

République Algérienne Démocratique et populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la  
Recherche Scientifique

Université de Blida -1-  
faculté des sciences de la nature et de la vie.



Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de Master II en Biologie.

Option : Qualité en production animale.

---

## *Thème*

*Impact de deux préparations à base de plantes sur les paramètres  
zootechniques et biochimiques chez le poulet de chair*

### **Réalisé par :**

M<sup>lle</sup> : LOUNIS Sabiha

M<sup>lle</sup> : SLIFI Meriem.

### **Soutenu devant le jury :**

Dr TOBAL

MAA

Présidente

Dr DECHICHA

MCB

Examinatrice

Pr SAHRAOUI .N

Professeur

promotrice

ANNEE UNIVERSITAIRE 2017/2018

## **DEDICACES**

*Ce travail est dédié,*

*A mon père et ma mère, Pour m'avoir soutenu; merci pour tous vos sacrifices depuis mon enfance jusqu'à ce jour.*

*Puisse Allah vous préserver le plus longtemps possible afin que vous jouissiez pleinement avec nous du fruit de tant de dévouement parental. Que ce travail vous soit le fruit modeste de l'immensité de vos peines et sacrifices. Je vous aime !*

*A mes frères et sœurs, mes nièces et mes neveux , Votre fraternel attachement, et le lien de sang qui nous unit, sont pour nous un réconfort. Recevez ici mes vives reconnaissances.*

*A mes amis et amies a mes collègue : »samira ,chahra ,louiza ,nadia ,nadira ,khadidja ,karima ,houria ,lynda ,chafika, nawel ,mourad ,samira,widad « ,de la DGSN d'Alger et ma chef de services madame mekarnia « je vous remercie beaucoup », les Médecins Biologiste Dr Teballe ,Dr Souami : Ce travail est aussi le votre.*

*A mon amie Fatih Benayeche :Merci Beaucoup .*

*A Mohamed (BMPG soumaa) : Merci Beaucoup.*

**Sabah**

بعد منع استخدام المضادات الحيوية كعامل نمو في علف الماشية وتأثيرها السلبي على الصحة العامة، تم اقتراح ودراسة عدة طرق بديلة غير علاجية، بما في ذلك المستخلصات النباتية لتحسين نوعية الدجاج اللحم.

وكان الهدف من هذه الدراسة تقييم تأثير المستخلصات النباتية من التحضيرات المؤهلة ، كوكسان (أوريغانو والثوم) والليكورول (النعناع و يوكالبيتول) لتحسين أداء تربية الحيوان و المعلمات البيوكيميائية للدجاج اللحم.

استمرت التجربة 45 يوماً، وأجريت على مجموعه 180دجاج مقسمة إلى ثلاثة مجموعات. واحدة استعملت كشاهد واثنين تلقت العلاجات المختلفة (الليكورول و كوكسان).

أظهرت النتائج الكلية وجود فرق في زيادة الوزن بين مجموعة الشاهد و مجموعتين تجريبية (1312مقابل 2219 غرام ; 1312مقابل 2011 غرام، 2219مقابل 2011 مقابل غرام)، على التوالي و نسجل ارتفاع النسبة المئوية للوفاة بين مجموعة الشاهد و مجموعتين تجريبية (28.33% مقابل 0,0).

ويبدو أن نتائج تحديد المعلمات البيوكيميائية (سكر الدم، والكوليسترول، والدهون الثلاثية) ترتبط ارتباطاً مباشراً بمكملات هذه المستحضرات النباتية ومع ذلك، نلاحظ انخفاض مستوى السكر في الدم في مجموعة الشاهد (1.83 مقابل 2.38 غرام / لتر)، و في مستوى الكوليسترول (0.79 مقابل 0.99 غرام / لتر) و في مستوى الدهون الثلاثية (0.70 مقابل 0.96 غرام / لتر).

المستحضرات النباتية المستخدمة لها تأثير إيجابي على المعلمات البيوكيميائية و أداء تربية الحيوان

**الكلمات المفتاحية:** الدجاج اللحم، كوكسان، الليكورول، المعلمات البيوكيميائية، تربية الحيوان

## Résumé

---

Suite à l'interdiction de l'utilisation des antibiotiques comme facteur de croissance dans l'alimentation des animaux d'élevage et leur impact néfaste sur la santé publique, plusieurs méthodes substitutives non thérapeutiques, dont les extraits de plantes, ont été proposées et étudiées pour l'amélioration des performances de poulet de chair.

L'objectif de la présente étude est d'évaluer l'effet de la supplémentation en extraits de plantes de deux préparations différentes [le coxsan « C » (*Origan et l'Ail*), et le licorol « B » (*menthe et eucalyptol*)] sur les performances zootechniques et les paramètres biochimiques du poulet de chair.

L'expérience a duré 45 jours, elle a été menée sur un effectif global de 180 poulets répartis en trois lots. Un lot témoin « A » et 2 lots ayant reçu 2 traitements différents (licorol et coxsan).

Les résultats globaux enregistrés ont montré des différences au niveau du gain de poids entre le lot témoin et les deux lots expérimentaux (1312 vs 2219, 1312 vs 2011 ; 2219 vs 2011 gr) respectivement. Le pourcentage de mortalités est élevé dans le lot témoin par rapport aux deux lots traités (28.33 vs 0, 0%).

Les résultats du dosage des quelques paramètres biochimiques (glycémie, cholestérol, triglycérides) paraissent en relation directe avec la supplémentation de ces préparations végétales. Toutefois, le taux de la glycémie, cholestérol et des triglycérides diminue dans le lot B par rapport au témoin (1.83 vs 2.38 g/l), (0.79 vs 0.99 g/l), (0.70 vs 0.96 g/l) respectivement.

Les préparations végétales utilisées ont un effet positif sur les paramètres zootechniques et biochimiques.

Mots clés : poulet de chair, coxsan, licorol, paramètres biochimiques, paramètres zootechniques

# Résumé

---

## CONCLUSION

Les compléments alimentaires à base des plantes représentent une bonne alternative pour remplacer les antibiotiques promoteurs de croissance.

Les résultats obtenus dans la présente étude ont montré :

➤ Sur les paramètres zootechniques :

-Un bon rendement du poids.

-une diminution remarquable du taux de mortalités en préservant un bon état sanitaire des animaux.

-un bon rendement des carcasses et des viscères (foie, cœur, jabot, gésier, intestin) .

➤ Sur les paramètres biochimiques :

Les paramètres analysés (glycémie, cholestérol, triglycérides) restent dans les normes, ce qui prouve que les deux préparations ont un effet régulateur positif sur le métabolisme biochimique.

Aussi notre étude a montré l'absence des lésions caractérisantes de la coccidiose dans les lots traités par rapport au lot témoin, ce qui explique l'action préventive des deux compléments alimentaires utilisés.

Les deux préparations coxsan et licorol peuvent être utilisées en aviculture comme des alternatives aux antibiotiques en minimisant l'effet négatif sur la santé publique.

# Résumé

---

## Summary

Further to the ban on the use of antibiotics as growth factor in the food (supply) of the animals of breeding and their fatal impact on the public health, several not therapeutic substitute methods, among which the extracts of plants, were proposed and studied for the improvement of the performances of chicken of flesh.

The objective of the present study is to estimate the effect of the supplementation in extracts of plants of two deferential preparations the coxsan (Oregano and the garlic), and the licorol (mint and eucalyptol) to improve the zootechnic performances and the biochemical parameters of the chicken of flesh.

The experience lasted 45 days; it was led on a global staff of 180 chickens distributed in three prizes. A prize witness and 2 prizes received 2 different processings (licorol and coxsan). The registered (recorded) global results (profits) showed differences at the level of the weight gain between the prize witness and both experimental prizes (1312 vs 2219 grams vs 1312 grams; 2219 vs 2011 grams) respectively. The percentage of mortality is a pupil in the prize (witness with regard to (compared with) both handled prizes (28.33 vs 0,0 %). The results of the dosage of some biochemical parameters (glycemia, cholesterol, triglyceride) appear in direct relation with supplemented her of these vegetable preparations. However, the rate of the glycemia decreases in the prize B with regard to (compared with) the prize witness (1.83 vs 2.38 g/l) the rate of the cholesterol (0.79 vs 0.99g / l) and the rate of triglycerides (0.70 vs 0.96g / l).

The used vegetable preparations have a positive effect on the zootechnic and biochemical parameters.

## Résumé

---

Keywords: chicken of flesh, coxsan, licorol, biochemical parameters, zootechnic parameters

## Abstract

---

The ban on the use of antibiotics as growth factor in the food (supply) of the animals in breeding and their fatal impact on the public health, several not therapeutic substances, among the extracts of plants, were proposed and studied to improve of the performances of chicken.

The aim of the present study was to estimate the effect of the supplementation in extracts of plants of two deferential preparations [the coxsan”C” (Oregano and the garlic), and the licorol “B”(mint and eucalyptol)] on the zootechnic performances and the biochemical parameters of the chicken.

The experience was carried out about 45 days; it was led on a global set of 180 chickens distributed in three groups. A control group”A” and 2 groups received 2 different preparations (licorol and coxsan).

Results showed differences at the level of the weight gain between the control group and both experimental groups (1312 vs2219 vs1312; 2219 vs2011) respectively. The percentage of mortality was higher in control group compared to experimental groups (28.33 vs0,0 %).

The results of the dosage of some biochemical parameters (glycemia, cholesterol, triglycerides) appear in direct relation with supplemented group for these vegetable preparations. However, the rate of the glycemia, the cholesterol and the triglycerides decreases in group B to compared to control group (1.83 vs2.38 g/l), (0.79 vs0.99g / l), (0.70 vs0.96g / l) respectively.

The used vegetable preparations have a positive effect on the zootechnic and biochemical parameters.

**Keywords:** chicken, coxsan, licorol, biochemical parameters, zootechnic parameters

# Sommaire

Titre	Pages
Remerciements	
Dédicaces	
Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Résumés	
Abstract	
Introduction	
<b>Chapitre1 : Rappels Anatomophysiologiques du tube digestif.</b>	
1-Appareil digestif et digestion	2
2-Microflore digestive	2
2-1 Effet de la microflore sur la digestion des nutriments	3
a-Lipides	3
b-Protéines	3
c-Glucides	4

## Chapitre II : Métabolisme et nutrition

1. Besoins et apports recommandés chez le poulet de chair	7
1.1 Besoins énergétiques Formulation des aliments	7
2.1. Classification des aliments pour poulet de chair	7
2.1.1. Matières premières énergétiques	8
2.1.2. Matières premières protéiques	8
3. Alimentation du poulet de chair	9
3.1 Alimentation en phase de démarrage	9
3.2 Alimentation en phase de croissance	9
4.3 Alimentation en phase de finition	10

## Chapitre III : Profil biochimique chez le poulet de chair

1. Paramètres d'intérêt en biochimie des volailles et leurs valeurs usuelle	12
1.1 Le glucose	12
1.1.1 Interprétation	12
1.1.2 Valeurs usuelles	13
2.1. Le cholestérol	13
1.1.1 Fonction-régulation	13
2.1.2. Interprétation	14
2.1.3. Valeurs usuelles	14
3.1. Les triglycérides	14
3.1.1 Fonction-régulation	14
3.1.2 Interprétation	14

## Chapitre IV : les compléments alimentaires (licorol,coxsan)

A.COXSAN	18
1. l'origan	18
1.1. Propriétés principales	19
1.2. Composition chimique	19
2. Ail	20
2.1.Propriétés principales	20
2.2.Composition chimique	21
B.LICOROL	21
1. Eucalyptol	21
1.2.Origine d'eucalyptol	21
1.2.Propriétés physicochimiques	22
2 –Menthe	22
2.1.Parties utilisées	23
2.2.Formes et préparations	23
	23

2.3.Principes actifs	23
Les saponines	23
3.1.Sources de saponines	24
3.2.Composition chimique	24
3.3.Pharmacochimie	24
3.4.Propriétés biologiques	24
	25

## Partie expérimentale

### Matériel et Méthodes

OBJECTIF	
1. Matériel	
1.1 Matériel biologique .	
-1.1.1 Animaux	
Aliments Eau de boisson	28
Bâtiment	28
Ventilation	28
Lumière	29
Chauffage	30
• Prophylaxie et vaccination	30
• 1.2-Matériel non biologique	30
1.2.1. Matériel de pesage	30
1.2.2. Matériel de prélèvement	30
1.2.3. Equipements de laboratoire Autres petits matériel	30
Méthodes.	31
Désinfection et vide sanitaire Température	31
Mise en place des poussins et répartition dans les lots	31
2.1. Evaluation des paramètres zootechniques	31
2.1.1. Poids moyen vif	31
2.1.2. Taux de mortalité	32
3. Paramètres biochimique	32
3.1. Méthodes de prélèvements	32
4-Poids des organes digestifs, du cœur et morphométrie des intestins	32
Autopsie	33
Mesures de la morphométrie intestinale	33
❖ Etat sanitaire	33
❖ Analyse statistique	33
Chapitre V Résultats et Discussion	33
A. PARAMETRES ZOOTECHNIQUES	34

1-Gain de poids moyen	34
2. Taux de mortalité	
3-Rendements de la carcasse et viscères	37
➤ Jabot	37
➤ Foie	37
➤ Cœur	37
➤ Gésier	
➤ Intestins	
➤ Carcasse	39
	39
B-PARAMETRES BIOCHIMIQUES	40
➤ Glycémie	40
➤ Cholestérol	42
➤ Triglycérides	42
	43
Conclusion	45
Références bibliographiques	47
Annexes	48
	50
	50
	52
	53







## Introduction

---

La volaille constitue une source de protéines animales appréciable et économique, notamment pour les pays en voie de développement, ce qui a justifié son développement très rapide sur l'ensemble du globe depuis une trentaine d'années. En Algérie, l'aviculture a connu une expansion et un développement spectaculaire à travers les différents plans de développement du Ministère de l'Agriculture. L'accroissement de la production est dû à une maîtrise de la conduite des élevages, à une meilleure optimisation nutritionnelle des régimes alimentaires, à l'utilisation des facteurs de croissance ainsi qu'à la maîtrise de l'état sanitaire des animaux (Langhout, 1998). Les maladies qui touchent l'élevage avicole constitue l'une des principales contraintes qui entrave son développement et cause d'énormes pertes économiques, en l'occurrence l'augmentation du taux de mortalité et l'usage abusif des antibiotiques. Ces derniers ont des effets néfastes sur la santé humaine et animale (Article 11-2 du règlement (CE) n°2003/1831) à savoir l'apparition récurrente de problèmes de santé publique liés aux bactéries résistantes aux antibiotiques qui a conduit les autorités européennes à interdire au 1er janvier 2006 les antibiotiques comme facteurs de croissance en alimentation animale (Brenes, A. et E. Roura. 2010).

Ainsi, plusieurs mélanges d'Huiles Essentielles (HE) ou de composés synthétiques (associés ou non à d'autres produits tels que les épices), ont fait leur apparition sur le marché mondial. L'objectif de la présente étude est d'évaluer l'effet de l'utilisation des compléments alimentaires en alimentation des volailles sur les performances zootechniques et aussi sur les paramètres biochimiques (glycémie, cholestérol, triglycérides).

**CHAPITRE I**  
***RAPPELS ANATOMO-PHYSIOLOGIQUES***  
***DU TUBE DIGESTIF DU POULET DES CHAIR***

## 1. Appareil digestif et digestion

La digestion consiste en une dégradation mécanique et/ou chimique de l'aliment dans le tube digestif en composés nutritifs solubles dans le sang et assimilables par les cellules. Les différents organes (figure1) constituant l'appareil digestif ont des actions spécifiques et interviennent successivement dans le processus de digestion à mesure que l'aliment transite (Villate, 2001).

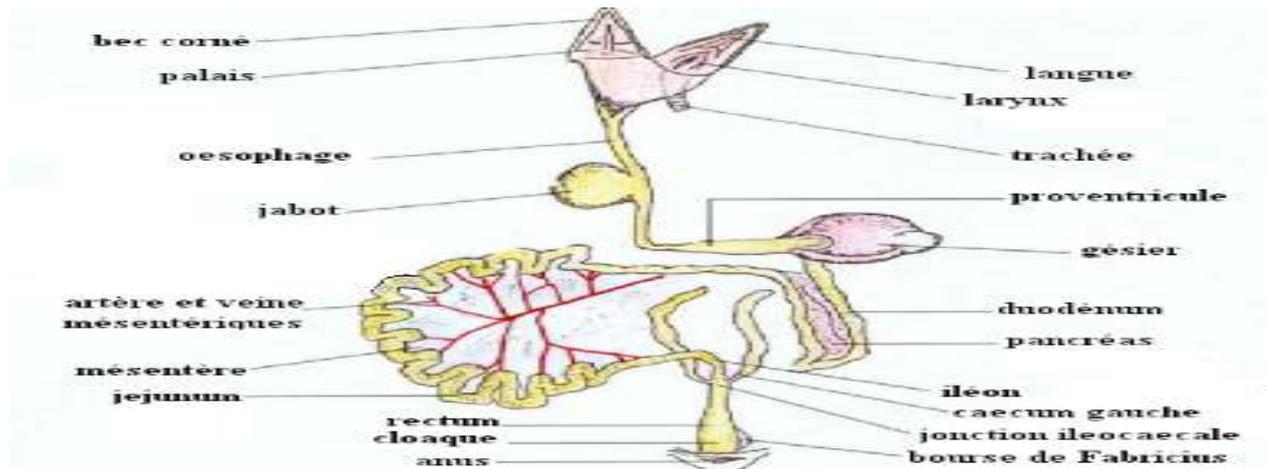


Figure 1 : Vue latérale du tractus digestif du poulet (Villate, 2001).

## 2. Microflore digestive

La microflore microbienne se forme pendant les premiers jours de la vie, à partir de l'âge de quatre jours, le nombre de bactéries augmente considérablement. La croissance bactérienne se stabilise à partir de la deuxième semaine de vie.

La microflore intestinale peut être déstabilisée par des contraintes environnementales importantes. L'utilisation d'antibiotiques comme facteurs de croissance constitue un enjeu de santé publique en raison de la transmission de micro-organismes antibiorésistants, dont la plupart se retrouvent généralement dans les déjections des volailles.

Les bactéries dépensent énormément d'énergie pour préserver leur résistance aux antibiotiques. La pratique courante qui, dans l'industrie avicole, consiste à supprimer les antibiotiques ou à les remplacer par d'autres médicaments ne fait qu'aggraver le problème, entraînant l'émergence de bactéries multi résistantes (Ribeiro, 2012).

## ***2.1 Effet de la microflore sur la digestion des nutriments***

Une partie des nutriments apportée par l'aliment n'est pas exploitée et se retrouve excrétée. La digestibilité des nutriments renvoie à la notion de biodisponibilité. Elle dépend de l'animal (espèce, souche, âge), de la composition de la matière première (constituants, présence de facteurs anti nutritionnels tels que tannins, phytates), et des traitements technologiques éventuellement subis (thermiques et/ou mécaniques). Les nutriments sont représentés par les :

### **a-Lipides**

Chez le poulet, la flore digestive diminue la digestibilité des lipides d'origine végétale. Cette réduction provient surtout de la déconjugaison des sels biliaires par certaines espèces bactériennes en particulier les lactobacilles, c'est le cas des sels biliaires conjugués qui servent à la formation des micelles, leur faible concentration réduit la solubilisation des lipides et donc leur absorption, en particulier ceux contenant des acides gras saturés à longue chaîne à savoir, celle de l'acide palmitique et stéarique qui est fortement diminuée alors que celle des acides gras insaturés tels que l'acide oléique et linoléique n'est pas modifiée par la présence de la microflore.

### **b-Protéines**

La microflore aurait un effet positif sur la digestion des protéines de mauvaise qualité qui sont mal hydrolysées par l'hôte et pourraient être hydrolysées par la microflore. Par ailleurs, la microflore pourrait avoir un rôle sur la digestibilité dans la mesure où elle augmente la production des protéines endogènes (mucus, débris cellulaire, biomasse microbienne). D'une manière générale, la flore digestive semble jouer un rôle de conservation de l'azote : libération et recyclage de  $\text{NH}_3$  (Gabriel et al, 2003).

La protéosynthèse permet la production des protéines :

- Fonctionnelles (enzymes, hormones).
- Circulantes dans le sang et la lymphe.
- Tissulaires (téguments, organes et muscles).
- De production (muscle, œuf).

Pour les volailles comme pour toutes les espèces, la protéosynthèse suppose la présence simultanée de 20 acides aminés différents. Il est donc nécessaire que ceux-ci soient présents dans les proportions adéquates dans le métabolisme.

**c-Glucides :**

Les glucides représentent l'essentiel des composants organiques du régime alimentaire de la volaille. Ils proviennent pratiquement des végétaux. Un nombre relativement faible de glucides (glycogène et glucose) sont présents dans le corps animal, où ils accomplissent la majorité des fonctions métaboliques cruciales. Les glucides retrouvés dans les matières premières sont de deux types: les glucides insolubles, principalement la cellulose et l' hémicellulose qui ne sont pas digestibles chez les monogastriques dont les volailles, et les glucides solubles qui constituent les réserves d'énergie dans les aliments. L'amidon est le seul glucide utilisable par les volailles d'où l'importance des céréales dans les aliments destinés aux oiseaux domestiques. Ses principales sources sont les céréales, les racines et les tubercules. Lors de la digestion, l'amidon est décomposé en glucose (monosaccharide pouvant traverser les cellules muqueuses intestinales) par les enzymes de la digestion :  $\alpha$ -amylase et  $\alpha$ - glucosidase (Ngom, 2004).

## **CHAPITRE II**

### ***METABOLISMES ET NUTRITION***

Les oiseaux sont des animaux homéothermes, cela signifie qu'ils peuvent maintenir leur température corporelle en utilisant leurs réserves énergétiques. Cette caractéristique les a rendus moins dépendants des conditions environnementales. Malgré tout, les oiseaux sont dépendants des apports alimentaires en particulier énergétiques.

On distingue deux grands types de besoins énergétiques chez les oiseaux. Le premier correspond aux besoins d'entretien, et il est nécessaire au strict maintien de l'homéostasie (glycémie, température, pression osmotique, pH) et de l'équilibre énergétique. Dans cette situation il n'y a ni perte, ni gain des réserves énergétiques, c'est le maintien de la vie. La deuxième utilisation de l'énergie est pour couvrir les besoins de production fondamentale pour tout élevage (Zhao et al, 2012). La synthèse de tissus (muscles, plumes, organes) mais aussi aux pertes de chaleur liées aux réactions chimiques qui n'ont pas une efficacité de 100% (Le Bihan Duval et al, 2008).

Les oiseaux puisent leurs sources d'énergie dans les glucides, les lipides et les protéines alimentaires. Chaque source d'énergie est employée de façon spécifique à sa nature.

### **1. Besoins et apports recommandés chez le poulet de chair**

Le besoin est défini comme étant la quantité nécessaire de nutriments apportée dans l'aliment pour assurer la croissance des jeunes ou l'équilibre physiologique et sanitaire de l'adulte. Cette notion de besoin n'est pas absolue, elle fait obligatoirement référence à un critère ou à un objectif : gain de poids recherché, indice de consommation souhaité, qualité de la carcasse désirée. Les besoins nutritionnels des poulets sont particulièrement bien connus car les expérimentations sont relativement peu coûteuses et la mesure des quantités ingérées et rejetées est aisée (Joavello, 2007).

L'alimentation des oiseaux doit fournir l'ensemble des éléments nutritifs nécessaires au maintien de leur organisme déjà édifié, mais aussi à la synthèse de nouveaux tissus. L'ensemble des besoins varie en fonction de l'âge, de la nature de la synthèse et de son rendement, mais aussi, des besoins spécifiques de chaque constituant de l'organisme. Le système digestif présente une croissance précoce, mais sa proportion par rapport au poids de l'oiseau est de moins en moins importante à mesure que celui-ci s'approche de son poids adulte. La croissance du squelette est plus progressive, et les membres postérieurs se développent plus vite que les muscles pectoraux. Il faut donc tenir compte de tous ces facteurs pour estimer les besoins nutritionnels, et pour maximiser la qualité de la carcasse (Larbier et Leclercq, 1992).

### ***1.1 Besoins énergétiques***

Les volailles trouvent dans leur aliment deux sources d'énergie : l'amidon et les matières grasses ; l'amidon est apporté par les céréales, les matières grasses sont apportées par les graines oléagineuses et les huiles végétales. Les protéines constituent aussi une source importante d'énergie. Des réactions du catabolisme (oxydatif) des glucides et des lipides mais également des acides aminés, produisent de l'énergie sous forme d'adénosine triphosphate (ATP) (ANTOINE, 2010).

Les besoins du poulet de chair sont compris entre 3100 et 3200 kcal / kg pour des indices de consommation respectifs de 1,96 et 1,90 (Larbier et leclercq, 1992). Les niveaux d'énergie nécessaires varient dans une large mesure avec l'âge et le climat. La valeur minimale est estimée à 2850 kcal / kg pour les poulets en démarrage et à 3000 kcal / kg en finition. Cependant, des facteurs comme la souche, le régime alimentaire et la température ambiante peuvent influencer les besoins énergétiques des poulets de chair (Dehoux et al., 1997).

## **2. Formulation des aliments :**

La formulation des aliments consiste à combiner plusieurs matières premières et compléments afin de satisfaire les besoins des animaux tout en garantissant le prix le plus faible par kg d'aliment fabriqué. Les besoins de base sont l'énergie (énergie métabolisable), les protéines, le calcium, le phosphore disponible, et les acides aminés essentiels. Souvent pour ces derniers, on ne tient compte que de la lysine et de la méthionine qui sont les plus limitant (**Buldgen et al, 1996**).

En pratique, la formulation de l'aliment doit évoluer en permanence en fonction des informations qui viennent du suivi des résultats du terrain, et des variations éventuelles du prix des matières premières.

### ***2.1. 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.

La classification des matières premières entrant dans la ration du poulet de chair en deux grandes catégories:

- Les matières premières source d'énergie.
- Les matières premières source de protéines.

**2.1.1. 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).

**2.1.2. Matières premières protéiques :**

Elles se retrouvent essentiellement dans :

- 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).

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

La conduite alimentaire en poulet de chair est généralement basée sur trois types d'aliments (démarrage, croissance et finition) afin que les apports en nutriments répondent au mieux aux besoins de l'animal

#### ***3.1 Alimentation en phase de démarrage***

Elle correspond à la phase d'adaptation des oiseaux de 1 jour dans leur nouvel environnement. Les paramètres d'ambiance doivent être strictement contrôlés au moment où les animaux sont les plus fragiles. En effet, à cet âge, l'animal ne possède pas de régulation thermique et la capacité isolante du plumage est faible (emplument limité). Il est donc impératif de fournir une ambiance chaude et de favoriser l'accès à l'aliment et l'eau. Les points d'alimentation (tableau 1) et d'abreuvement doivent être multiples, l'éclairage en continu et à forte intensité, pour permettre la prise alimentaire des animaux tout en limitant leur déplacement. (HUBBARD, 2013) l'alimentation est constituée des nutriments suivants :

**Tableau 1** : Formulation pour l'aliment démarrage (ONAB, 2012).

Composition aliment démarrage	Quantité (Kg)	Energie métabolisable(Kcal)	%protéines brutes	%Phosphore totale	%Calcium
- Mais	590	2850 -2900 environ	20,00	0.76	1
- Tourteaux de soja	350				
- Son de Blé	15				
- Calcaire : 1%	15				
- Phosphate : 1%	20				
- Complexe minéral	10				
vitaminé :1%					
-TOTAL	1000				

#### ***3.2 Alimentation en phase de croissance***

La phase croissance correspond à la période 28 – 63 jours d'âge du poulet pendant laquelle il consommera environ 75 à 85 g d'aliment par jour soit en moyenne 2,9 kg sur cette période (Ayssiwede *et al*, 2010).

**Tableau 2** : Formulation pour l'aliment croissance (ONAB 2012).

Composition aliment démarrage	Quantité (Kg)	Energie métabolisable(Kcal)	%protéines brutes	%Phosphore totale	%Calcium
- Mais	620	2850 -2900 environ	18.5-19	0.72	1
- Tourteaux de soja	310				
- Son de Blé	25				
- Calcaire : 1%	17				
- Phosphate : 1%	18				
- Complexe minéral vitaminé :1%	10				
-TOTAL	1000				

### 4.3 Alimentation en phase de finition

La phase de finition est la dernière période d'élevage, dont la durée dépend essentiellement de l'âge à l'abattage qui peut aller de 81 à 140 jours d'âges en fonction des élevages et des circuits de commercialisation (GUERIN, 2013).

**Tableau 3** : Formulation pour l'aliment finition (ONAB 2012).

Composition aliment démarrage	Quantité (Kg)	Energie métabolisable(Kcal)	%protéines brutes	%Phosphore totale	%Calcium
- Mais	630	2850 -2900 environ	18	0.72	1
- Tourteaux de soja	285				
- Son de Blé	40				
- Calcaire : 1%	17				
- Phosphate : 1%	18				
- Complexe minéral vitaminé :1%	10				
-TOTAL	1000				

## **CHAPITRE III**

### ***PROFIL BIOCHIMIQUE SANGUIN CHEZ LE POULET DE CHAIR***

Les profils biochimiques sanguins sont souvent utilisés pour évaluer l'état de santé des animaux, cependant, il y a un manque général d'études visant à clarifier l'interprétation des variations des paramètres biochimiques sanguins chez les oiseaux par conséquent, la biochimie clinique chez la volaille n'a pas encore atteint le même degré d'évaluation critique comme cela a été démontré chez les mammifères domestiques. Actuellement, l'interprétation du profil biochimique chez la volaille est difficile sachant que l'espèce, souche, âge, sexe, état nutritionnel et état physiologique sont autant de facteurs qui influencent les valeurs physiologiques des paramètres biochimiques sanguins. Les valeurs de référence pour les tests biochimiques sanguins spécifiques pour quelques espèces de volailles ont été rapportées. Cependant, les paramètres physiologiques tels que : âge, sexe, souche ou état nutritionnel n'ont pas toujours été pris en considération lors de l'établissement de ces intervalles de référence, ce qui les a rendus moins pertinents. Les méthodes de collecte des échantillons, les manipulations ainsi que les méthodes d'analyses biochimiques sont d'autres sources de variation dans les valeurs de référence publiées (Campbell, 2004)

### **1. Paramètres d'intérêt en biochimie des volailles et leurs valeurs usuelles**

Les paramètres à doser sont le **glucose**, le **cholestérol**, et les **triglycérides** .(Larbi et Leclercq,1992).

#### ***1.1 Le glucose***

Le glucose joue un rôle capital dans l'organisme, c'est un substrat catabolique servant au fonctionnement de l'ensemble des cellules de l'organisme, dont majoritairement les cellules nerveuses chez les oiseaux. La glycémie est l'une des constantes les plus indispensables à la survie des homéothermes, car le glucose est en continu requis en tant que source d'énergie et doit être maintenu à des niveaux stables dans le plasma. En cas de jeûne de courte durée, les réserves glycogéniques du foie, et à moindre mesure du muscle sont rapidement mobilisées. Si le jeûne se prolonge, la néoglucogenèse peut se mettre en place dans le foie à partir des acides aminés, en particulier les glucoformateurs. Si le jeûne se prolonge encore, les lipides prennent une part plus importante dans cette néoglucogenèse, alors que celle des acides aminés tend à diminuer. Les acides gras deviennent dans ce cas le principal substrat énergétique des cellules sauf pour celles du cerveau. La glycémie des poulets et des oiseaux en général, dépend de l'insuline, de l'état nutritionnel et du glucagon et des catécholamines en dehors des repas. L'insuline est la principale hormone régulant la glycémie par sa fonction hypoglycémiant liée à son effet sur l'entrée du glucose dans les cellules, sur l'activation des enzymes de la lipogenèse et de la glycogène synthétase. Le glucagon stimule en particulier la

dégradation des réserves de glycogène, c'est aussi la principale hormone lipolytique chez les oiseaux, qui sont de ce point de vue moins sensibles aux catécholamines (Larbier et Leclercq, 1992).

### **2.1.1 Interprétation.**

La glycémie s'exprime en g/L ou en mmol/L. Elle est très fluctuante. Les valeurs peuvent varier selon le moment de la prise de sang par rapport au repas. Les concentrations sanguines de glucose chez les oiseaux à jeun sont sujettes au rythme circadien. L'âge semble également influencer sur les valeurs physiologiques de la glycémie, puisqu'on a rapporté des valeurs plasmatiques de glucose plus élevées chez des volailles jeunes par rapport aux adultes.

Le stress est un facteur important d'augmentation de la glycémie, cette augmentation est due à la libération de glucocorticoïdes et d'adrénaline. Il faut donc prendre en compte lors d'hyperglycémie constatée, l'éventualité d'un stress provoqué par la contention et la ponction sanguine peuvent être à l'origine d'une hyperglycémie transitoire. Le diabète sucré peut être à l'origine d'hyperglycémie chez plusieurs espèces de volailles (Lewandowski et al., 1986).

Une hépatopathie sévère peut être la cause d'hypoglycémie (Roskopf et Woerpel, 1984).

### **2.1.2 Valeurs usuelles**

Les valeurs usuelles de la glycémie chez la volaille sont situées aux environs de 2g/L, soit plus de 2 fois celles des mammifères (Larbier et Leclercq, 1992).

**Tableau 4 :** Valeurs usuelles pour le glucose chez le poulet de chair

Glucose	Fontaine (1992)	Rideau <i>et al.</i> (2012)	Campbell (2004)	Hochleithner (2013)
g/L	1.52-1.82	1.56-3.30	2-5	2.27-3

## **3.1. Le cholestérol**

### **3.1.1 Fonction-régulation**

Le cholestérol est un lipide majeur, précurseur de l'ensemble des hormones stéroïdes et des sels biliaires. C'est aussi un composant majeur des membranes cellulaires animales qui contribue à leur stabilité et au maintien de leurs structures en s'intercalant entre les phospholipides. La synthèse du cholestérol se fait dans le cytoplasme des cellules du foie et de l'intestin principalement (Hochleithner, 2013).

### **3.1.2. Interprétation**

La cholestérolémie est exprimée en g/L, elle peut être augmentée lors d'hypothyroïdie, de lipidose hépatique (qui fait généralement suite à une augmentation de la valeur sanguine des triglycérides), d'obstruction biliaire. Une alimentation riche en graisses sera également à

l'origine d'une augmentation de la cholestérolémie. La cholestérolémie peut être diminuée lors d'insuffisance hépatique grave (Roskopf et Woerpel, 1984).

### **3.1.3. Valeurs usuelles**

Les valeurs usuelles du cholestérol sont rapportées dans le tableau suivant :

**Tableau 5:** Valeurs usuelles pour le cholestérol chez le poulet de chair.

Cholestérol	Fontaine(1992)	Hochleithner(2013)
g/L	0.52-1.52	0.86-2.110

## **4.1. Les triglycérides**

### **4.1.1 Fonction-régulation**

Les triglycérides sont des lipides de réserve, ils ont un rôle fondamental : ils ont une réserve d'énergie très importante (énergie grâce aux acides gras et au glycérol). Ils sont intensément fabriqués dans le foie et dans les cellules intestinales. Les triglycérides proviennent des graisses apportées par l'alimentation mais aussi de la synthèse hépatique (Hochleitner, 2013).

### **4.1. 2 Interprétation**

La triglycéridémie est exprimée en g/L, elle a été insuffisamment investiguée chez la volaille. Ses valeurs peuvent varier selon le climat, l'influence hormonale, l'alimentation, et l'espèce. Des *hypertriglycéridémies* (2-5g/L) ont été observées en cas de lipidose hépatique, et de péritonite en particulier chez les femelles, et en cas d'*hyperadrénocorticisme* (Hochleithner, 2013).

## **CHAPITRE IV**

### ***LES COMPLEMENT ALIMENTAIRE (COXSAN ET LICOROL)***

**A-COXSAN :**

C'est un complément d'alimentation (liquide) constitué des huiles essentielles de plantes à base d'huile essentielle *d'origan et d'Ail*.

**1. l'origan :**

L'origan est une plante odorante qui pousse sur les terrains ensoleillés et arides, jusqu'à une altitude de 1000 mètres. L'origan ou origan commun (*Origanum vulgare*), également marjolaine sauvage ou marjolaine vivace, est une plante herbacée vivace de la famille des Lamiacées. L'origan est parfois confondu avec la marjolaine (*Origanum majorana*), « l'origan des jardins », dont il partage plusieurs caractéristiques, notamment ses vertus médicinales et aromatiques. La plante est parfois appelée marjolaine bâtarde, thé rouge et plus rarement origan vulgaire. Les plantes atteignent généralement une taille variant entre 30 et 80 cm. Les tiges rouges, à section carrée, sont velues avec des feuilles arrondies, vertes, légèrement dentées. Les fleurs sont roses ou pourpres, et sont regroupées en petits panicules.

L'origan se multiplie par éclat de touffes au printemps ou éventuellement parsemis. Les plantes doivent être espacées de 30 cm. Il nécessite un sol léger et aéré. Associé aux herbes de Provence, un sol chaud, calcaire, à l'abri du vent et ensoleillé permet de cultiver cette plante aromatique poussant à l'état sauvage.

La récolte se fait en juillet à leur apparition. Les parties utilisées sont les fleurs (figure 2), les tiges et les feuilles (Najafi et Torki, 2010).



**Figure 2 : Origan**

**1. Propriétés principales :**

- Antiseptique, antibactérienne puissante large spectre d'action, fongicide (antimycosique), parasiticide, antivirale.
- Tonique du système nerveux, stimulante générale et positivante, l'HE est à utiliser avec précaution et pour de courtes périodes.
- La plante en l'état (parties aériennes) est utilisable en prévention des infections (tisanes, culinaire, huile) (Wagner, 2000).

**2. Ail**

L'ail est une plante pouvant atteindre 50 à 70 cm de hauteur, de la famille des liliacées, comme l'oignon, l'échalote ou le poireau. Le bulbe constitue la partie vivace qui, au moment de la floraison, génère une tige portant des feuilles fines et longues. Dans sa partie terminale, la tige prend une forme d'ombrelle, faite de petites fleurs blanches à rose foncé. Il s'agit d'une plante herbacée, dont la floraison annuelle a lieu vers la fin de l'été (Vermeersch et al., 2009).

En Europe, et toute l'année dans les pays asiatiques. Il dégage une odeur piquante caractéristique. La partie principalement utilisée est le bulbe, constitué de gousses entourées d'une gaine très fine. Il existe différentes variétés, que l'on reconnaît à leur couleur (blanche, rose ou violette) (figure3 ).



**Figure 3 : AIL**

## ***2. Propriétés principales***

- Il est utile en cas de troubles mineurs de la circulation.
- l'ail favorise la baisse de la pression artérielle de la coagulation et du taux de cholestérol, d'où ses effets bénéfiques au niveau cardio-vasculaire.
- Permettant de lutter contre certains germes infectieux de la peau et contre les parasites.
- Antioxydants : protégeant contre certaines maladies neurodégénératives, elles lui ont été attribuées par déduction, plutôt qu'au travers d'expériences cliniques (Lewis et al., 2003).

## ***2.3. Composition chimique***

Dérivés soufrés de l'alliine, sous forme d'huiles essentielles; saponosides (sativosides), flavonoïdes, caroténoïdes, fructanes, lectines et sélénium.

L'alliine, substance soufrée, constitue la composante principale (de 1,15 à 1,30%), à partir de laquelle les préparations standardisées sont préparées. L'alliine se transforme en allicine (ou essence d'ail), une fois le bulbe séché et converti en poudre .

**B-LICOROL**

C'est un supplément nutritionnel naturel liquide contenant des huiles essentielles (*eucalyptol*, *menthol* et *des saponines*).

**1. Eucalyptol :**

L'Eucalyptol, est un composé naturel incolore, que l'on peut retrouver dans différents végétaux. Il est apprécié pour son odeur rafraîchissante et épicée semblable au camphre. Il est ainsi employé en parfumerie, dans les produits de soin ou autres cosmétiques.

Il est également indispensable dans les produits pharmaceutiques grâce à ses propriétés antifongiques, anti-infectieuse, bactéricide, antivirale mais aussi expectorante. L'Eucalyptol est employé dans le traitement des affections respiratoires (bronchite, rhume), des crises d'asthme ou encore des maux de gorge (figure4).



*Figure 4 : eucalyptol.*

L'eucalyptol est un composé naturel organique incolore. C'est un éther cyclique .

### ***1.2. Origine d'eucalyptol :***

L'eucalyptol est trouvé dans l'huile essentielle de certains eucalyptus (à des taux allant jusqu'à 90 %, par exemple chez *Eucalyptus polybractea*) (Boland, et al., 1991). Le romarin, l'armoise, l'absinthe, le laurier, la sauge et le basilic, L'huile peut atteindre une pureté de 99,8 % après plusieurs distillations.

L'utilisation par voie orale ne doit cependant être envisagée qu'avec un médecin ou un aromathérapeute.

### **2 –Menthe :**

Les menthes forment un genre (*Mentha*) de plantes herbacées vivaces de la famille des Lamiacées (Labiées). Ce genre comprend de nombreuses espèces, dont beaucoup sont cultivées comme plantes aromatiques et condimentaires, ornementales ou médicinales. (Gowda et al., 2009)

La menthe est une plante très aromatique pouvant atteindre 80 cm de haut. Elle appartient à la famille des lamiacées (figure5). Sa variété la plus utilisée en phytothérapie est la menthe poivrée. Elle présente une structure serratifoliée à tiges carrées. Sa couleur est verte et sa récolte se réalise de manière annuelle. Elle se sème au printemps et se récolte en été. On la trouve en Europe, en Asie et en Amérique du Nord .



*Figure 5 : menthe*

### **2.2. Parties utilisées :**

La partie aérienne de la plante est surtout utilisée en phytothérapie pour des infections de type gastro-entérite, la plante entière peut être utilisée.

### **2.3. Formes et préparations :**

On la trouve soit sous forme de comprimés, gélules, bonbons, huiles, pommades, lotions, infusions, teintures, décoctions

### **2.4. Principes actifs :**

L'huile essentielle représente 1,5% de la plante. Les composés les plus utilisés sont le menthol (entre 35 et 55% de celle-ci) et la menthone (10 à 40%).

La préparation de la menthe permet d'obtenir des flavonoïdes, ainsi que des phénols et des triterpènes. La plante contient des enzymes (oxydase et peroxydase), de la vitamine C et des acides divers (caféique, fumarique).

La menthe est une plante efficace pour lutter contre les flatulences ou l'intestin irritable. Elle est aussi reconnue pour son efficacité en inhalations, lors des épisodes de toux ou les rhumes.

Utilisée par voie cutanée, elle permet de réduire les douleurs musculaires, les maux de tête et de lutter contre les petites démangeaisons (piqûres de moustique et eczéma).

## **3. Les saponines**

Les saponines sont des molécules naturellement produites par des plantes ou des animaux ; sont des glycosides naturels de triterpènes ou de stéroïdes qui présentent des activités biologiques et pharmacologiques variées, principalement dans les domaines de l'immunologie, la cancérologie et la microbiologie (Lacaille et al.,2000,2013). Les saponines sont connues pour leurs activités anti-tumorales (Lacaille-Dubois, 2005c; Podolak et al., 2010), anti-inflammatoires ,

immunostimulants et immunoadjuvants (Lacaille-Dubois, 1999), molluscicides (Lemmich et al., 1995 ; Chen et al., 2012 ; Diab et al., 2012), anti-microbiennes (Vermeersch et al., 2009).

### ***3.1. Sources de saponines :***

On a longtemps cru qu'elles n'étaient produites que par des plantes, mais on a ensuite découvert que le plancton et divers animaux marins (concombres de mer, étoiles de mer, éponges et zooplancton) sont également capables d'en produire.

Les saponines sont très fréquemment présentes dans les racines, tiges, feuilles et graines ou fruits de végétaux supérieurs.

On les trouve souvent en plus forte concentration dans les tissus riches en substance nutritive, comme les racines, les tubercules, les feuilles, les fleurs et les graines.

On en trouve donc dans beaucoup de plantes médicinales et d'aliments consommés par l'Homme. On les trouve dans des légumes, comme le soja, les petits pois, les épinards, les tomates, les pommes de terre, l'ail . Ils constituent en outre des agents dans les herbes aromatiques, le thé . Les saponines sont présentes en grande quantité dans les châtaignes et dans le bois de Panama d'Amérique du Sud (Sautour et al., 2007 ).

### ***3.2. Composition chimique :***

Les molécules de saponines sont extrêmement complexes (hétérosides appartenant aux triterpènes cycliques - les hydrocarbures végétaux- ou aux stéroïdes) et composées schématiquement d'un noyau lipophile (aglycone, sapogénine) et d'une ou plusieurs chaînes de sucres hydrophiles (glycone), variables selon le type de saponine. Les saponines triterpènes sont acides et les stéroïdes neutres .(Sautour et al., 2007).

### ***3.3. Pharmacochimie :***

La classe des saponines naturelles a intéressé la recherche pour sa capacité de complexation avec le cholestérol pour former des pores dans les bicouches des membranes cellulaires, dans par exemple, les membranes de cellule de globules rouges (érythrocytes).

En injection intraveineuse, les saponines produisent une complexation conduisant à la lyse des globules rouges (hémolyse).

En outre, la nature amphipathique de cette classe leur donne une activité tensioactive qui peut être utilisée pour accroître la pénétrabilité de macromolécules (protéines) au travers de membranes cellulaires .Des saponines ont aussi été utilisées comme adjuvants de vaccins (Sautour et al., 2007.).

**3.4. Propriétés biologiques:**

- Elle décompose les matières grasses et accélère ainsi l'absorption des nutriments et la digestion.
- Effets anti-inflammatoires, anti-oxydants et anti-cancéreux;
- Aide à la dysfonction érectile.
- Revitalise les enzymes dans les cellules et améliore le métabolisme.
- Augmente l'énergie, tonifie, aide à la récupération de la fatigue , combat la léthargie et le manque d'appétit.
- Améliore la synthèse des protéines sériques

## ***MATERIEL ET METHODES***

### **OBJECTIF :**

L'objectif de cette étude est de déterminer l'effet des produits biologiques sur les paramètres zootechniques et quelques paramètres biochimiques chez le poulet de chair.

### **CADRE DE L'ETUDE :**

La présente étude s'est déroulée dans le groupe étatique avicole centre MITAVIC filiale avicole ponte dans la région de soumaa (cheraifia), sis wilaya de BLIDA ; pour une période s'étalant sur 45 jours, allant du 21 mai au 21 juillet 2017.

Au cours de cette étude, il y'a eu recours aux différents matériel et méthodes, dont certains ont servi à l'évaluation des paramètres zootechniques, et d'autres pour la détermination des valeur de quelques paramètres biochimiques, ainsi selon leurs utilisations, sont classés en :

### **1. Matériel :**

#### ***1.1.-Matériel biologique :***

Il est représenté par :

##### ***1.1.1. Animaux :***

Cette étude a été menée sur un effectif de 180poussins de souche ISA CLASSIC (figure6) de sexe mélangé, d'un poids homogène (44g). Sa capacité à s'adapter à tout environnement en fait un produit idéal aussi bien pour les zones tempérées que tropicales. Les animaux ont été répartis en 3 lots 60 pour le lot témoin A,60 pour le lotexpérimental C ,60 pour le lotexpérimental B.

- ❖ Les animaux du premier lot, identifié comme lot témoin A, recevaient un aliment exempt de tout additif mais une eau additionnée d'antibiotiques.
- ❖ Les animaux du deuxième lot, identifié comme lot expérimental B, recevaient un aliment exempt de tout additif mais une eau additionnée d'une dose journalière de 1.2mlde licorol/4l d'eau deux fois par jour de (C'est un complément alimentaires naturel (liquide) constitué d'eucalyptol et menthol et des saponines)à titre préventif.
- ❖ Les animaux du troisième lot, identifié comme lot expérimental C, recevaient un aliment exempt de tout additif mais une eau additionnée d'une dose journalière de 1.2mllicorol/4l d'eau deux fois par jour de coxsan (c'est un complément alimentaires naturel(liquide) constitué d'origan et d'Ail) à titre préventif.



**Figure 6: Poussins de souche ISA classique**

❖ *Aliments :*

L'aliment utilisé est de type granulé, selon la formule standard la plus utilisée dans les élevages, il contient différents produits de façon à répondre aux besoins des animaux en tenant compte des trois phases d'élevage (démarrage, croissance, finition).

Les ingrédients qui composent cet aliment ainsi que leurs proportions selon les phases sont décrits dans le tableau 6 (pour un Kg d'aliment consommé):

**Tableau 6:** matières premières de l'aliment

MATIERES PREMIERES (%)	PHASE D'ELEVAGE		
	DEMARRAGE	CROISSANCE	FINITION
Mais	60	62	67
Tourteau de soja	32	28.5	25
Son de blé	04	05	04
CMV	01	01	01
Phosphate	1.7	1.7	1.5
Calcaire	0.8	0.8	0.5
Huile de tournesol	0.5	01	01
Total	100	100	100

Cet aliment est constitué principalement de maïs et de tourteau de soja.

### ❖ *Eau de boisson*

- L'eau de boisson distribuée est une eau de source, cette dernière est recensée par les services de l'hydraulique, et contrôlée par le bureau d'hygiène communal.
- Pour deux lots expérimentaux L'eau de boisson distribuée est additionnée aux compliment alimentairecoxsan et licorol.

### ❖ *Bâtiment :*

Les trois lots ont été élevés dans les mêmes conditions (température et hygrométrie) (figure7, 8).



**Figure7 : poussins du lot expérimental****Figure8 : poussins du lot témoin**

### ❖ *Ventilation :*

Des extracteurs d'air situés à l'entrée au milieu et à la sortie du bâtiment d'élevage assurant la ventilation.

### ❖ *Lumière*

L'éclairage est assuré par des ampoules de 60Watts soit 5 Watts /m<sup>2</sup>

### ❖ *Chauffage :*

Le chauffage du bâtiment est assuré par des radiants à gaz de butane

- ***Prophylaxie et vaccination :(voir annexe 2)***

Ces animaux ont été vaccinés contre les maladies suivantes (tableau 7) :

**Tableau 7:**Protocole vaccinal

AGE	VACCIN	MALADIE
6 <sup>ème</sup> AU 7 <sup>ème</sup> jour	NEWL	NEW castele
12 <sup>ème</sup> jour	IB 88	Bronchite infectieuse
16 <sup>ème</sup> AU 18 <sup>ème</sup> jour	IBDL	GUMBORO
25 AU 28 <sup>ème</sup> jour	H 120 NEWL	NEWcastele

Les vaccinations ont été administrées dans l'eau de boisson.

### ***1.2-Matériel non biologique :(voir annexe 1).***

#### ***1.2.1. Matériel de pesage :***

- ✓ Une balance électronique a été utilisée pour peser les poussins

#### ***1.2.2. Matériel de prélèvement :***

Coton, des bistouris et des tubessecs,des désinfectants.

#### ***1.2.3. Les équipements de laboratoire :***

Le dosage des paramètres biochimiques sont effectuer dans le laboratoire d'analyses BIOGROUPE, et nécessitait un certain type d'appareillage :(voir annexe 2).

- ✓ Une centrifugeuse
- ✓ Un automate analyseur (cobas 6000 de laboratoire ROCHE marque HITACHI)
- ✓ Des cartouches de réactifs biochimiques spécifiques à l'automate utilisé.

- ***Autres petits matériel :(annexe 4)***
  - ✓ Eau distillé
  - ✓ Tubes secs en verre stériles à 10um
  - ✓ portoirs
  - ✓ micropipettes pour la séparation des sérums

## **2. Méthodes :**

### ***❖ Désinfection et vide sanitaire :***

Le propriétaire a procédé à un nettoyage puis à une désinfection du bâtiment et du matériel d'élevage (mangeoires et abreuvoirs) à l'aide d'un produit iodé (biocide) et un désinfectant puissant pour le contrôle de la coccidiose, ce produit est un virucide, bactéricide et sporicide indiqué pour la désinfection des bâtiments et des matériaux d'élevage même en présence des matière organique.

Un vide sanitaire d'une durée plus de 15 jours a été pratiqué afin de prolonger l'action du désinfectant et de permettre le séchage du sol et les parois du bâtiment.

### ***❖ Température :***

La température ambiante a été contrôlée pendant les différentes phases de l'élevage.

***Démarrage :*** la température entre 30° et 32° C

***Croissance :*** la température entre 29° et 30° C

***Finition :*** la température entre 18° et 20°C

### ***❖ Mise en place des poussins et répartition dans les lots :***

Les poussins ont été repartis dans une poussinière pourvus de radiant à gaz, de mangeoires et d'abreuvoir adaptés au premier âge' (un pour 60 sujets) et ont été mis en place 24heures avant l'arrivée des poussins.

Les méthodes utilisées dans la présente étude sont présentées selon le but avisé, donc selon les deux volets : paramètres zootechniques et les paramètres biochimiques.

### ***2.1. Evaluation des paramètres zootechniques :***

D'un point de vue zootechnique, une évaluation a été portée sur le gain de poids, le taux de mortalité, pour chaque phase d'élevage.

#### ***2.1.1. Le poids moyen vif :***

Le poids moyen individuel des poulets dans chaque lot est calculé par le rapport suivant :

$$\text{Poids moyens}(g) = \frac{\text{poids global des sujets}}{\text{Nombre des sujets pesés (5 sujets)}}$$

Le gain du poids est calculé chaque la fin des phases (démarrage .croissance .finition)

#### ***2.1.2. Le taux de mortalité :***

Les taux de mortalités sont déterminés par le calcul suivant :

$$\text{Taux de mortalité} = \frac{\text{Nombre de sujets mort}}{\text{Effectif de depart}} \times 100$$

Le nombre de sujet morts a été déterminé par dénombrement quotidien.

### **3. Paramètres biochimiques :**

L'objectif de l'étude étant de déterminer les valeurs de quelques paramètres biochimiques à savoir : la glycémie, les triglycérides, le cholestérol. Des prélèvements sanguins étaient réalisés à la fin de chaque phase d'élevage (fin de démarrage J15, fin de croissance J28, fin de finition J45), 5 sujet ont été pris aléatoirement à la fin de chaque phase.

#### ***3.1. Méthodes de prélèvements :***

Les prélèvements ont été effectués par sacrifice :

- L'animal a été placé sur le dos (figure 9).



**Figure9:** poulet placé sur le dos.

- La veine alaire est mise en évidence au niveau du pli du coude.
- Quelques plumes peuvent être arrachées afin de mieux visualiser la veine.
- Une désinfection a été réalisée
- Sur les sujets, une incision de la veine est réalisée au moyen d'un scalpel stérile (figures 10,11).



**Figure 10:** Incision de la veine.



**Figure11:** récolte de sang

**-Le sang est récolté dans des tubes secs en verre, 2 à 3 ml**

Le sang recueilli est ensuite centrifugé 4000t/min pendant 10 minutes pour en récolter le sérum qui est aussitôt congelé dans les tubes sec en verre de 5ml.

Ce sérum a servi pour les dosages de trois paramètres biochimiques.

### **4-Poids des organes digestifs, du cœur et morphométrie des intestins :**

**-Autopsie :(voir annexe 3)**

Technique d'autopsie (figure 12) :

Une démarche systématique doit être adoptée, qu'il s'agisse des principes de dissection :

Une incision aux ciseaux est pratiquée au coin du bec de l'animal puis remontée le long du cou jusqu'à l'entrée du thorax, on observe ainsi la cavité buccale, l'aspect de la muqueuse qui la tapisse.

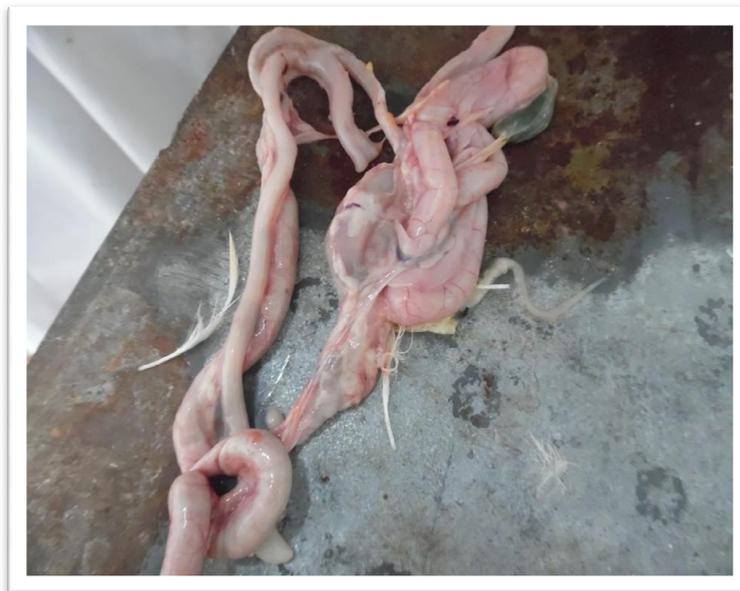
En premier temps, l'observation des anses intestinales après ouverture de la cavité thoracique-abdominale, les anses intestinales ont été mesurées après avoir les déroulées et les déposées en dehors de la carcasse, on peut ensuite couper le p

roventricule à sa base, on observe le proventricule le gésier et l'anse duodénale, le pancréas, le duodénum se prolonge par le jéjunum qui se termine par diverticule vitellin ensuite l'iléon

est observé jusqu'aux deux caecca. En fin, ont pesé le foie, le cœur, le gésier le proventricule et la masse grasseuse. Directement sur une balance électronique (figure12, 13,14).



**Figure12:**autopsie



**Figure 13:**viscères des poulets sacrifiés



**Figure14** : pesée des viscères

### ❖ Mesures de la morphométrie intestinale :

L'intestin prélevé dans sa totalité (de la jonction gésier-duodénum jusqu'au colon) avec les deux caeca (détachés au niveau de la jonction iléocœcal), ont été juxtaposés et la longueur totale a été mesurée avec un ruban à mesurer.

### ❖ Etat sanitaire :

Durant toutes les phases d'élevage, nous avons réalisé un suivi dans le but d'évaluer l'état sanitaire des poulets de chair, en se basant sur les symptômes observés (toux, des rales, diarrhée, sinus enflammé) et lésions observés lors de l'autopsie.

### ❖ Analyse statistique :

Les résultats sont exprimés en moyenne et l'écart type.

Ainsi sont soumis à une analyse de variance à un facteur ((logiciel de statistique XL STAT ANOVA version 2017) [voir annexe (4)] afin de déterminer l'effet du complément alimentaire licorol et cosxan sur le paramètre considéré. Le seuil de signification choisi est d'au moins 5%.

## **PARTIE EXPERIMENTALE**

**CHAPITRE V :**  
***RESULTATS ET DISCUSSION***

Les résultats obtenus sont présentés en deux parties, à savoir les paramètres zootechniques et biochimiques, et sont ensuite comparés entre les 3 lots en fonction des phases d'élevage.

## A. PARAMETRES ZOOTECHNIQUES :

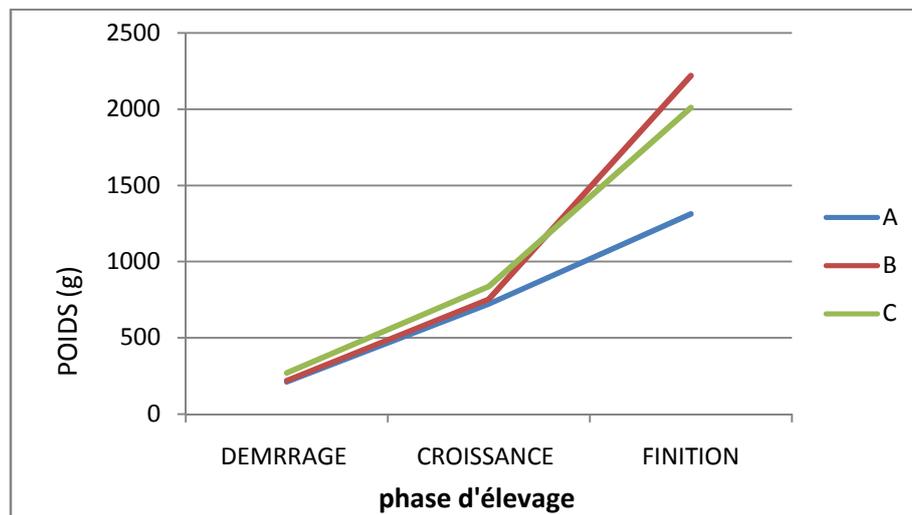
### 1. Gain de poids moyen :

Le tableau suivant rapporte les différentes valeurs du poids moyen des 3 lots A, B, C en fonction de l'âge et de phase d'élevage.

**Tableau 8:** Evolution pondérale des sujets (gr).

Lot	Phase		
	Démarrage (15 <sup>ème</sup> jour)	Croissance (28 <sup>ème</sup> jour)	Finition (45 <sup>ème</sup> jour)
A	210±17.32	722±124.92	1312±223.68
B	220±25.29	753±42.95	2219±338.02
C	270±24.49	838±133.06	2011±201.45

Les valeurs rapportées dans le tableau 8, sont illustrées dans la figure suivante qui représente l'évaluation de la croissance.



**Figure 15:** Evolution du poids moyen en fonction des phases d'élevage.

Une comparaison par le test ANOVA montre :

Durant la phase de démarrage, nous avons enregistré une différence significative entre le lot A et le lot B (210vs220) g et entre le lot A et C (210vs270) g une différence non significative

Dans la phase de croissance, le lot C marque une augmentation importante et significativement élevée ( $838 \pm 133.06$ ) par rapport aux deux lots A et B.

Par contre, dans la phase finition, nous avons remarqué que le poids des deux lots B ( $2219 \pm 338.02$ ) g et C ( $2011 \pm 201.45$ ) augmente rapidement avec une différence significative par rapport au lot A ces résultats comparables aux résultats rapportés par Sahraoui et al. (2016).

A travers nos observations sur le poids moyen hebdomadaire réalisé de la première semaine jusqu'à la fin de l'élevage, les meilleurs poids sont en faveur des lots expérimentaux C et B. Il est établi que le gain de poids est en étroite relation avec les compléments alimentaires végétaux additionnés, ce qui concorde bien avec les résultats de Wang et al. (2007).

## **2. Taux de mortalité :**

La mortalité des animaux observée dans les trois premiers jours est due au stress (transport, manipulations) au cours de l'installation des poussins, ne sera pas prise en considération

Les résultats des taux de mortalité enregistrés pour chaque phase de chaque lot sont présentés dans le tableau 9 :

**Tableau 9 :** Mortalité enregistrés pour chaque phase(%).

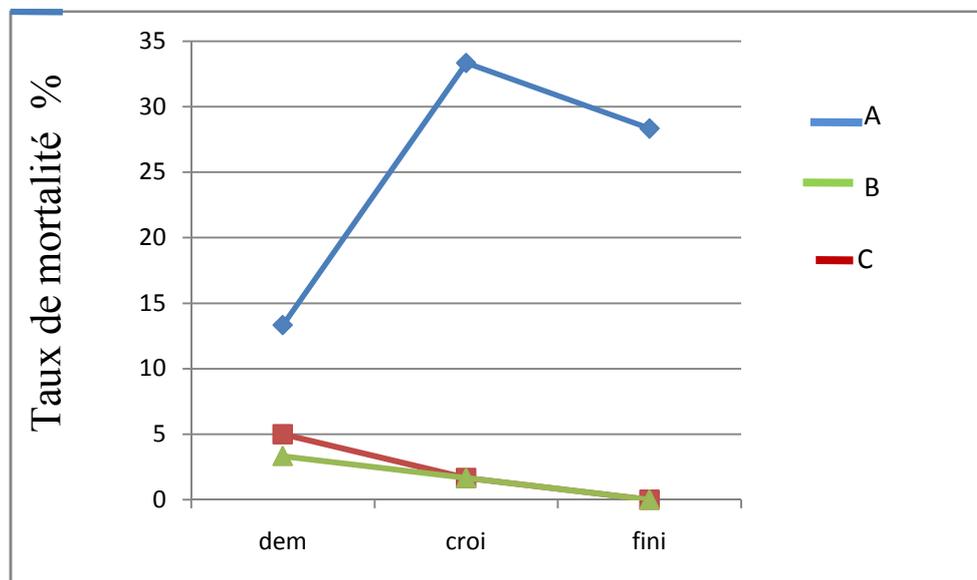
LOT	PHASE		
	Démarrage (15 <sup>ème</sup> jour)	Croissance (28 <sup>ème</sup> jour)	Finition (28 <sup>ème</sup> jour)
A	13.33	33.33	28.33
B	3.33	1.66	0
C	1.66	1.66	0

- ✓ Les taux de mortalité dans le lot A (13.33%) au cours de la phase de démarrage est très significative  $p\text{-value} > 0.0001$ , par rapport aux deux lots expérimentaux B (3.33%) et C (1.66%).

- ✓ Le taux de mortalité dans la phase finition est de 0% pour le lot B et le lot C donc la différence est très significative  $p\text{-value} = >0.0001$  par rapport au lot témoin.
- ✓ Le taux de mortalité indique une augmentation entre phase de démarrage et de croissance mais une diminution entre la phase croissance et finition.

Une représentation graphique permet de mieux visualiser les fluctuations des valeurs des taux, qui sont représentés dans la figure suivante :

Les valeurs rapportées dans le tableau, sont illustrées dans la figure suivante qui représente l'évaluation du taux de mortalité durant les 3 phases dans les 3 lots.



**Figure 19:** Evolution du taux de mortalité durant les 3 phases dans les 3 lots.

La présente illustration montre une comparaison entre le taux de mortalité entre les trois lots : le lot A et les deux lots expérimentaux B et C durant les trois phases démarrage croissance et finition.

- Dans le lot A, le taux de mortalité est très important par rapport aux 2 lots expérimentaux (B et C) durant la phase de démarrage.
- Nos résultats corroborent avec les résultats de Djerou (2006), qui a remarqué qu'une partie de la mortalité est due au manque du tri des poussins chétifs à l'éclosion, alors que la partie importante est due surtout aux conditions d'élevage.

- Le pic démontré durant la phase de croissance dans le lot A, pourrait être dû à la fragilisation du système immunitaire des sujets par la coccidiose (diarrhée rouge) causant un taux de mortalité de 33.33%.

Chute du taux de mortalité durant la phase de finition (28.33%) peut être dû aux traitements administrés par le vétérinaire praticien, et un retour aux normes des paramètres d'élevage. Ce taux dépasse les normes rapportées par Villate (2001) (5%) et Sahraoui et al. (2016) (6.50%).

Par contre, les lots B et C qui ont subi un traitement préventif, présentent un taux de mortalité plus bas par rapport au lot A (3.33% ; 1.66 %) respectivement une diminution remarquable pendant la phase de croissance et de finition (un taux de mortalité 0%).

Ce taux semble tout à fait dans les normes rapportées par Villate (2001) et Sahraoui et al. (2016). On peut expliquer ces résultats par l'efficacité des compléments alimentaires à base de plantes.

### 3-Rendements de la carcasse et viscères :

Ils sont représentés par :

#### ➤ *Jabots* :

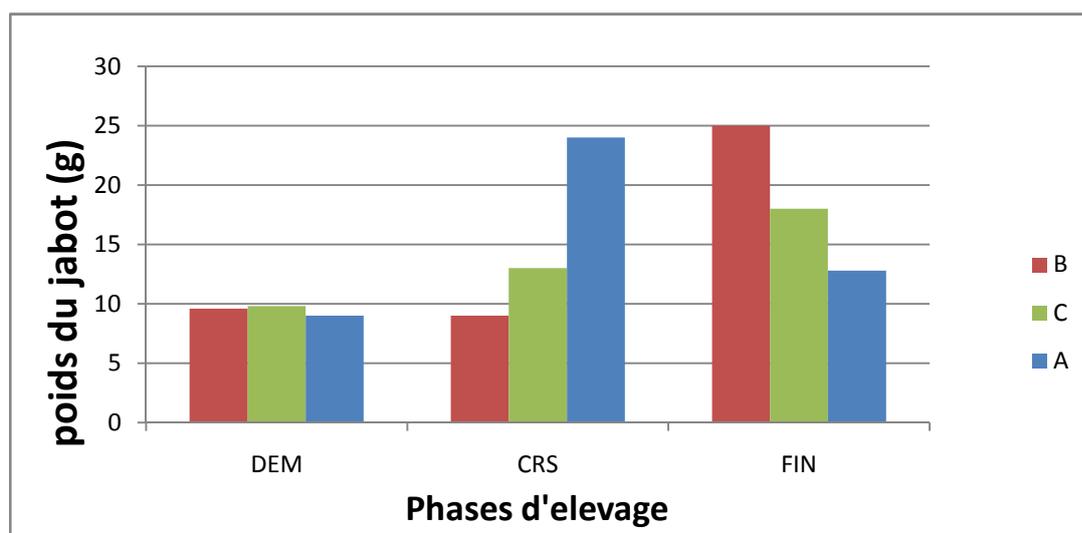
Le tableau suivant rapporte les différentes valeurs du poids des jabots moyens en fonction de l'âge et des phases des 3 lots.

**Tableau 10:** evolution du poids du jabot (g).

LOT	PHASE		
	Démarrage(15 <sup>ème</sup> jour)	Croissance (28 <sup>ème</sup> jour)	Finition(45 <sup>ème</sup> jour)
A	9±1.58	24±7.34	12.8±4.08
B	9.6±1.01	9±2	25±5
C	9.8±0.74	13±4	18±5.70

Le poids du jabot est plus important dans le lot B (25±5)g statistiquement significatif.

Les valeurs rapportées dans le tableau 10, sont illustrées dans la figure suivante qui représente l'évaluation pondérale du poids moyen de jabot (g).



**Figure 21 :** Evolution pondérale du poids moyen de jabot.

Le tableau 10 présente les valeurs de poids du jabot (moyennes des mesures individuelles) à la fin de chacune des 3 périodes. Il en ressort :

- Durant la phase démarrage, aucune différencesignificative n'a été notée entre les lots.(A ,B),(A,C) , (C,A) .
- Durant la phase croissanceune différence significative a été enregistrée entre les 3 lots. . (A, B),(A,C) , (C,A).
- A la phase de finition, une tendance apparaît de manière plus marquée dans le lot B et C.

Nos résultats concordent avec ceux rapportée par Beghoul (2005) qui indique que le jabot plein et mou, signe que les animaux se sont bien abreuvés et nourris. Un jabot normal se remplit la journée et se vide la nuit, le matin il doit avoir repris une taille normale.

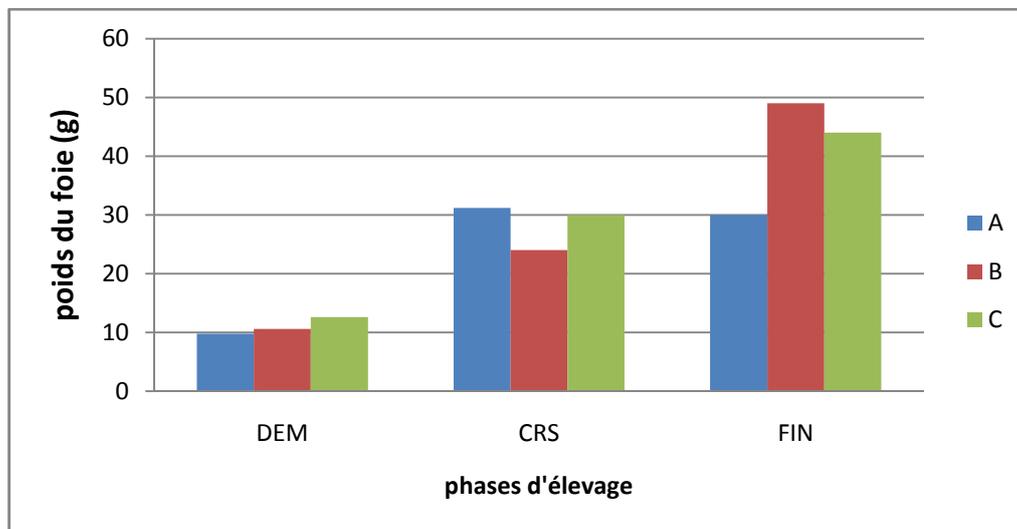
#### ➤ Foie :

- Le tableau suivant rapporte les différentes valeurs du poids moyen du foie en fonction de l'âge et des phases des 3 lots.

**Tableau 11 :** évolution pondérale du poids du foie(g).

LOT	PHASE		
	Démarrage(15 <sup>ème</sup> jour)	Croissance(28 <sup>ème</sup> jour)	Finition(45 <sup>ème</sup> jour)
A	9.8±0.83	31.2±2.13	30±3.53
B	10.6±0.8	24±2	49±12.44
C	12.6±2.05	30±10.48	44±5.47

Les valeurs rapportées dans le tableau 11, sont illustrées dans la figure suivante qui représente l'évaluation du poids du foie durant les phases d'élevage (g).



**Figure 22 :** Evaluation du poids du foie durant les phases d'élevage

Le tableau présente les valeurs du poids de foie dans les trois phases d'élevage :

- La première phase de démarrage présente des résultats significativement meilleurs), entre les deux lots C et A .
- La deuxième phase, accélération remarquable du poids du foie et les résultats sont significativement meilleurs entre A ,C.
- les résultats du poids de foie pendant la phase finition sont dans les normes (33g)(Alamargot. 1982) pour les lots B et C.

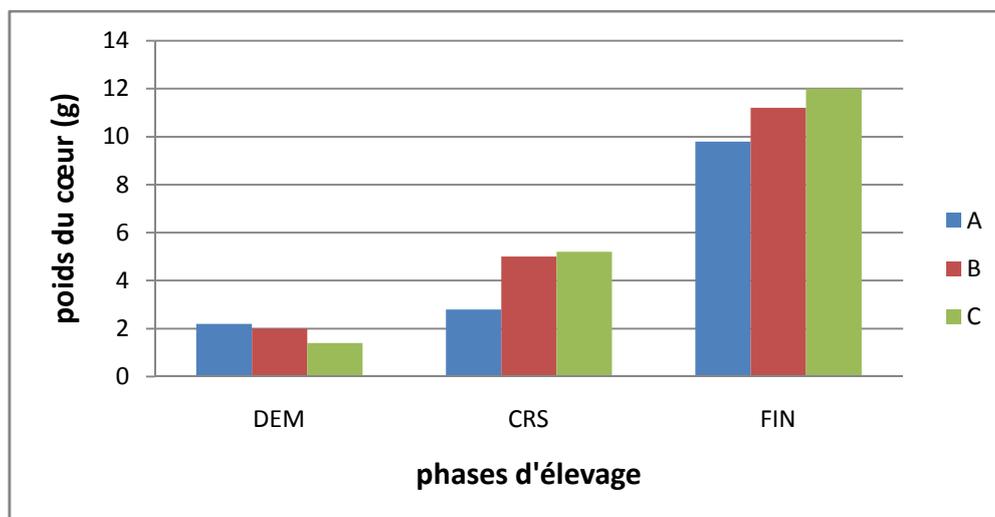
➤ **Cœur :**

Le tableau suivant rapporte les différentes valeurs du poids moyen du cœur en fonction de l'âge et des phases des 3 lots.

**Tableau 12:** Evolution du poids du cœur(g).

LOT	PHASE		
	Démarrage(15 <sup>ème</sup> jour)	Croissance (28 <sup>ème</sup> jour)	Finition (45 <sup>ème</sup> jour)
A	2.2±0.83	2.8±1.16	9.8±0.83
B	2.00±1.54	5±0.0	11.2±2.16
C	1.4±0.48	5.2±0.74	12±2.34

Les valeurs rapportées dans le tableau 12, sont illustrées dans la figure suivante qui représente l'évaluation du poids (g) du cœur durant les phases d'élevage.



**Figure 23 :** Evaluation du poids du cœur durant les phases d'élevage.

Le tableau 13 illustre les résultats de la pesée du cœur durant les trois phases :

- Phase démarrage : la valeur la plus élevée est celle du lot A (2.2g) par rapport aux deux lots B et C. l'étude statistique montre une différence non significative entre les trois lots. Par contre, dans la phase croissance le lot A présente la valeur la plus faible (2.8g).
- Entre le lot B et C les résultats sont non significatifs.
- Dans la phase finition, le poids du cœur du lot A est de (9.8g) qui est la valeur la plus faible par rapport aux deux lots B et C (11.2g et 12g) respectivement. Les résultats statistiques montrent une différence non significative entre (B, C). Alors qu'entre le A et C, A et B la différence est significative.

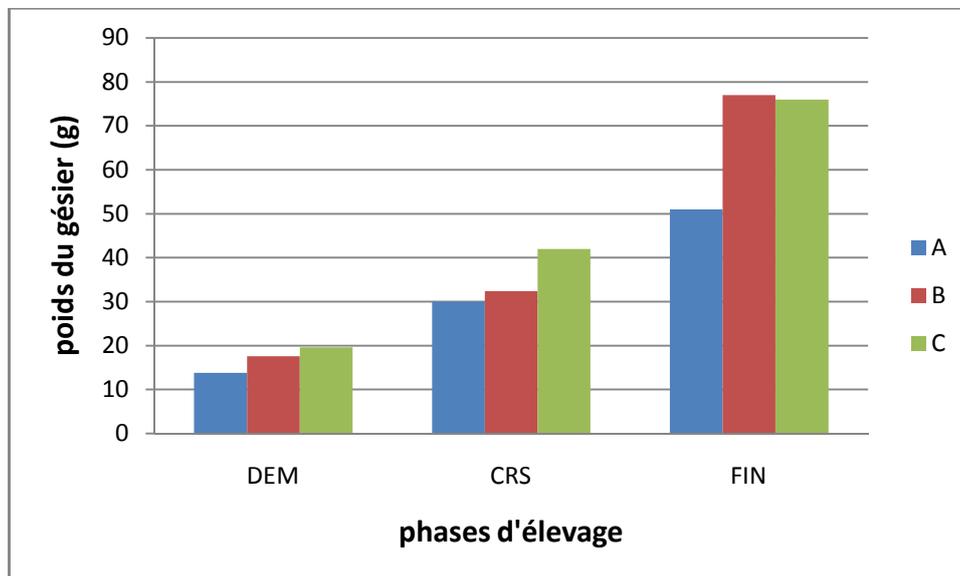
#### ➤ Gésier :

Le tableau présente des résultats du poids de gésier durant les trois phases d'élevage.

**Tableau 13:** évolution pondérale du poids du gésier plein(g).

LOT	PHASE		
	Démarrage(15 <sup>ème</sup> jour)	Croissance(28 <sup>ème</sup> jour)	Finition(45 <sup>ème</sup> jour)
A	13.8±1.30	30±3.81	51±6.51
B	17.6±2.57	32.4±2.05	77±10.36
C	19.6±3.84	42±7.48	76±4.18

Les valeurs rapportées dans le tableau 13, sont illustrées dans la figure suivante qui représente l'évaluation du poids (g) des gésiers durant les phases d'élevage.



**Figure 24** : Evaluation du poids des gésiers durant les phases d'élevage

Le gésier est un organe compact le plus volumineux de la poule (6 à 8 cm de long, avec un poids d'environ 50 gr vide et 100 gr plein)(Alamagrot. 1982).

- Durant la phase démarrage, le poids du gésier du lot C marque la valeur maximum(19.6g), B (17.6g) et le lot A (13.8g).L'étude statistique montre une différence non significative entre (B,C),entre (A,C) la différence est non significative entre (A,B) une différence est non significative .
- Les résultats de la phase croissance pour le lot A est de 30g, c'est la valeur la plus faible et le lot C (42±7.48) marque une valeur importante. Les résultats non significatifs entre le lot A et lot C.
- Les valeurs de la phase finition indiquent que la valeur du lot B est la plus importante (77±10.36), celle du lot A (51±6.51) et une différence significative a été notée(Nos résultats concordent avec ceux rapportée par Achour et Saifi (2017), (33.6vs 43.2)g

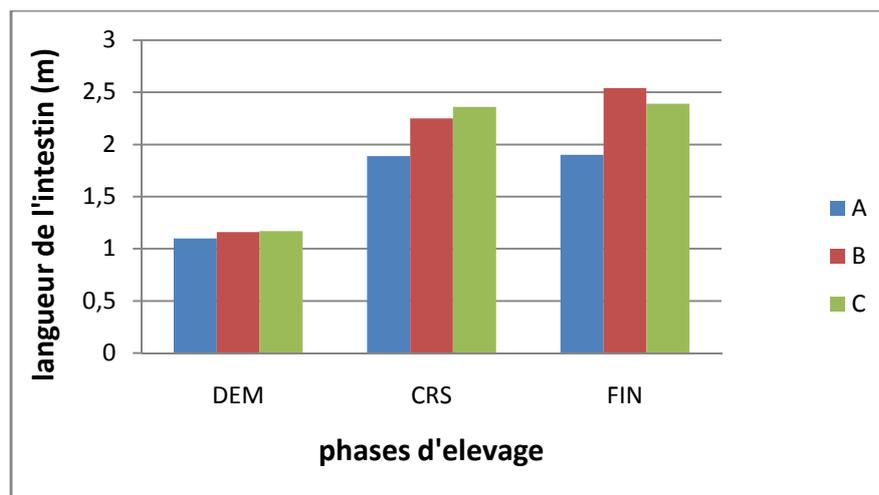
➤ **Intestins** :

Le tableau présente des résultats d'évolution de la longueur de l'intestin durant les trois phases d'élevage.

**Tableau 14:** Evolution de la longueur de l'intestin (m)

LOT	PHASE		
	Démarrage(15 <sup>ème</sup> jour)	Croissance(28 <sup>ème</sup> jour)	Finition(45 <sup>ème</sup> jour)
A	1.1±0.1	1.89±0.19	1.90±0.40
B	1.16±0.10	2.25±0.20	2.54±0.44
C	1.17±0.11	2.36±0.57	2.39±0.25

Les valeurs rapportées dans le tableau 14, sont illustrées dans la figure suivante qui représente l'évaluation de la longueur de l'intestin durant les phases d'élevage(m)



**Figure 25 :**Détermination de la longueur de l'intestin durant les phases d'élevage.

L'intestin a une longueur totale de 1.65 à 2.30 m chez la poule, soit 5 à 6 fois la longueur du corps (Alamagot, 1982). Durant la phase de :

- Démarrage : dans le lot C, l'intestin atteint une longueur de 1.17m, c'est la valeur la plus élevée contre 1.1m (A). La comparaison statistique entre ces deux lots indique qu'il y a une différence significative.
- Croissance : une accélération remarquable dans le développement de la longueur de l'intestin dans le lot B (2.25m) et C (2.36m) par rapport au lot témoin (figure 28) (1.86 m) la différence est significative entre (A,B), (A,C).



**Figure26:** intestin d'un poulet du lot témoin dans la phase croissance.



**Figure27 :** intestin d'un poulet dulot expérimental dans la phase croissance.

➤ Finition : nous n'avons pas enregistré des valeurs différentes à celles de la période de croissance.

➤ **La carcasse :**

Le tableau suivant rapporte les différentes valeurs du poids moyen des carcasses en fonction de l'âge et des phases des 3 lots.

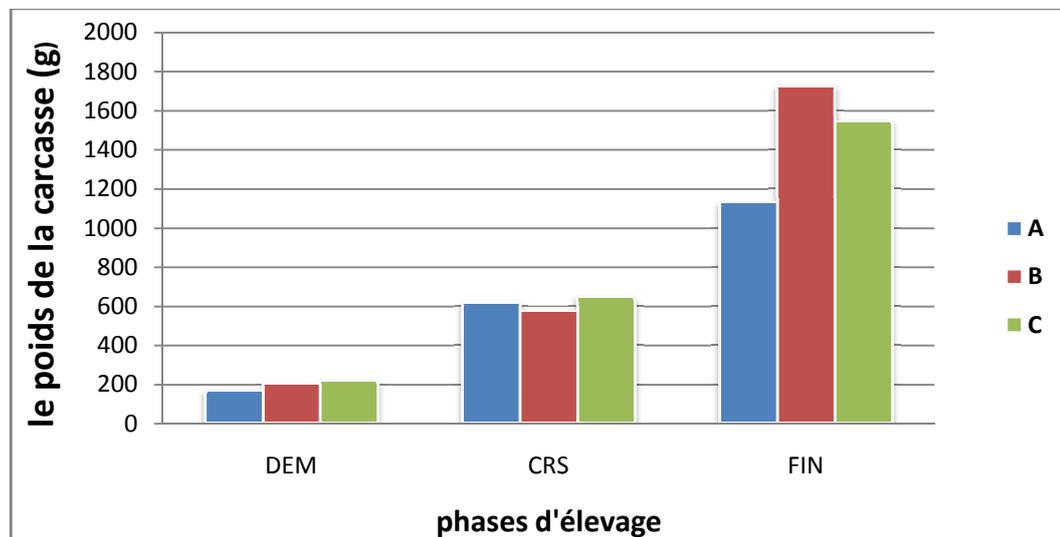
**Tableau 15** : évolution pondérale du poids de la carcasse vide (g).

LOT	PHASE		
	Démarrage(15 <sup>ème</sup> jour)	Croissance(28 <sup>ème</sup> jour)	Finition(45 <sup>ème</sup> jour)
A	168±27.74	618.4±112.86	1129±259.76
B	204±20.59	575±26.34	1724.8±319.25
C	218±19.64	646±111.50	1544±103.10

*S* : Différence significative ( $P < 0,05$ ), *NS* : Différence non significative ( $P > 0,05$ )

Le poids de la carcasse est plus important dans le lot B (1724.8±319.25)g.

Les valeurs rapportées dans le tableau15, sont illustrées dans la figure suivante qui représente l'évaluation pondérale du poids du poids de la carcasse(g).

**Figure 28** : Evaluation pondérale du poids de la carcasse(g).

Les tableaux ci-dessus présentent les poids moyens des carcasses, mesurés à la fin de la période expérimentale.

Les valeurs présentées dans le tableau 15 durant la période de démarrage n'annonce aucune différence non significative (B et C), parcontre entre (C, A) et (B,A)les résultats sont significatives .

Durant la phase de croissance, le meilleur rendement de carasse est obtenu dans le lot C avec un rendement de (646±111.50) g vs (575±26.34) g et (618.4±112.86)g pour les lots B et A

respectivement. Il faut signaler que les différences entre les rendements de la carcasse des lots B et A et B et C ne sont pas significatifs(A, B) (A,C),(B,C).

Par contre, dans la phase finition le poids de carcasse du lot B marque une valeur maximum ( $1724.8 \pm 319.25$ ) g et très significative par rapport à la phase de croissance.

## **2-PARAMETRES BIOCHIMIQUES :**

Les paramètres biochimiques déterminés dans cette étude ont concerné la glycémie, le cholestérol total et les triglycérides.

### ➤ **Glycémie :**

Les différentes valeurs de la glycémie apportées par l'analyse sont mentionnées dans le tableau ci-dessous :

**Tableau16 :** Evaluation de la glycémie(g).

Glycémie (g/l)	PHASE		
	Démarrage(15 <sup>ème</sup> jour)	Croissance(28 <sup>ème</sup> jour)	Finition (45 <sup>ème</sup> jour)
A	$3.09 \pm 0.43$	$3.68 \pm 2.02$	$2.38 \pm 1.40$
B	$2.21 \pm 0.18$	$1.95 \pm 0.13$	$1.83 \pm 0.72$
C	$2.74 \pm 0.23$	$2.03 \pm 0.34$	$2.40 \pm 0.84$

### ➤ **Lot A :**

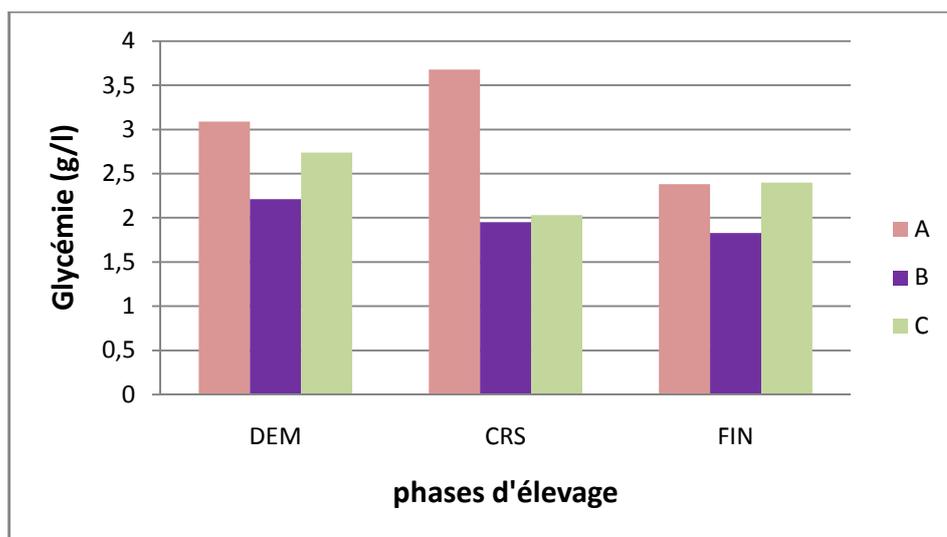
Le taux de la glycémie subit une concentration élevée de 3.68g/l dans la phase de croissance du lot témoin, puis diminue légèrement en phase de finition à 2.38g/l pour se stabiliser en phase de finition.

### ➤ **Entre le lot A et le lot C :**

La p-value calculée est de 0.310 supérieure au niveau de signification au seuil  $\alpha = 0,05$  donc la différence de position des échantillons est égale à 0 donc il n'y a aucune différence significative. Ceci peut s'expliquer par la perturbation du métabolisme glucidique, soit par diminution d'absorption suite à l'atteinte intestinale par le coccidiose, (constaté dans cette étude durant la phase de croissance où nous avons remarqué la présence d'une diarrhée rouge dans le lot témoin), soit elle fait suite à une atteinte hépatique due à la colibacillose.

Ces concentrations présentées dans le tableau semblent tout à fait dans les normes rapportées par Campbell (2004) qui indique que des valeurs se situent entre 2 à 5g/l . Par contre, ce taux semble supérieur aux normes rapportées par Fantaine (1995) qui indique que la moyenne de la glycémie chez le poulet de chair est comprise entre 1.50 et 1.80 g/l. Cela semble s'expliquer par le niveau énergétique de l'aliment distribué, qui est supérieur dans les trois phases aux valeurs mentionnées dans la littérature, ce qui corrobore avec les résultats de Erich (1975), qui énonce que une hyperglycémie est produite après ingestion d'une quantité importante de glucides facilement digestibles.

Concernent la phase démarrage, et en terme de glycémie, en tenant compte de la formule alimentaire, Ouarest(2008)enregistre une valeur de  $2.40 \pm 0.51$  g/l ,qui est légèrement inférieure à celle mentionnée dans le lot témoin, alors qu'elle semble concorder avec celle rapportée par Rideau *et al.*(2012) qui enregistre une glycémie basale chez le poulet de chair comprise entre des valeurs allant de 1.56 à 3.30g/l.



**Figure 29** : évaluation du taux de la glycémie.

Les deux compléments ont un effet régulateur positif stabilisateur sur le métabolisme biochimique .le taux de glycémie ne varie pas beaucoup entre les trois phase soit pour le lot B ou bien le lot C .Par contre le A marque une différence significatif remarquable entre les trois phase d'élevage (3,20. 3,86.2,40).

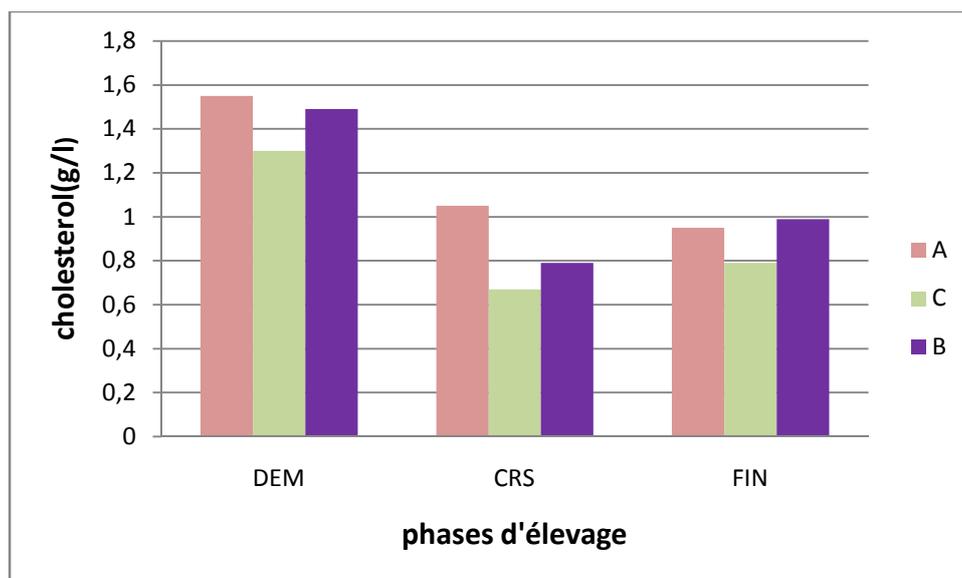
### ➤ Cholestérol :

Les taux de cholestérol total enregistré durant cette étude sont mentionnés dans le tableau 17 :

**Tableau 17:** Evaluation du cholestérol total .

Cholestérol (g/l)	PHASE		
	Démarrage(15ème jour)	Croissance(28ème jour)	Finition(45ème jour)
A	1.55± 0.11	1.05±0.24	0.95±0.13
B	1.30 ±0.16	0.67±0.18	0.79±0.11
C	1.49 ±0.23	0.79±0.19	0.99±0.17

Le taux de cholestérol chute significativement pendant la phase de croissance dans le lot B et le C , par contre, il marque une légère diminution non significative dans le lot témoin .



**Figure 30 :** Evaluation du taux de la teneur en cholestérol

### ✓ Phase Démarage:

- Une différence non significative entre le lot A et le lot C.
- Une différence non significative entre le lot A et le lot B.
- L'étude statistique a montré une différence non significative entre le lot B et le lot .

➤ **Phase de croissance :**

- La différence de position des échantillons lot A et lot C est égale à 0 ; la différence est non significative.
- La différence entre B et A est significativement meilleure .
- la p-value calculée est supérieure au niveau de signification seuil  $\alpha = 0,05$ , une différence non significative entre le lot B et le lot C
- Cette diminution observée en période de croissance, peut être due à une atteinte hépatique ou intestinale, ou d'un métabolisme intensif suite adés traitements induisant aussi une diminution de l'anabolisme du cholestérol. Cette hypothèse, pourrait se confirmer par les propos émis en (2004) par Koolman *et al.*, qui indiquent que l'apport alimentaire externe en cholestérol n'influe que très peu sur le taux de cholestérol sanguin, du fait que sa majorité provient de biosynthèse endogène . Cette hypothèse s'appuie aussi sur les propos de Leveille *et al.* (1975), rapportant que le foie est l'organe responsable de la néosynthèse lipidique, et que toute atteinte de cet organe conduit à des troubles du métabolisme.

Les résultats semblent être dans les normes mentionnées par Fontaine (1995), qui sont compris entre 0.5g/l et 1.50g/l à la phase finition.

➤ **Triglycérides :**

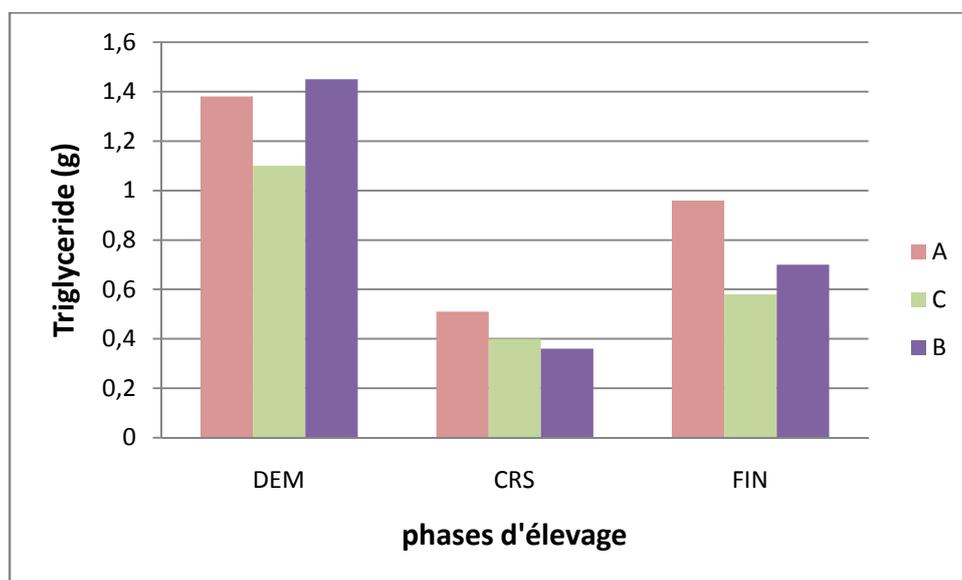
Les taux de triglycérides (TG) sont rapportés dans le tableau 18.

**Tableau 18 :** Evaluation des taux de triglycérides .

Triglycérides TG (g/l)	PHASE		
	Démarrage(15 <sup>ème</sup> jour )	Croissance(28 <sup>ème</sup> jour )	Finition(45 <sup>ème</sup> jour )
A	1.38± 0.22	0.51±0.051	0.96±0.37
B	1.10 ±0.18	0.40±0.058	0.58±0.21
C	1.45 ±0.30	0.36±0.02	0.70±0.22

- ❖ Dans la phase démarrage du lot A, le taux de TG présente une moyenne de 1.38 g/l, vs 1.10 g/l pour le lot C et 1.45 g/l pour le lot B

- ✓ Par contre, le taux de triglycérides (TG) diminue significativement dans la phase de croissance dans tous les lots. D'après l'étude statistique, aucune différence n'a été constatée entre les trois lots dans la phase croissance.
  
- ❖ Concernant les glycérides à la phase finition, l'analyse statistique n'a révélé aucune variation significative. Cependant la valeur la plus faible est enregistrée chez les animaux du lot C avec une moyenne de 0,58 g/l, suivie par celle des animaux du lot B avec une valeur de 0,70 g/l. Le taux des triglycérides le plus élevé est celui des sujet du lot A; soit une moyenne de 0,96g/l.



**Figure 31** : Evaluation du taux des triglycérides

Ces valeurs sont faibles par rapport à celles rapportées par Fontaine (1995) où la valeur de référence est de 1.3-3.8 g/l. Alors que les résultats de Tefilet Saber (2015) sont de l'ordre de 0.8, 1.70 g/l respectivement.



## Conclusion

---

Les compléments alimentaires à base des plantes représentent une bonne alternative pour remplacer les antibiotiques promoteurs de croissance.

Les résultats obtenus dans la présente étude ont montré :

➤ Sur les paramètres zootechniques :

-Un bon rendement du poids.

-une diminution remarquable du taux de mortalités en préservant un bon état sanitaire des animaux.

-un bon rendement des carcasses et des viscères (foie, cœur, jabot, gésier, intestins).

➤ Sur les paramètres biochimiques :

Les paramètres analysés (glycémie, cholestérol, triglycérides) restent dans les normes, ce qui prouve que les deux préparations ont un effet régulateur positif sur le métabolisme biochimique.

Aussi notre étude a montré l'absence des lésions caractérisantes de la coccidiose dans les lots traités par rapport au lot témoin, ce qui explique l'action préventive des deux compléments alimentaires utilisés.

Les deux préparations (coxsan et licorol) peuvent être utilisées en aviculture comme des alternatives aux antibiotiques en minimisant l'effet négatif sur la santé animale (faible risque de la coccidiose) et santé publique.

## Les Références Bibliographiques

- ❖ -Article 11-2 du règlement (CE) N<sup>o</sup> 2003/1831.
- ❖ -Ayssiwede, D F Atakoun, Y Issa et A Missohou, 2010. Performances zootechnico-économiques des poulets de chair nourris de rations à base de farine de graines de roselle (*Hibiscus sabdariffa*, Linn.) au Sénégal .
- ❖ Antoine .D ., 2010 : Equilibrer l'alimentation. In Cahier technique : Produire des œufs biologiques, Techn'ITAB, ITAB, pp. 15-21).
- ❖ Boland, D.J., Brophy, J.J. et A.P.N. House, *Eucalyptus Leaf Oils*, 1991, p. 23
- ❖ Brenes, A. et E. Roura. 2010. Essential oils in poultry nutrition :Main effects and modes of action. *Animal Feed Science and Technology*, 158(1 - 2) : 1 - 14.
- ❖ Buldgen et al, 1996. Ouvrage 122 P.Aviculture semi-industrielle en climat subtropical. Guide pratique Éditeur : PRESSES AGRONOMIQUES DE GEMBLOUX – ASBL
- ❖ Djerou Z., 2006 : influences des conditions d'élevage sur les performances chez le poulet de chair . Thèse de magister F.S.V EL-KHROUB,page 94,102,108.
- ❖ 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  
ITAVI60- 69
- ❖ Dehoux J.P., Buldgen A., Dacht P., Dieng A. (1997) : Influence de la saison et de la concentration énergétique de l'aliment sur les performances de croissance de pintadeaux (*Numida meleagris*) en région tropicale. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 50 : 303-308
- ❖ Campbell T.W. (2004): Blood chemistry of lower vertebrates. In: 55th Annual meeting of the American College of Veterinary Pathologists (ACVP), and the 39th Annual Meeting of the American Society of Clinical Pathology (ASVCP).
- ❖ Erich K. ,1975 :physiologie des animaux domestiques,édition 1975VigotFrères.Pages330-351.
- ❖ Fantaine ,1995.vade-mecum du vétérinaire, XVI édition ,page 876
- ❖ F. Ribeiro & P. Leunda (2012) Non-native fish impacts on Mediterranean freshwater ecosystems: current knowledge and research needs. *Fisheries Management and Ecology* 19: 142-156. IF: 1,136; Cit.: 28

- ❖ Gowda, N. K. S. ; Pal, D. T. ; Chandrappa, T. ; Verma, S. ; Chauhan, V. ; Maya, G.Sampath, K. T. ; Prasad, C. S., 2009. Supplementation of ragi (*Eleusine coracana*) grain as a locally available energy source for lactating cows: a field study. *Indian J. Anim. Sci.*, 79 (6): 594-598
- ❖ Guerin j1,2013.:a maladie de Marek. 2008,AdresseURL : [www.avicampus.fr/bacterio.html](http://www.avicampus.fr/bacterio.html) .
- ❖ Gabriel et al.2003., Mallet S., Leconte M., Fort G., Naciri M., 2003. Effects of whole wheat feeding on the development of coccidial infection in broiler chickens
- ❖ Gérard Debuigne et François Couplan : *Petit Larousse des plantes médicinales. ...* Date de parution : 15/10/2009; Editeur : Larousse; ISBN : 978-2-03-583881-0 ...Wagner, 2000).
- ❖ Hubbard, 2013.Hubbard-clasic. 2013. Performance summary. Hubbard technical document. Vol. 06, T-12.
- ❖ Hochleithner M. (2013): Chapter 11: Biochemistries. In: Avian medicine online, by Harrison's bird foods: 223-245.
- ❖ Joavello F.N. (2007): Effet de la supplémentation en volihot sur les performance zootechniques de poulet de chair en période de stress thermique. Thèse présentée pour obteni le grade de Docteur Vétérinaire. Université Cheikh Anta Diop. Dakar.
- ❖ Koolman et al,2004.color atlas of biochemistry,2<sup>nd</sup> edition flexibook ,page 46-56,162-1
- ❖ Le Bihan-Duval E., Debut M., Berri C.M.,Sellier N., Santé-Lhoutellier V., Jégo Y.,Beaumont C., 2008. Chicken meat quality: gene-tic variability and relationship with growt and muscle characteristics. *BMC Genetics*, souspresse
- ❖ Larbier et Leclercq ,1992 :Absorption des nutriments.Nutrition et alimentation des volailles: Du Labo au Terrain. INRA Editions ,p. 355
- ❖ Langhout .J, 1998 : appaerille digestives et ses annexes ,appareil respiratoire ,appareil urinaire, nécropsie d'un oiseau, principale des volailles .manuel d'anatomie et autopsie aviares,edit.le point vétérinaire,15-24.
- ❖ Lewis, E.B., Pfeiffer, B.D., Mathog, D.R., Celniker, S.E. (2003) : Evolution of the homeobox complex in the Diptera. *Curr. Biol.* 13(15): R587--R588.
- ❖ L. P. Yarru R. S. Settivari N. K. S. Gowda E. Antoniou D. R. Ledoux Effects of turmeric (*Curcuma longa*) on the expression of hepatic genes associated with biotransformation, antioxidant, and immune systems in broiler chicks fed aflatoxin *Poultry Science*, Volume 88, Issue 12, 1 December 2009, Pages 2620–2627.

- ❖ Lacaille-Dubois, M.-A., DELAUDE C., MITAINE-OFFER A.-C. (2013): Triterpenoid saponins: a focus on Polygalaceae in Handbook of Natural Products, K. G. Ramawat, J. M. Mérillon (Eds.), Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Chapter 104, pp 3205–32
- ❖ Lacaille-Dubois, M.-A. (2005c). Bioactive saponins with cancer related and immunomodulatory activity: recent developments in: Studies in Natural Products Chemistry Series, Atta-Ur-Rahman (Eds.). Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands, Vol. 32, pp 209–46.
- ❖ Lacaille-Dubois, M.-A., WAGNER, H. (2000). Bioactive saponins from plants: an update in: Studies in Natural Products Chemistry Series, Atta-Ur-Rahman (Eds.), Elsevier Science, Vol. 21, pp 633–87.
- ❖ Lacaille-Dubois M.-A. (2005a). Bioactive saponins with cancer related and Immunomodulatory activity: Recent developments, Atta-Ur-Rahman (Eds.), Studies in natural products chemistry series, vol. 32. Elsevier, Amsterdam; pp 209–46.
- ❖ Lacaille-Dubois, M.-A. (2005b). Bioactive saponins from plants: recent developments in "Handbook of Medicinal Plants", Yaniv Z., Bachrach, U. (Eds.). Food Products Press (FPP). The Haworth Medical Press (HMP): New York, Chapter 19, pp 399–428.
- ❖ Lacaille-Dubois, M.-A. (2005c). Bioactive saponins with cancer related and immunomodulatory activity: recent developments in: Studies in Natural Products Chemistry Series, Atta-Ur-Rahman (Eds.). Elsevier Science, Amsterdam, The Netherlands, Vol. 32, pp 209–46.
- ❖ Lacaille-Dubois, 1999 : Effects of saponins from *Herniaria glabra* on blood pressure and renal function in spontaneously hypertensive rats.
- ❖ Lacaille-Dubois, M.-A. (2013). Newest results of the chemistry and pharmacology of triterpene and steroid saponins containing TCM-drugs in "Evidence and rational based research on Chinese drugs", H. Wagner, G. Ulrich-Merzenich (Eds.). Springer-Verlag Wien pp 87–135.
- ❖ Lacaille-Dubois, M.-A., DELAUDE C., MITAINE-OFFER A.-C. (2013). Triterpenoid saponins: a focus on Polygalaceae in Handbook of Natural Products, K. G. Ramawat, J. M. Mérillon (Eds.), Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Chapter 104 pp 3205–32.

- ❖ Leveille G.A., Romsos P.R., Yehy Y., O'Hea E., 1975 :lipid biosynthesis in chick, a consideration of site of synthesis, influence of diet and possible regulating mechanisms. *Poult. Sci.*, 54, 1075-1093.
- ❖ Najafi et Torki, 2010 : Performance, Blood Metabolites and Immunocompetence of Broiler Chicks Fed Diets Included Essential Oils of Medicinal Herbs
- ❖ Ngom S. (2004): Ebauche d'un référentiel sur la composition des matières premières utilisables en alimentation des volailles au Sénégal. Thèse présentée pour l'obtention du Doctorat de troisième cycle de chimie et biochimie des produits naturels. Université Cheikh Anta Diop. Dakar.
- ❖ ONAB, 2010. Office National des Aliments du Bétail
- ❖ Ouarest, 2008. le soja dans l'alimentation du poulet de chair ; aspect qualitatif et quantitatif. Thèse de magister F.S.V EL-KHROUB, page 35-73.
- ❖ Platel, K. and Srinivasan, K. (2004) Digestive Stimulant Action of Spices: A Myth or Reality? *Indian Journal of Medical Research*, 119, 167-179.
- ❖ Rideau N., Metayer-consard S., 2012 utilisation périphérique du glucose chez le poulet de chair et le canard : implication pour la croissance et la qualité de la viande. *INRA Prod. Anim.*, 25.(4), 337-350. -Roskopf W.J., Woerpel R.W. (1984): Clinical experience with avian laboratory diagnostics. *Vet Clin North Am*, 14:2.
- ❖ Sautour et al., 2007: George, Francis, Kerem Zohar, Harinder PS Makkar et Klaus Becker, *The biological action of saponins in animal systems: a review* ; *British Journal de la nutrition* ; *British Journal of Nutrition* ; volume=88; issue=6 ; 587-605 ; 2002)
- ❖ N. SAHRAOUI<sup>1</sup>, M. BRAHIM ERRAHMANI<sup>1</sup>, D. AMMI-BAAZIZ<sup>1</sup>, N. HEZIL<sup>1</sup>, M.A. BENNADJI<sup>1</sup>, H. BOULARIAH<sup>1</sup>, D. CHAOUADI<sup>1</sup>, J.L. HORNICK<sup>2</sup>, D. GUETARNI<sup>1</sup> Effet de l'extrait végétal de *Yucca Schidigera* sur l'excrétion oocystale chez le poulet de chair *Rev. Mar. Sci. Agron. Vét. (2015) 3 (2):53-57*
- ❖ Tefiles j. et Saber T. 2015 : détermination des valeurs usuelles de certains paramètres biochimiques en fonction de l'alimentation chez le poulet de chair dans la wilaya de Tizi-ouzou. un mémoire de fin d'étude.
- ❖ Villate, 2001. maladies des volailles, 2<sup>ème</sup> édition de France agricole, page 27-37
- ❖ Vermeersch G, Van Landuyt W, ... Van Landuyt W. (2009) Measuring invasive speed of alien plant.

- **Figure 1** : vue latérale du tractus digestif du poulet après autopsie (VILLATE.D 2001).
- **Tableau 1** : Formulation pour l'aliment démarrage (ONAB, 2012)
- **Tableau 2** : Formulation pour l'aliment croissance.(ONAB 2012 ).
- **Tableau 3** : Valeurs usuelles pour le glucose chez le poulet de chair
- **Tableau 4**: Valeurs usuelles pour le cholestérol chez le poulet de chair.
- **Figure n2 : Origan**
- **Figure 3 : AIL**
- **Figure 4 : eucalyptol**
- **Figure 5 : menthe**

- **Tableau 5:** évolution pondérale du poids des sujets (gr).
- Figure 5: Evaluation du poids moyen en fonction des phases d'élevage.
- Figure 6: le poids d'un poulet du lot C a la phase finition
- Figure 7: le poids d'un poulet du lot B a la phase finition
- Figure 8 : le poids d'un poulet du lot A a la phase finition
- 
- **Tableau 6 :** le pourcentage de mortalité enregistrés pour chaque phase(%).
- Figure 9: évolution du taux de mortalité durant les 3 phases dans les 3 lots.
- Figure 10 : diarrhée rouge
- **Tableau 7:** évolution pondérale du poids du jabot (g).
- Figure 11 : Evaluation pondérale du poids moyen de jabot.
- **Tableau 8 :** évolution pondérale du poids de la carcasse vide (g).
- Figure 12 : Evaluation pondérale du poids de la carcasse(g).
- **Tableau 9:** évolution pondérale du poids du foie(g).
- Figure 13 : Evaluation du poids du foie durant les phases d'élevage
- **Tableau 10:** évolution du poids du cœur(g).
- Figure 14 : Evaluation du poids du cœur durant les phases d'élevage
- **Tableau 11:** évolution pondérale du poids du gésier plein(g)
- Figure 15 : Evaluation du poids des gésiers durant les phases d'élevage
- **Tableau 12:** évolution de la longueur de l'intestin (m)
- Figure 16 : Evaluation de la longueur de l'intestin durant les phases d'élevage
- Figure 17 : intestin d'un poulet du lot témoin dans la phase croissance.
- Figure 18 : intestin d'un poulet du lot testée dans la phase croissance
- **Tableau 13 :** Evaluation de la glycémie(g).
- **Figure 19 :** évaluation du taux de la glycémie.
- **Tableau 14:** Evaluation du cholestérol total (g).
- **Figure 20 :** Evaluation du taux de la teneur en cholestérol
- **Tableau 15 :** Evaluation des taux de triglycérides (g/l).
- **Figure 21 :** Evaluation du taux de taux des triglycérides
- 
-

