l'essai que le poids vif a été significativement plus élevée chez les poulets élevés dans les conditions standards, comparativement à ceux élevés sur parcours et sur système villageois.

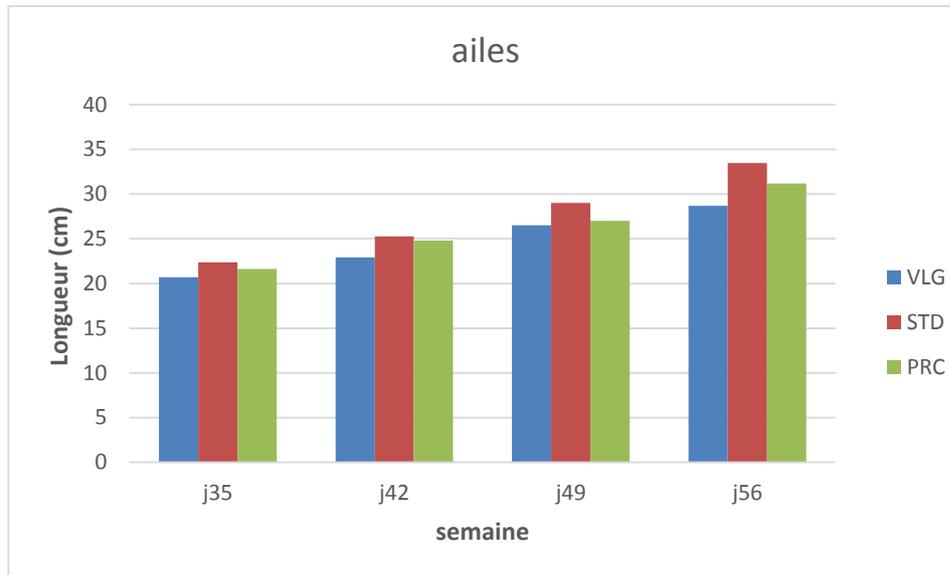


**Figure 11.** Courbe pondérale des poulets.

Selon la courbe on remarque une augmentation accélérée et presque identique pour les trois groupes pendant les 30 premiers jours car les poussins suivent le même régime alimentaire puis un changement remarquable est noté lorsque l'alimentation est changée.

### 4.1.3. Paramètres morphométriques

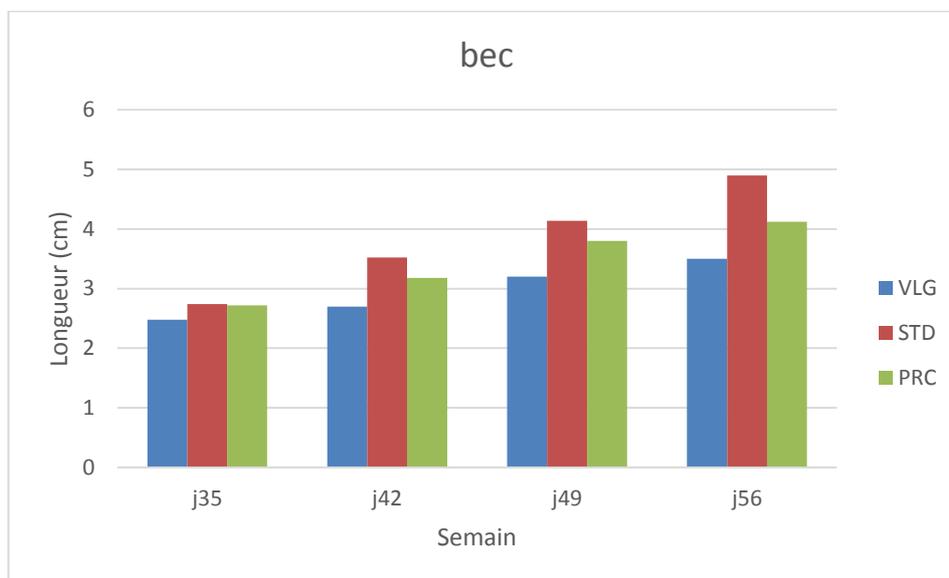
#### 4.1.3.1. Longueur des ailes



**Figure 12.** Présentation graphique du développement des ailes.

Selon le graphique on remarque qu'il y a une augmentation de la longueur des ailes pour tous les individus des trois groupes avec une augmentation plus remarquable des standards.

#### 4.1.3.2. Longueur des becs

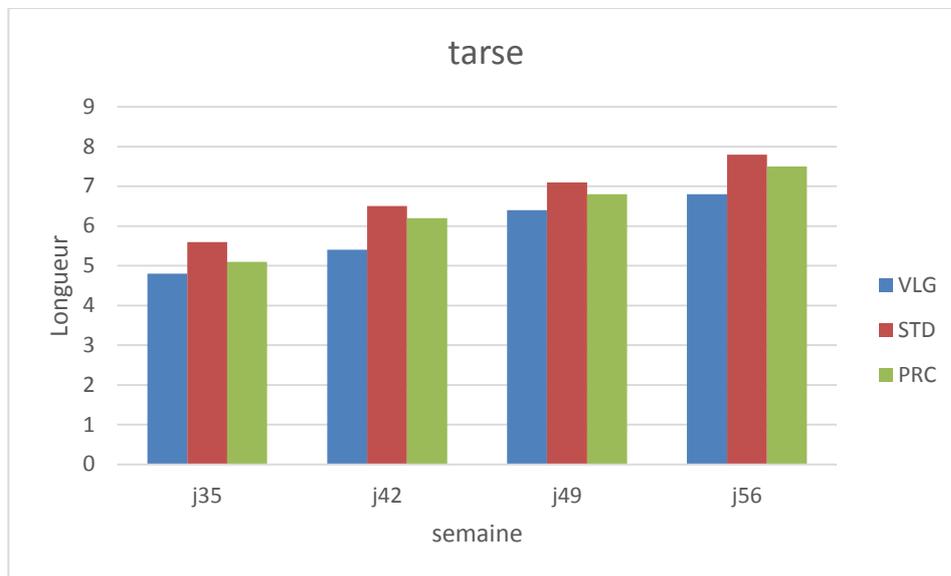


**Figure 13.** Présentation graphique du développement du bec.

Le graphe présente le développement du bec de chaque lot dans une période de 3 semaines, on remarque qu'il y a une augmentation de la longueur des becs de chaque lot mais la plus grande valeur de longueur a été enregistrée pour le lot standard et la plus faible

augmentation a été enregistrée pour le lot villageois.

#### 4.1.3.3. Longueur des tarse

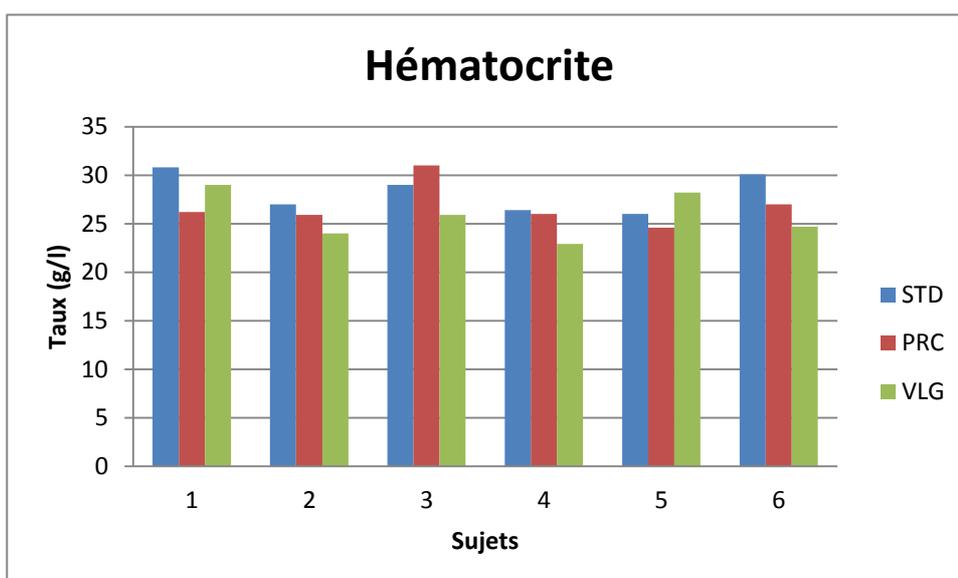


**Figure 14.** Présentation graphique du développement des tarse.

Selon le graphe qui présente le développement des tarse de chaque lot on remarque qu'il y a une augmentation directe de la longueur des tarse selon les semaines mais la plus grande valeur de longueur enregistrée pour le lot standards et la plus faible augmentation a été enregistrée pour le lot villageois.

#### 4.1.4. Paramètres biochimiques

##### 4.1.4.1. Hématocrite



**Figure 15.** Valeurs d'hématocrite de chaque lot.

L'observation des résultats qui sont présent dans le graphe au-dessus montre qu'il y a une convergence des valeurs de l'hématocrite des 3 lots et la valeur la plus élevée a été enregistré chez les poulets du lot standards tandis que la valeur la plus faible a été constatée pour le lot parcours.

#### 4.1.4.2. Glucose

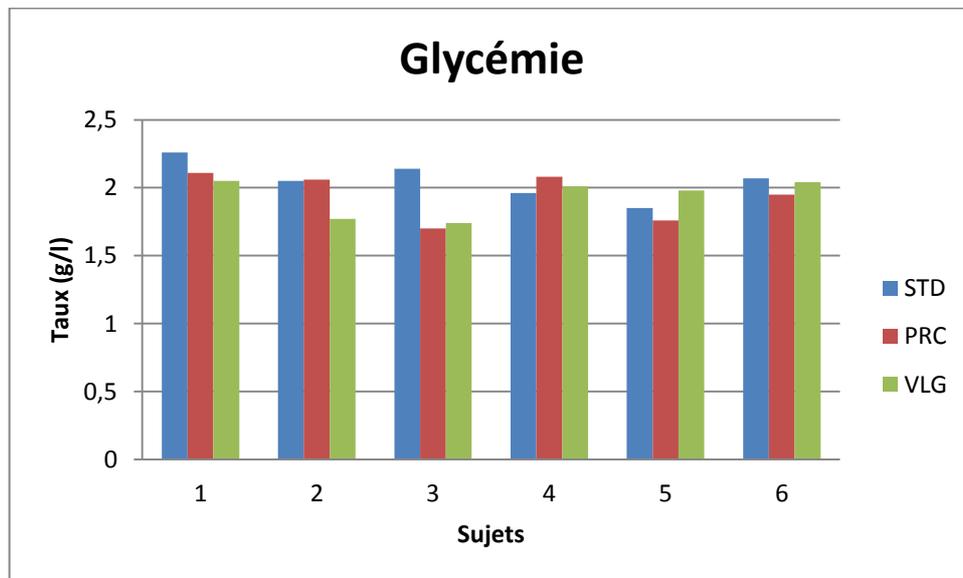


Figure 16. Valeurs de glycémie de chaque lot.

L'observation des résultats montre que la valeur la plus élevée du taux de la glycémie a été enregistré chez les poulets du lot standards. La valeur la plus faible a été constatée pour le lot parcours.

#### 4.1.4.3. Cholestérol

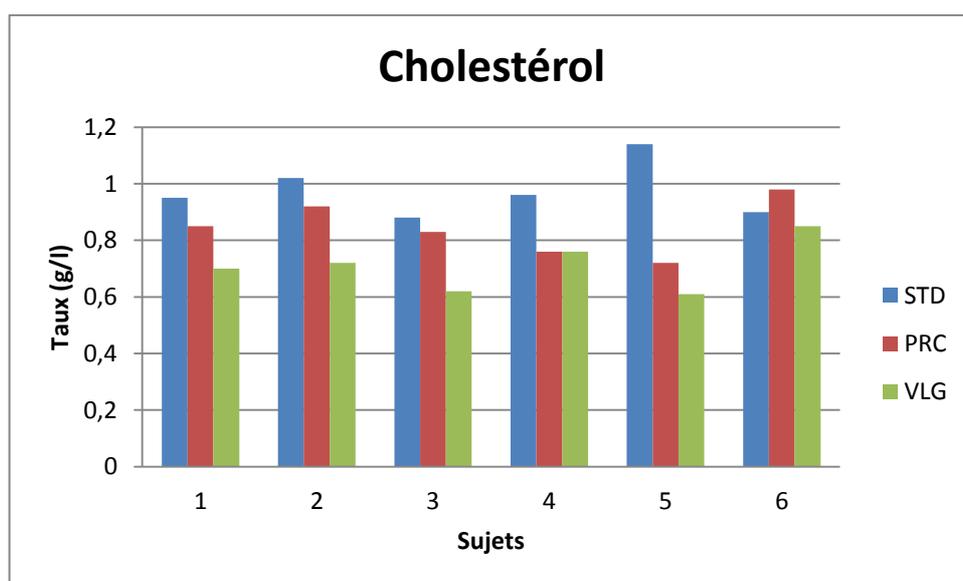
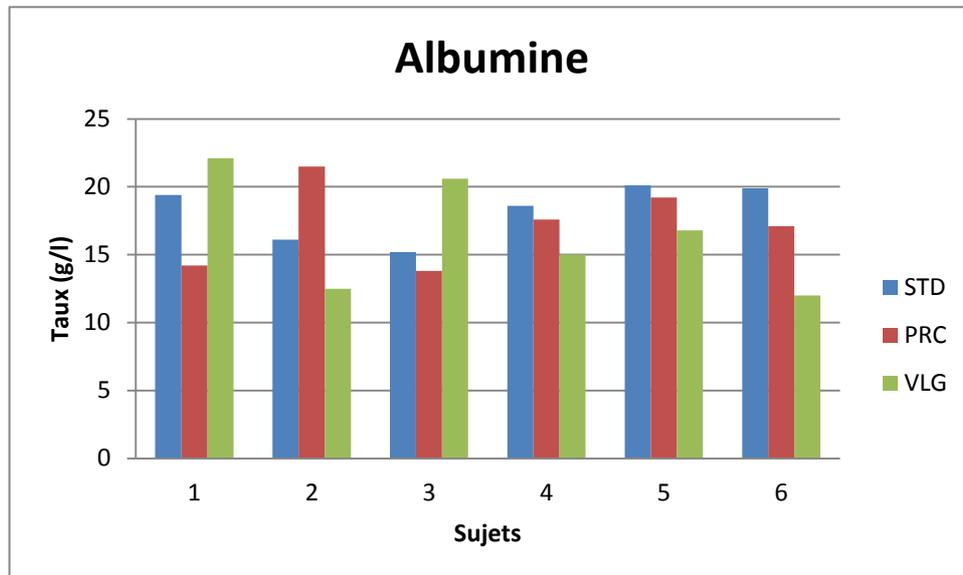


Figure 17. Valeurs de cholestérol de chaque lot.

La figure ci-dessus présente un graphique montrant le taux de cholestérol total dans le sang de poulet, où nous notons que la valeur la plus élevée est toujours dans le lot standards suivi par le lot parcours, tandis que la valeur la plus basse est enregistrée dans le groupe C.

#### 4.1.4.4. Albumine



**Figure 18.** Valeurs d'albumine de chaque lot.

Selon le graphique on remarque que la valeur la plus élevée a été enregistrée cette fois pour le lot villageois au contraire des autres analyses qui montrent la dominance du lot standards alors que nous trouvons aussi la plus faible valeur a été enregistrée pour le lot villageois.

## 4.2. Discussion

La croissance pondérale rapportée au Cameroun par Kana *et al.* (2011) dans le système d'élevage standard à 49 jours d'âge (2380g) est inférieure à celle obtenue au cours de notre recherche (2463g). Dans le système sur parcours, la croissance pondérale de notre échantillon (2456g) est supérieure à celle rapportée par Akouango *et al.* (2010) au Congo (1460g). Les résultats de Mingoas *et al.* (2017) dans le système villageois sur la croissance pondérale (985g) est inférieurs à ceux obtenus dans cet essai (1619g).

Concernant la glycémie, nos résultats pour les trois lots sont inférieurs à ceux obtenus par Kenzi et Wahaj (2014); qui ont testé l'effet de l'incorporation de maïs avec différentes concentration dans l'alimentation du poulet de chair sur les paramètres biochimiques, où ils ont trouvés des valeurs comprises entre (2,40g/l -2,90g/l) alors que les nôtres sont comprises entre (1.70 -2.26g/l).

Les taux de cholestérol dans notre recherche pour le système d'élevage standard à j56 (0.88-1.14g/l), sont presque similaires à ceux trouvé par Chafai (2006), (1.09g/l), tandis qu'ils sont inférieurs pour les deux autres lots comme suit pour les parcours (0.72-0.98g /l) et les villageois (0.61-0.85g/l).

A la lumière de nos résultats nous pouvons remarquer que les trois régimes n'affectent pas l'albuminémie chez le poulet de chair. Ceci s'est traduit par une différence non significative entre le taux moyen du lot standard (15.2-20.1g/l), lot parcours (13.8-21.5g/l) et lot villageoise (12.0-22.1g/l).

Ces résultats se rapprochent à ceux obtenus par Chafai (2006) ; qui a testé un groupe témoin recevant un aliment classique et un groupe expérimental nourri avec le même aliment que le témoin avec  $10^9$  ufc/kg de *Pediococcus acidilactici*, où le taux de l'albumine avait des valeurs comprises entre (14.45g/l -20,36g/l).

Les taux d'hématocrite sont compris entre (24%) et (31%) pour les trois groupes ces résultats sont similaires à ceux obtenus par Mingoas *et al.* (2017) sur 3 systèmes d'élevage compris entre (23,8%) et (28,35%)

D'une manière générale, nos résultats montrent que la longueur totale des tarse, des ailes et des becs est significativement supérieure chez les poulets du lot standard par rapport à ceux des autres lots.

Les longueurs des ailes des trois lots de notre recherche sont, comme suite, standard (33.4 cm), parcours (31.2 cm) et villageois (28.7 cm), sont supérieures à celle rapportée par Messabhia (2016) (21.61cm) qui a mesuré la longueur des ailes sans plume.

Les valeurs de la longueur des becs enregistrées par Francesch *et al.* (2011); (2.01cm) ont été prises comme suit (Longueur de la pointe du bec jusqu'à l'insertion du bec dans le crâne) sont inférieures à celles de nos sujets lot standard (4.9 cm), parcours (4.2 cm) et villageois (3.5 cm) prises comme suit (Distance entre le bout de la mandibule supérieure et la commissure des deux mandibules).

Les longueurs des tarse des trois lots, standard (7.8 cm), parcours (7.5 cm) et villageois (6.8 cm) sont inférieures à celle rapportée par Francesch *et al.* (2011) (8.02cm).

Le taux de mortalité de 5 % obtenu au cours de cet essai est meilleur que celui obtenu par Diaw *et al.* (2010) qui ont obtenu 16,16 % et de Sogunle *et al.* (2010), qui ont obtenu (9,70 %).

# **Conclusion**

Ce travail a été réalisé dans le but de l'étude des paramètres hématologiques et morphométriques chez la poule *Gallus gallus domesticus* ceci après l'application de plusieurs types des régimes alimentaires.

Notre travail nous a permis de comparer entre trois types de régimes alimentaires, dans le but de détecter le meilleur régime pour le poulet de chair.

Le régime alimentaire a eu une influence sur les paramètres morphométriques des poulets de chair, notamment sur :

La longueur des ailes, becs et tarses dont les résultats étaient respectivement (33.46 cm), (4.9 cm) et (7.8 cm) qui étaient dominées par le lot standard en comparant avec le lot parcouru dont les résultats étaient respectivement (31,2cm), (4,12cm) et (3,5cm) et le lot villageois dont les résultats étaient respectivement (28,7cm), (3,5cm) et (6,8cm).

L'influence du régime alimentaire sur les paramètres hématologiques a donné des différents résultats pour la dominance des lots notamment dans :

Le taux de l'hématocrite [25,8%-28,35%] et de l'albumine [12g/l-21.5g/l] n'ont montré aucunes différences significatives entre les lots par contre les résultats de cholestérol (0.88-1.14g/l), et de la glycémie (1.85-2.26g/l) ont montré des différences avec une prédominance du lot standard par rapport aux autres lots.

Etant donné que les poulets du lot standards (où les animaux sont élevés par un système classique), ont enregistré le meilleur rendement sur l'amélioration de paramètres hématologiques et morphométriques de poulets de chair.

On conclut de cette étude que pour obtenir les meilleures performances du poulet de chair à savoir : un faible taux de mortalité, une meilleure croissance pondérale et un indice de consommation amélioré, les efforts doivent être concentrés sur la conception des bâtiments avec une bonne orientation surtout pour les poulaillers à ventilation statique, les règles d'hygiène et sur des programmes sanitaires adaptés.

Des mesures de contrôles doivent être instaurées à plusieurs niveaux. En effet, il faut contrôler le poussin (son statut sanitaire, l'homogénéité avec élimination des sujets chétifs...), la qualité de l'aliment et l'eau.

L'alimentation doit revêtir une importance particulière car elle est considérée à la fois, l'un des principaux facteurs explicatifs des performances et le premier poste des coûts de production.

Cette étude préliminaire mérite d'être poursuivie, pour déterminer l'influence de régime alimentaire sur le gout de viande du poulet de chair et leur effet sur la santé humaine.



# **Références bibliographiques**

- Adass P.A., David D.L., Edward A., Zira, K.E. and Midau A., 2012. Effect of Age, Sex and Management System on Some Haematological Parameters of Intensively and Semi-Intensively Kept Chicken in Mubi, Adamawa State, Nigeria. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 2 (3) : 277-282.
- Adedokun S A. and Sonaiya E., 2001. Comparison of the performance of Nigerian indigenous chickens from three agro-ecological zones. *Livestock Research for Rural Development*, 13 : 1-5.
- Akouango F., Bandtaba P. et Ngokaka C., 2010 : Croissance pondérale et productivité de la poule locale *Gallus domesticus* en élevage fermier au Congo. *Animal Genetic Resources*, 46 : 61-65.
- Arboleda C.R. and Lambio A.L. (2010). Introduction. In Lambio A.L. *Poultry Production in the Tropics*. The university of Philippines press, pp. 1-15.
- BIGOT K. Alimentation néonatale et développement précoce du poulet de chair. *INRA prod. Anim.* 2001. : 14, 219 – 230.
- Blaise M. L. (2012). *Guide pratique et scientifique pour l'élevage des poules pondeuses et des poulets de chair*. Paris : L'Harmattan RDC p. 36.
- Bludgen. André et Collaborateurs, 1996. *Aviculture semi industrielle en climat subtropical, guide pratique*, les presses.
- Buldgen A., Parent R., Steyaert P., Legrand D. (1996): *Aviculture semi-industrielle en climat subtropical. Guide pratique*. Ed Les presses agronomiques de Gembloux.
- Chafai S. 2006. Effet de l'addition des probiotiques dans les régimes alimentaires sur les performances zootechniques du poulet de chair. Mémoire de magister. Département vétérinaire. 97p.
- Chineke C. A., Ologun A. G. and Ikeobi C. O. N., 2006. Haematological parameters in rabbit breeds and crosses in humid tropics. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 9 (11) : 2102-2106.

- Cothenet G., Bastianelli D. (2003): Matières premières disponibles pour l'alimentation des volailles en zones chaudes. Dans : La production de poulets de chair en climat chaud. Ed ITAVI : 60- 69.
- Diaw M.T., A. Dieng, G. Mergeai et J-L. Hornick., 2010. Effets de la substitution du tourteau d'arachide par la fève de coton conventionnel en production de poulet de chair au Sénégal. *Tropicultura*. 28, 3 : 139-147.
- Fettah M .A. (2008).Morphologie et anatomie de la poule.Dz Vet. p2
- Fournier A. (2005). L'élevage des poules. p8, 9.
- Fournier A. (2005). L'élevage des poules. édition artémis, p. 6.
- Fousseum J.M.K. (2008). Filière avicole en Afrique. Portail de la médecine vétérinaire en Afrique [africavet.com](http://africavet.com).thématique N°1. P25.
- Francesch A, Villalba I et Cartaña M. 2011 Methodology for morphological characterization of chicken and its application to compare Penedesenca and Empordanesa breeds. *Animal Genetic Resources* 48: 79–84.
- Gaidy C. 2001 Les coqs de pêche en Limousin, de la plume à la mouche artificielle. PP160 Edition: De Gerfaut
- Guérin J.L., Balloy D. et Villate D., 2011. Maladies des volailles. 3<sup>e</sup> Ed. *France Agricole*. 557 : 73-88.
- Halbouche M., Dahloum L.,Mouats A., Didi M., Benabdelmoumene D et Dahmouni Z. «Sélection D'une Souche Avicole locale Thermotolérante en Algérie. Programme et Résultats Préliminaires ». *European Journal of Scientific Research*., Vol.71 No.4, 2012, 569-580.
- Huston T.M. and Soliman K.F.A., 1974. Effect of dietary protein and fat on the plasma cholesterol and packed cell volume of chickens exposed to different environmental temperature. *Poultry Science*, North Dunlap, Savoy, 53: 161-166.
- Isaac L.J., Abah G., Akpan B., and Ekaette I.U., 2013. Haematological properties of different breeds and sexes of rabbits : Proceedings of the 18th Annual Conference of Animal Science Association of Nigeria, 24-27 p.

Itavi., 2003. Le marché mondial des viandes de volailles, (6-16) In : La production de poulets de chair en climat chaud. 2ème éd,-Rennes : Ed, ITAVI., 110 p.

Johnston-Delaney C.A. and Harrison L.R., 1996. Exotic Companion Medicine Handbook for Veterinarians. Lake Worth, FL: Wingers Publishing.

Kana J.R., Tegua A., Mungfu B.M., Tchoumboue J., 2011. Growth performance and carcass characteristics of broiler chickens fed diets supplemented with graded levels of charcoal from maize cob or seed of *Canarium schweinfurthii* Engl. Tropical animal health and production, 43(1):51-6.

Larbier M. et Leclecrq B., 1992. *Nutrition et alimentation des volailles*, INRA, Paris, 355p.

Leclercq, B., & Beaumont, C. (2000). Etude par stimulation de la réponse des troupeaux de volailles aux apports d'acides aminés et de protéines. *Productions Animales* 1 (13), 47-59).

Loul S. 1998. *Alimentation discontinue ou séparée en céréales chez les poulets en zone tropicale*. Dakar: E. I. S. M. V., 69p.

Lien : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Ain\\_Zaatout](https://fr.wikipedia.org/wiki/Ain_Zaatout)

Messabhia M. 2016. Caractérisation phénotypique et profil biochimique de quelques souches locales de poules. Thèse de magistère. Institut Des Sciences Vétérinaires. p. 105.

Mingoas, K. J. P., et al. "Effets du système d'élevage sur les performances zootechniques et les paramètres sanguins et biochimiques chez les poulets de chair en zone péri-urbaine de Ngaoundéré, Cameroun." *Journal of Animal & Plant Sciences* 32.1 (2017): 5079-5094.

Murakami, Yasuko, et al. "Ornithine decarboxylase is degraded by the 26S proteasome without ubiquitination." *nature* 360.6404 (1992): 597.

Nitsan, Z., Ben- Avraham, G., Zoref, Z., & Nir, I. (1991). Growth and development of the digestive organs and some enzymes in broiler chicks after hatching. *British poultry science*, 32(3), 515-523.

- Roitt I.M., Brostoff J. and Male D.K., 1998. Immunology. 4th Ed., *Mosby*, London, England.
- Samour J., 2007. Avian Medicine. 2<sup>nd</sup> Ed. *Mosby* (in *St. Louis*, Missouri) ; *Elsevier* Boston, USA, 525p.
- Shamna TP, Peethambaran PA, Jalaludeen A, Joseph L et Muhammad Aslam MK. 2013 Broiler characteristics of Japanese quails (*Coturnix Coturnix japonica*) at different levels of diet substitution with *Azolla Pinnata*. *Animal Science Reporter* 7 (2): 76.
- Singhapol C. 2003. Genetic characterization by microsatellite polymorphism in thai native chicken compare with broiler nad layer fowls. University of technology. ISBN 974-533-292-5. p17
- Sogunle O.M., Egbeyale L.T., Alajo O.A., Adeleye O.O. and Fafiolu A.O., 2010. Comparison of meat composition and sensory values of two different strains of broiler chicken. *Arch. Zootec.*59:311-314.
- Sonaiya E.B. et Swan S.E.J., 2004. Production en aviculture familiale, Manuel FAO de Production et Santé Animales. Un manuel technique. FAO, Rome, 136 p.
- Stryer L., Berg J.M., John L. et Tymoczko, 2003a. (trad. Serge Weinman), Biochimie. *Flammarion*. « Médecine-Sciences », 5e éd. Paris. (ISBN 2-257-17116-0).
- Weinman S. et Méhul P., 2000. Biochimie : structure et fonction des protéines. Dunod, Paris, 1<sup>e</sup> éd, 245 p.
- Zinkl J.G., 1986. Avian hematology. In *Shaln's Veterinary Hematology*, 4th ed., edited by Jain NC. Philadelphia, PA: Lea and Febiger, pp. 256–273.

# **Annexes**

**Annexe 1.** Fiche suivi des conditions ambiantes du bâtiment

jour	température	durée chauffage		durée éclairage	
		début	fin	début	fin
1	34	24/24h		24/24h	
2	34	24/24h		24/24h	
3	34	24/24h		24/24h	
4	33	24/24h		24/24h	
5	33	24/24h		24/24h	
6	33	24/24h		24/24h	
7	32	24/24h		24/24h	
8	32	24/24h		24/24h	
9	32	24/24h		24/24h	
10	30	24/24h		24/24h	
11	30	24/24h		17h	10h
12	30	24/24h		17h	10h
13	30	24/24h		17h	10h
14	29	24/24h		17h	10h
15	29	24/24h		17h	10h
16	29	24/24h		17h	10h
17	29	24/24h		17h	10h
18	28	15h	10h	17h	10h
19	27	15 h	10h	17h	10h
20	28	15h	10h	18h	10h
21	26	16h	10h	18h	10h
22	26	15h	10h	18h	10h
23	27	15h	10h	18h	10h
24	25	15h	10h	18h	10h
25	25	15h	10h	18h	10h
26	24	17h	9h	18h	10h
27	25	17h	9h	18h	10h
28	25	21h	9h	18h	10h
29	24	0	0	18h	10h
30	23	0	0	18h	10h
31	20	0	0	22h	9h
32	19	0	0	22h	9h
33	19	0	0	22h	9h
34	21	0	0	22h	9h
35	20	0	0	22h	9h
36	22	0	0	22h	9h
37	20	0	0	22h	9h
38	20	0	0	22h	9h
39	19	0	0	22h	9h

40	18	0	0	22h	9h
41	20	0	0	22h	9h
42	22	0	0	22h	9h
43	21	0	0	22h	9h
44	20	0	0	22h	9h
45	23	0	0	22h	9h
46	24	0	0	0	0
47	22	0	0	0	0
48	20	0	0	0	0
49	23	0	0	0	0
50	22	0	0	0	0
51	23	0	0	0	0
52	20	0	0	0	0
53	19	0	0	0	0
54	20	0	0	0	0
55	20	0	0	0	0
56	21	0	0	0	0

**Annexe 2.** Fiche de suivi de la croissance pondérale en bande unique (g)

	1	2	3	4	5	6	7	8	
j5	110	116	89	102	118	107	109	98	106,125
j7	160	164	90	139	170	144	149	109	140,625
j9	221	222	135	203	228	177	203	156	193,125
j11	294	292	173	273	294	222	267	210	253,125
j13	379	373	225	358	375	271	345	290	327
j15	476	465	281	458	465	340	427	322	404,25
j17	585	568	346	570	574	428	512	414	499,625
j19	697	682	426	695	692	52	607	512	545,375
j21	830	807	518	830	814	626	712	621	719,75
j23	975	943	621	975	947	737	825	739	845,25
j25	1132	1089	731	1137	1087	851	952	865	980,5
j27	1298	1243	851	1303	1239	980	1088	995	1124,625

**Annexe 3.** Fiche de suivi de la croissance pondérale du lot standard(g)

	1	2	3	4	5	6	7	8	moyen
j30	1272	1190	1470	1303	1159	1226	1420	1096	1267
j32	1434	1340	1665	1480	1319	1361	1613	1216	1428,5
j34	1629	1501	1940	1632	1419	1509	1809	1346	1598,125
j36	1827	1651	2141	1810	1585	1654	1998	1531	1774,625
j38	2030	1807	2346	1986	1761	1807	2189	1707	1954,125
j40	2204	1959	2545	2134	1951	1967	2374	1875	2126,125
j42	2372	2109	2740	2274	2131	2123	2554	2033	2292

j44	2532	2297	2928	2409	2318	2273	2729	2198	2460,5
j46	2687	2481	3114	2537	2495	2413	2898	2357	2622,75
j48	2837	2661	3295	2660	2670	2548	3060	2510	2780,125
j50	2981	2833	3469	2777	2840	2680	3219	2656	2931,875
j52	3117	2998	3636	2887	3000	2807	3372	2795	3076,5
j54	3246	3156	3797	2989	3157	2929	3522	2927	3215,375
j56	3367	3308	3951	3083	3300	3047	3669	3051	3347

**Annexe 4.** Fiche de suivi de la croissance pondérale du lot villageois (g)

	1	2	3	4	5	6	7	8	moyen
j30	1303	1220	1096	1451	1195	1175	1002	1260	1212,75
j32	1306	1212	1109	1495	1230	1218	1016	1294	1235
j34	1356	1243	1145	1510	1195	1102	1075	1356	1247,75
j36	1400	1297	1189	1540	1212	1156	1113	1319	1278,25
j38	1586	1321	1214	1634	1302	1202	1220	1477	1369,5
j40	1613	1392	1274	1701	1379	1254	1288	1523	1428
j42	1701	1448	1357	1750	1422	1311	1325	1598	1489
j44	1765	1502	1431	1801	1482	1366	1360	1623	1541,25
j46	1812	1522	1442	1837	1512	1412	1393	1676	1575,75
j48	1910	1618	1502	1830	1561	1422	1420	1689	1619
j50	1978	1676	1567	1897	1565	1458	1457	1696	1661,75
j52	1997	1702	1588	1924	1603	1527	1546	1736	1702,875
j54	2038	1798	1619	1989	1690	1577	1598	1809	1764,75
j56	2134	1842	1700	2045	1727	1605	1629	1839	1815,125

**Annexe 5.** Fiche de suivi de la croissance pondérale du lot parcours (g)

	1	2	3	4	5	6	7	8	Moyen
j30	1320	1032	1126	1410	1295	1175	1102	1290	1218,75
j32	1447	1197	1248	1569	1440	1312	1255	1463	1366,375
j34	1574	1363	1369	1729	1587	1433	1410	1638	1512,875
j36	1704	1533	1488	1891	1734	1552	1567	1815	1660,5
j38	1835	1700	1613	2038	1880	1668	1724	1995	1806,625
j40	1967	1859	1737	2178	2020	1780	1877	2178	1949,5
j42	2092	2009	1852	2318	2156	1900	2026	2354	2088,375
j44	2214	2155	1968	2450	2280	2002	2171	2520	2220
j46	2334	2295	1980	2575	2398	2104	2310	2682	2334,75
j48	2444	2427	2092	2693	2517	2203	2442	2836	2456,75
j50	2560	2547	2202	2803	2619	2295	2569	2983	2572,25
j52	2675	2659	2310	2906	2713	2392	2687	3123	2683,125
j54	2790	2759	2419	3001	2807	2486	2798	3223	2785,375
j56	2900	2849	2530	3099	2897	2576	2900	3318	2883,625

## ملخص

أجريت دراسة تجريبية على دجاج اللحم لدراسة آثار النظم الغذائية على الخصائص الدموية والمورفومترية. وقد دامت هذه الدراسة شهرين من مارس إلى مايو 2019 ، في منطقة عين زعوط بولاية بسكرة. لهذا ، تمت تربية 60 صوصا من سلالة Cobb 500 ابتداء من يومها الأول تحت ظروف عادية. في اليوم الثلاثين، تم تقسيمها بشكل عشوائي إلى 3 مجموعات قابلة للمقارنة تمثل النظام satandard (المجموعة أ)، parcours (المجموعة ب) و villageois (المجموعة ج). في نهاية التجربة، كان أفضل وزن حي (3471.25 غ) وأفضل طول للمنقار (4.9 سم)، أجنحة (33.46 سم) ورسغ القدم (7.8 سم) تم تسجيلهما للمجموعة أ. الخصائص الدموية الأكثر فعالية سجلت في المجموعة أ والقيم كانت: الجلوكوز (1.85-2.26 جم / لتر) والكوليسترول (0.88-1.14 جم / لتر). بالنسبة للهيماتوكريت والألبومين ، لا يوجد فرق كبير بين المجموعات الثلاث بالنسبة للهيماتوكريت (25,8%) و(28,35%) والألبومين (12g/l) و(21.5g/l).

الكلمات المفتاحية: دجاج اللحم، الخصائص الدموية ، الخصائص المورفومترية ، Cobb 500، النظم الغذائية.

## Résumé

Une étude expérimentale a été réalisée chez le poulet de chair pour étudier les effets de régimes alimentaires sur les paramètres hématologiques et morphométriques. Cette étude a été réalisée durant la période de deux mois Mars-Mai 2019, dans la région d'Ain Zaatout, Wilaya de Biskra. Pour cela, 60 poussins Cobb 500 d'un jour ont été élevés dans les conditions standards des poulets de chair. Le 30<sup>ème</sup> jour, ils ont été répartis de manière aléatoire en 3 groupes comparables représentant les systèmes standards (lot A), parcours (lot B) et villageois (lot C). A la fin de l'expérience, le meilleur poids vif est (3471.25g) et la meilleure longueur pour les becs (4.9 cm), les ailes (33.46 cm) et les tarses (7.8 cm) ont été enregistré pour lot A. les paramètres hématologiques les plus fiable ont été enregistrés pour le lot A et les valeurs sont comme suit : glucose (1.85-2.26g/l), cholestérol (0.88-1.14g/l). Pour l'hématocrite et l'albumine il n'y a aucune différence significative entre les 3 lots dont les valeurs sont comprises entre ; hématocrite (25,8%) et (28,35%), albumine (12g/l) et (21.5g/l).

**Mots clés :** poulets de chair, paramètres hématologiques, paramètres morphométriques, Cobb 500, régimes alimentaires.

## Abstract

An experimental study was carried out in broilers to study the effects of diets on hematological and morphometric parameters. This study was carried out during the two-month period March-May 2019, in the region of Ain Zaatout, Wilaya of Biskra. For this, 60 one-day-old Cobb 500 chicks were reared under standard broiler conditions. On the 30th day, they were randomly divided into 3 comparable groups representing the standard systems (lot A), route (lot B) and villagers (lot C). At the end of the experiment, the best live weight was (3471.25g) and the best length for the beak (4.9 cm), wings (33.46 cm) and tarsus (7.8 cm) were recorded for the lot A. The most reliable hematological parameters were recorded for lot A and the values are as follows: glucose (1.85-2.26g/l), cholesterol (0.88-1.14g/l). For hematocrit and albumin there was no significant difference between the three lots; hematocrit (25,8%) and (28,35%), albumin (12g/l) and (21.5g/l).

**Key words:** broilers, hematological parameters, morphometric parameters, Cobb 500, diets.



