

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA  
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE LA TERRE  
DEPARTEMENT D'AGRONOMIE



Réf : ...../UAMOB/F.SNV.ST/DEP.AGR/2017

## MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME MASTERE

Domaine : SNV      Filière : Sciences Agronomiques  
Spécialité : SANTE DES PLANTES

Présenté par :

**KACIMI FATMA**  
**MEBARKI INES**

*Thème*

***EFFETS D'UNE SUPPLEMENTATION ALIMENTAIRE  
EN ENZYME PHYTASE SUR LES PERFORMANCES  
ZOOTECNIQUES DU POULET DE CHAIR***

*Soutenu le : 02 / 07. / 2017*

*Devant le jury composé de :*

***NOMS ET PRÉNOMS***

***Grade***

***MME. MAHDI KHADIDJA***

***MCB***

***Université. de Bouira***

***PRÉSIDENTE***

***MME. DOUMMANDJI WAFFA***

***MAA***

***Université. de Bouira***

***PROMOTRICE***

***MME .SAYAH SIHAM***

***MAA***

***Université. de Bouira***

***EXAMINATRICE***

***Année Universitaire : 2016/2017***

## REMERCIEMENTS

Nous commençons par remercier et rendre grâce à Dieu le tout puissant de nous avoir donné le courage et la volonté de mener à bon terme ce travail.

On tient à remercier notre responsable de projet **Mme DOUMANDJI WAFFA** enseignante à l'université de Bouira notre accompagnatrice qui nous a guidée et éclaircie de ces précieux conseils et de sa grande expérience et consacrée son temps à nous aider à tout moment et à qui tous les mérites reviennent ;

Nos vifs remerciements à **Mme MAHDI KHADIDJA** enseignante à l'université de Bouira , qui nous fait l'honneur d'accepter la présidence du jury de notre projet de fin d'études.

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à **Mme SAYAH SIHAM** enseignante à l'université de Bouira , d'avoir accepté très aimablement de juger ce travail et d'en être le rapporteur

Nous remercions le propriétaire de production de poulet de chair et son infinie gentillesse de nous avoir aidé dans la prise de photos de l'élevage

Nous tenons à remercier tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

## **DEDICACES**

*Gloire à dieu le tout puissant le miséricordieux, le maître de l'univers, l'omnipotentL'omniscient.*

*Paix et bénédiction sur le prophète Mohamed (slw)*

*Je rends grâce à Allah pour la vie et la santé qu'il m'accorde.*

*Je dédie ce travail*

### **❖ A mes parents**

*L'affection rassurante à mon égard a toujours été source d'inspiration pour moi.*

*Que ce travail puisse être le fruit de tant d'années de sacrifices et de prières*

*Consentis en mon endroit. Je vous porte très ancré dans mon cœur*

*Puisse dieu vous combler d'une santé de fer*

*Toute la vie*

### **❖ A mes frères et sœurs**

*Pour l'esprit d'entente et d'amour qui nous unit. Ce travail est également le fruit de vos nombreux sacrifices. Merci pour tous vos conseils et soutiens.*

### **❖ A tous mes amis**

*A tous ceux et celles qui ont croisé ma route et qui ont laissé leur empreinte dans ma vie*

*Soyez certains que je garde un inoubliable souvenir de chacun de vous*

*Mebarki ines*

*Kacimi fatma*

## *Liste des figures*

<b>Figure 1:</b> le grain de maïs.....	11
<b>Figure 2 :</b> composition d'un grain de maïs .....	12
<b>Figure3 :</b> Graine de soja.....	14
<b>Figure 4 :</b> Schéma du protocole expérimentale .....	24
<b>Figure5 :</b> développement et croissance chez le poulet de chair (1j-49j) .....	33
<b>Figure6 :</b> évaluation du taux de mortalité 1 <sup>er</sup> semaine (lot témoin).....	48
<b>Figure 7 :</b> évaluation du taux de mortalité 1 <sup>er</sup> semaine ( lot expérimental).....	49
<b>Figure 8:</b> évaluation du taux de mortalité 2eme semaine (lot témoin).....	50
<b>Figure 9 :</b> évaluation du de mortalité 2éme semaine (lot expérimental).....	51
<b>Figure10 :</b> évaluation du taux de mortalité 3eme semaine (lot témoin).....	52
<b>Figure11 :</b> évaluation du taux de mortalité 3eme semaine (lot expérimental).....	53
<b>Figure12 :</b> évaluation du taux de mortalité 4eme semaine (lot témoin).....	54
<b>Figure 13:</b> évaluation du taux de mortalité 4eme semaine (lot expérimental).....	55
<b>Figure14 :</b> évaluation du taux de mortalité 5eme semaine (lot témoin).....	56
<b>Figure15 :</b> évaluation du taux de mortalité5 <sup>eme</sup> semaine (lot expérimental).....	57
<b>Figure 16:</b> évaluation du taux de mortalité 6eme semaine (lot témoin).....	58
<b>Figure 17:</b> évaluation du taux de mortalité 6eme semaine (lot expérimental).....	59
<b>Figure 18:</b> évaluation du taux de mortalité 7eme semaine (lot témoin).....	60
<b>Figure 19:</b> évaluation du taux de mortalité 7eme semaine (lot expérimental).....	61
<b>Figure 20:</b> évaluation du taux de taux de mortalité pendant 7semaine (lot témoin).....	62
<b>Figure 21:</b> évaluation du taux de mortalité pendant 7semaine (lot expérimental).....	63
<b>Figure 22:</b> évaluation des poids pendant les 7 semaines (lot témoin).....	64

<b>Figure 23:</b> évaluation des poids pendant 7semaines (lot expérimental).....	65
<b>Figure 24:</b> évaluation comparatifs des pesées entre les deux lots (témoin et expérimentale) par rapport au poids norme.....	66
<b>Figure 25 :</b> évaluation de la quantité d'aliment consommé pendant la 1 <sup>e</sup> semaine.....	69
<b>Figure 26:</b> évaluation de la quantité d'aliment consommé pendant la 2eme semaine.....	70
<b>Figure 27 :</b> évaluation de la quantité d'aliment consommé pendant la 3eme semaine .....	71
<b>Figure 28:</b> évaluation de la quantité d'aliment consommé pendant la 4eme semaine.....	72
<b>Figure 29 :</b> évaluation de la quantité d'aliment consommé pendant la 5eme semaine.....	73
<b>Figure 30:</b> évaluation de la quantité d'aliment consommé pendant la 6emesemaine.....	74
<b>Figure 31:</b> évaluation de la quantité d'aliment consommé pendant la 7eme semaine.....	75
<b>Figure32 :</b> évaluation de consommation d'aliment pendan49jours.....	76



## *Liste des tableaux*

<b>Tableau n 01 :</b> température d'élevage.....	04
<b>Tableau n 02:</b> densité en élevage poulet de chair.....	06
<b>Tableau03 :</b> composition de l'aliment.....	09
<b>Tableau04 :</b> la composition chimique et valeur nutritive.....	13
<b>Tableau 05 :</b> Principaux nutriments dans le tourteau de soja traditionnel.....	15
<b>Tableau 06:</b> Concentration en phytate de différents ingrédients pour les rations des volailles.....	19
<b>Tableau 07 :</b> Effets des ajouts croissants de phytase dans la ration des poulets de chair sur l'utilisation des nutriments .....	22
<b>Tableau08 :</b> conduite expérimentale .....	26
<b>Tableau09 :</b> Les normes de température recommandées par le guide de la souche ISA F15 par âge .....	26
<b>Tableau 10:</b> formule standard alimentaires distribuées.....	27
<b>Tableau 11 :</b> aliment croissance idem pour les 2 lots sauf phosphates et phytases.....	28
<b>Tableau 12 :</b> Formule alimentaire de l'aliment composé.....	29
<b>Tableau 13 :</b> aliment finition idem pour les 2lots sauf phosphates et phytases.....	29
<b>Tableau 14:</b> Normes zootechniques par rapport aux phases d'élevage.....	30
<b>Tableau 15 :</b> fiche quotidienne (lot expérimental).....	34
<b>Tableau 16 :</b> fiche quotidienne (lot témoin).....	35
<b>Tableau 17 :</b> fiche quotidienne (lot expérimental).....	36
<b>Tableau 18 :</b> fiche quotidienne (lot témoin).....	37
<b>Tableau 19 :</b> fiche quotidienne (lot expérimental).....	38

<b>Tableau 20</b> : fiche quotidienne (lot témoin).....	39
<b>Tableau 21</b> : fiche quotidienne (lot expérimental).....	40
<b>Tableau 22</b> : Fiche hebdomadaire 3 <sup>eme</sup> semaine.....	40
<b>Tableau 23</b> : fiche hebdomadaire 4eme semaine.....	41
<b>Tableau 24</b> : fiche hebdomadaire 7eme semaine .....	41
<b>Tableau 25</b> : fiche périodique (période de démarrage).....	42
<b>Tableau 26</b> : mortalité par semaine expérimentation –phytase.....	43
<b>Tableau27</b> : état comparatif des résultats d’abattage d’un échantillon expérimentation phytase.....	44
<b>Tableau 28</b> : état comparatifs d’abattage expérimentation phytase.....	45
<b>Tableau 29</b> : situation des enlèvements.....	46
<b>Tableau 30</b> : fiche quotidienne élevage et mortalité poulet de chair.....	46
<b>Tableau 31</b> : Fiche de suivi quotidien Elevage et mortalité poulet de chair.....	47
<b>Tableau32</b> : Evaluation du taux de mortalité pendant la 1 <sup>er</sup> semaine (lot témoin).....	48
<b>Tableau 33</b> : évaluation de taux de mortalité 1 <sup>er</sup> semaine (lot expérimental).....	49
<b>Tableau34</b> : évaluation de mortalité pendant la 2eme semaine (lot témoin).....	50
<b>Tableau 35</b> : taux de mortalité 2éme semaine (lot expérimental).....	51
<b>Tableau 36</b> : Evaluation de mortalité pendant la 3eme semaine (lot témoin).....	52
<b>Tableau37</b> :évaluation du taux de mortalité pendant la 3eme semaine (Lot expérimental).....	53
<b>Tableau 38</b> : évaluation de taux mortalité pendant la 4eme semaine (Lot témoin).....	54
<b>Tableau 39</b> : évaluation de taux mortalité pendant la 4eme semaine(lot expérimental).....	55
<b>Tableau40</b> : évaluation de taux de mortalité pendant la 5eme semaine (Lot témoin).....	56
<b>Tableau41</b> : Evaluation de taux de mortalité pendant la 5eme semaine	

(Lot expérimental).....	57
<b>Tableau42</b> : Evaluation de taux mortalités pendant la 6eme semaine (Lot témoin).....	58
<b>Tableau 43</b> : Evaluation de mortalités pendant la 6eme semaine (Lot expérimental).....	59
<b>Tableau44</b> : Evaluation de taux de mortalité pendant la 7eme semaine (lot témoin).....	60
<b>Tableau45:</b> Evaluation de taux de mortalité pendant la 7eme semaine(lot expérimental).....	61
<b>Tableau46</b> : Evaluation de taux de mortalités pendant les 7 semaines (lot témoin).....	62
<b>Tableau 47:</b> Evaluation de taux de mortalités pendant les 7 semaines (lot expérimental).....	63
<b>Tableau 48:</b> Evaluation des poids pendant les 7 semaines ( Lot Témoin).....	64
<b>Tableau 49:</b> Evaluation des poids pendant 7semaines (Lot expérimental).....	65
<b>Tableau 50:</b> Évolution de la consommation en aliment pendant la 1 <sup>ère</sup> semaine .....	69
<b>Tableau 51:</b> Évolution de la consommation en aliment pendant la 2 <sup>ème</sup> semaine.....	70
<b>Tableau 52:</b> Evaluation de consommation d'aliment pendant la 3eme semaine .....	71
<b>Tableau 53:</b> Evaluation de consommation d'aliment pendant la 4eme semaine.....	72
<b>Tableau 54:</b> Evaluation de consommation d'aliment pendant la 5eme semaine.....	73
<b>Tableau 55:</b> Evaluation de consommation d'aliment pendant les 6ème semaines.....	74
<b>Tableau 56</b> : Evaluation de consommation d'aliment pendant la 7ème semaine.....	75



## Liste Des abréviations

**ADF** : Acid Detergent Fiber

**BASF** : Fabrique D'aniline et de Soude de Bada (Badischeanilinund Soda-Fabrik)

**CMQ** : Centimetri quadrati consommation alimentaire

**CMV** : Complexe Minéralo-Vitaminique

**FTU** : Fondation Travail-Université

**GMQ** : Gain Moyen Quotidien

**HIPRO** :Hight Protéin

**MRC** : maladie respiratoires collie

**NDF** : National Développement Fondation

**NPP** : Phosphore Non Phytique

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

**ONAB** : Office National Des Aliments De Bétail

**P** : Phosphate

**Pi** : Phosphore inorganique

**PNA** : Polysaccharides Non Amylacés

**PNP** : Phosphore Non Phytique

**SEM** : L'erreur Standard Moyenne

## *SOMMAIRE*

INTRODUCTION .....	01
CHAPITRE 1	
I.Les principes d'élevage.....	03
I.1.Les caractéristiques de l'élevage du poulet de chair.....	03
I.2.Facteurs d'ambiance.....	04
I.2.1.Exigences des volailles vis-à-vis de leur environnement.....	04
I.2.2.Température.....	04
I.2.3.L'humidité relative ou hygrométrie.....	04
I.2.4.Ventilation.....	05
I.2.5.L'éclairage.....	05
I.2.5.1.Rythme d'éclairage.....	05
I.2.5.2.Intensité d'éclairage.....	05
I.2.6.La densité.....	06
I.3.Phases d'élevage.....	06
I.3.1.Le protocole qu'il faut suivre avant de placer les poussins dans le cercle.....	06
I.3.2.Installation les poussins dans le cercle .....	07
I.3.2.La phase de développement (Croissance Finition).....	07
I.3.3.Hygiène et prophylaxie.....	08
CHAPITRE 2	
ALIMENTATION DU POULET DE CHAIR	
II.1.Les céréales : première source d'énergie.....	10
II.2.Blé et triticales.....	10

II.2.1.La classification botanique.....	10
II.3.Maïs.....	10
II.3.1.Description du grain de maïs.....	11
II.3.1.2.La classification botanique.....	12
II.4.Les issues de céréales.....	13
II.4.1.Le son de blé.....	14
II.5.Les graines de protéagineux : une source mixte en énergie et protéine.....	14
II.5.1.Soja.....	14
II.6.Tourteaux de pression .....	15
<b>CHAPITRE 3</b>	
III.L'incorporation enzymatique dans l'aliment.....	17
III.1.l'usage des enzymes exogènes en alimentation animale.....	17
III.2.Présence de phytases dans les plantes.....	17
III.3.Enzymes exogènes-les phytases.....	18
III.3.1.Les différents types de phytases.....	19
III.3.1.1.La forme d'origine microbienne.....	19
III.3.1.2.La forme d'origine végétale.....	19
III.3.1.3.La phytase endogène.....	19
III.4.Activité enzymatique.....	20
III.5.Mode d'action.....	20
III.5.1.Sources de phytases dans le tractus digestif des volailles.....	21
III.5.2.Perspectives d'utilisation des phytases.....	21

## CHAPITRE 4

Protocol expérimentale	
IV.Objectif de l'étude.....	23
IV.1.Lieu, période et durée de l'essai.....	23
IV.2.Animaux.....	23
IV.3.Traitement expérimentaux.....	23
V. Matériels et méthodes.....	24
V.1.Matériels.....	24
V.2.Méthodes.....	25
V.2.1.Méthodes expérimentales.....	25
V.2.2.Les normes d'élevage.....	26
V.2.3.Aliments.....	27
V.2.3.1.Composition et caractéristiques des aliments de base utilisés.....	27
V.2.4.Relevé des renseignements pendant 1 élevage.....	31
VI. Analyse statistique.....	47
VI.1.Résultats et discussion.....	47
VI.1.2.Paramètre : mortalité.....	47
VI.2.1.Paramètre : poids.....	64
VI.2.2.Discussion sur les résultats des pesées démarrage.....	67
VI.3.1.Paramètre : alimentation.....	69
VI.3.2.Discussion résultats de consommation aliment.....	76
VI.4.1.Paramètre : indice de consommation.....	77
VI.4.2.Conclusion des résultats.....	78
CONCLUSION.....	79

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....81

ANNEXE

RESUME

### Introduction

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) préconise une consommation moyenne annuelle de 42 kg de protéines d'origine animale par personne, affirment les spécialistes. Selon les estimations de la Direction du développement de la production avicole au ministère de l'Agriculture, l'Algérien consomme en moyenne 14 kg de viande rouge, 3 kg de poisson 12 kg de viande blanche (poulet, dinde et gibier) et 162 œufs. On est encore loin de la norme et l'insuffisance est importante. **YOUBI.(2009)**

Il y va sans dire de la répartition de cette consommation, qui décèlera sûrement des déséquilibres grandissants entre les franges sociales. Il y a en Algérie, selon les indications du ministère de l'Agriculture, 985 accoueurs, dont 9 111 éleveurs de poulets de chair Leurs statistiques indiquent que l'Algérie produit annuellement environ 460 000 tonnes de viande blanche **YOUBI.(2009)**

Selon les spécialistes du ministère de l'Agriculture, les éleveurs algériens utilisent environ 2,5 kg d'aliments pour produire 1 kilogramme de viande blanche. Or la norme internationale est ramenée à 1,8 kilogramme d'aliment pour un kilogramme de viande. L'impact sur le prix du poulet est direct. A cela s'ajoutera la fluctuation des cours des marchés mondiaux des céréales et autres dérivés. Il faut s'attendre à ce que le prix du poulet commencera son ascension pour ne plus s'arrêter. **ABACHI.(2015)**

Afin de réaliser des économies sur le coût des intrants importés notamment le phosphate bicalcique qui est onéreux et qui est utilisé comme matière première pour l'apport en phosphore dans la fabrication d'aliments composés et qui joue par la même un rôle de correcteurs pour la nutrition animale, on peut améliorer sa digestibilité à concentration plus faible ,dans la formulation d'aliments de volailles, par l'introduction des phytases qui sont des enzymes à moindre cout qui vont agir en tant que biocatalyseurs pour aider le processus de digestion et favoriser l'utilisation des nutriments **CLAYTON.(2003)**

L' incorporation du phosphore d'origine minérale aux rations permet de couvrir les besoins des animaux à haut rendement et d'améliorer les résultats en termes de croissance, fertilité et indices de consommation, si la phytase est additionnée ,elle sera libérée, les aliments peuvent être efficacement utilisés par l'animal au lieu d'être perdus dans les litières (la phytase diminue l'excrétion du phosphore de plus de 30% , fournissant ainsi des avantages écologiques.).**SELLE et al.(2012)**

## *Introduction*

---

Ainsi, notre étude est répartie en deux (02) parties qui sont :

La première partie bibliographique est consacrée exclusivement à la description de l'élevage, à l'alimentation, à la description des principaux composants alimentaires du poulet de chair et à l'étude des bienfaits des phytases.

Alors que la deuxième partie définit l'étude expérimentale élaborée sur le suivi alimentaire de poulet de chair associé ou pas à des enzymes « phytases » qui ont un rôle d'optimiser le phosphore alimentaire, durant tout le cycle d'élevage.

La filière "chair" connaît un degré de structuration plus avancé, par rapport à la filière "ponte" parce que la biologie du poulet est rapide 8 semaines, mais la biologie de la poule pondeuse est plus longue 18 semaines d'élevage et 52 semaines au moins de production

### I. Les Principes d'élevage

Pour bien mener un élevage avicole, il ya des règles minimales à suivre scrupuleusement. Ainsi il faut :

- élever en même que des poulets et de même âge
- respecter les normes de densité. ne jamais surcharger le poulailler
- éliminer les stress à savoir les bruits, les fortes chaleurs, l'humidité, le froid.
- éviter la saleté dans et aux environs du poulailler
- limiter l'accès des personnes étrangères et empêcher celui des autres animaux domestiques
- avoir de la rigueur dans les travaux de nettoyage et de désinfection
- observer une période de repos des locaux d'au minimum 15 jours entre 2 bandes successives
- respecter les heures de distribution d'aliment et d'eau
- éviter toute rupture d'aliment ou d'eau
- éviter le gaspillage d'aliment et d'eau par les poulets
- surveiller de très près le comportement des poulets. **ARAB,(2002).**

#### I.1. Les caractéristiques de l'élevage du Poulet de chair

- L'élevage du poulet de chair comprend 3 phases
  - une phase de démarrage du 1<sup>er</sup> au 14<sup>ème</sup> jour pendant laquelle les sujets sont véritablement à l'état poussin
  - une phase de croissance du 14<sup>ème</sup> au 28<sup>ème</sup> jour
  - une phase de finition à partir du 28<sup>ème</sup> jour

En général l'on parvient dans de bonnes conditions à produire des poulets de 1.8 à 2 kg de poids vif au bout de 45 jours avec 4 kg d'aliment. Le taux de mortalité acceptable est de 6%. **(BELLAOUAM, 2001).**

## **I.2- Facteurs d'ambiance**

### **I.2.1- Exigences des volailles vis-à-vis de leur environnement :**

**I.2.2- Température :** doit être maîtrisée en particulier, il faut sévèrement la contrôler durant les premiers jours de vie du poussin, ce jeune animal ne règle lui-même la température de son corps qu'à l'âge de 5 jours et il ne s'adaptera véritablement aux variations de températures qu'à partir de deux (2) semaines, on doit d'ailleurs distinguer deux températures sous éleveuse lorsqu'il est inactif.

La température ambiante du local dans lequel il se déplace. si on ne possède pas d'éleveuse il est nécessaire de démarrer les poussins seulement vers 29°C .voir le tableau n1.

La croissance est diminuée à partir de 24 °c. La respiration du poulet augmente ainsi que sa consommation d'eau. Si la température dépasse 29 °c le poulet abaisse sa consommation alimentaire et recherche les endroits ventilés. À l'inverse lorsqu'il a froid on observe chez le poulet une augmentation très sensible de la consommation **SURDEAU et al (1979)**.

**Tableau n 1 :** température d'élevage

âge en jour	chauffage par élevage		température dans la zone de vie °C
	température au bord de l'éleveuse °C	température dans la zone de vie °C	
0 – 1	38	28 – 29	31 – 33
2 – 7	34	28	31 – 32
8 – 14	32	28	29 – 31
15 – 21	29	28	28 – 29
22 – 28		22 - 28	22 – 28
29 – 35		21 - 22	21 – 22
après 35		18 – 21	18 – 21

**I.T.P.E, 1997**

### **I.2.3.L'humidité relative ou hygrométrie**

N'a pas d'action directe sur le comportement du poulet mais peut causer indirectement des troubles. la majorité des auteurs sont d'accord pour qu'en général le degré hygrométrique acceptable est situé entre 55% et 70. **BELLAOUI.(1990)**

Mais d'après (LAOUER ,1987) le degré d'humidité doit se maintenir entre 60% et 80%, la régulation de l'hygrométrie ambiante est liée d'une part à la ventilation et d'autre part à la température du local.

#### **I.2.4.Ventilation**

A poids égal un oiseau a besoin de 20 fois plus d'air qu'un mammifère la ventilation doit permettre un renouvellement de l'air suffisamment rapide mais sans courant d'air. Elle doit également permettre le maintien d'une température constante. Elle joue dans tous les cas un rôle important dans le maintien de la qualité de la litière (maintien d'une litière sèche) et la bonne santé respiratoire des oiseaux. (LAOUER, 1987)

La ventilation apporte de l'oxygène et évacue les gaz toxiques mais elle règle aussi le niveau des apports et des pertes des chaleurs dans le bâtiment. La ventilation luttera contre l'humidité de pair avec l'isolation du bâtiment. La vitesse de l'air souhaitable au niveau du sol dépend de la température ambiante entre 16°C et 24°C elle ne doit pas dépasser 0.15 m/s. il est très important, particulièrement durant les deux premières semaines de vie du poussin d'éviter les courants d'air surtout en hiver une vitesse d'air trop élevée peut ralentir la croissance et même entraîner la mort. Après quatre à cinq semaines les poulets sont plus résistants mais il est nécessaire de ne pas dépasser 0.30 m/s à 15°C SURDEAU *et al* (1979).

#### **I.2.5.L'éclairage**

Ce facteur d'ambiance intervient par deux processus différents, le rythme et l'intensité :

##### **I.2.5.1.Rythme d'éclairage**

Chez les poulets de chair il n'a que peu d'influence sur la production. il a été montré qu'un éclairage continu convient aussi bien que n'importe quel autre programme, alternance d'obscurité et de lumière en particulier. (CNPA, 1986).

##### **I.2.5.2.Intensité d'éclairage**

La diminution d'intensité lumineuse a pour intérêt la réduction de l'agitation des volailles fréquemment à des déséquilibres calciques. En absence de déséquilibre la couleur de la lumière blanche ou rouge n'a pas d'incidence.

Cependant l'éclairage rouge fait disparaître les effets de déséquilibre s'il est produit de sorte qu'on le préfère. Dans la pratique, on peut donc utiliser un éclairage de faible intensité 2 - 3

watts/m<sup>2</sup>, qui permet moins d'éviter les risques de picage et de cannibalisme. (CASTANIG, 1979).

### **I.2.6.La densité**

La densité d'élevage est déterminée par certain nombre de paramètres qui peuvent être des facteurs limitant l'humidité ambiante, capacité d'obtenir une température et des conditions d'ambiance correctes. Il est parfois nécessaire de réduire la densité pour maintenir soit une litière correcte, soit une température acceptable (tableau n1). la densité de peuplement est de 10 poulets/ m<sup>2</sup> (FADIDA , 1996). la majorité des auteurs confirment que le nombre des sujets/ m<sup>2</sup> ne doit pas dépasser 10 sujets/ m<sup>2</sup>

**Tableau n 2:** densité en élevage poulet de chair

<b>Age</b>	<b>densité (nombre d'animaux au m<sup>2</sup>)</b>
0 – 2 semaines	40 sujets
2 – 4 semaines	20 sujets
4 semaines et plus	10 sujets

**BELLAOUI. (1990)**

La densité plus élevée risque de l'apparition d'une certaine pathologie (picage, griffage, risque d'accident, développement de certaines maladies comme la coccidiose, ainsi qu'une diminution de la qualité de la chair des poules) **LAOUER. (1987)**

### **I.3.Phases d'élevage**

C'est la période la plus délicate pour la réussite d'un élevage

#### **I.3.1- le protocole qu'il faut suivre avant de placer les poussins dans le cercle**

Il faut contrôler

- ✓ nombre de poussins livrés : il faut vérifier que ce nombre correspond effectivement à la commande, certains couvoirs ont l'habitude de fournir 3 % des poussins en plus afin de tenir compte de la mortalité pendant le transport. la connaissance du nombre initial réel de poussins permet de mieux apprécier la mortalité (NOUHA , 2016).

- ✓ poids des poussins : le poids des poussins d'un jour varie de 35 à 50 g et homogène dans tout le lot afin de donner à chaque poussin toutes ses chances au démarrage **(HENAFF, 1979)**.
- ✓ état des poussins : il faut vérifier l'état et le comportement des sujets dans les cartons. le duvet doit être soyeux et sec, les ombilics ; les sujets doivent être vifs, les pattes et le bec ne doivent pas être déformés **HENAFF. (1979)**

### **I.3.2.Installation les poussins dans le cercle :**

Après avoir placé les poussins sur des papiers forts ou des cartons, étaler sur le sol un peu de maïs concassé préféré à l'aliment pendant 2 à 5 premiers jours. a partir du 3<sup>ème</sup> jour, mettre en place les mangeoires contenant des aliments complets de démarrage. pour une bande de 500 poussins, on placera 10 mangeoires de 1<sup>er</sup> âge et 5 abreuvoirs siphoniques de 2 à 5 litres **CASTANIG.(1979)**.

les gardes seront progressivement reculés au-delà du 5<sup>ème</sup> jour pour disparaître entre le 3<sup>ème</sup> et le 10<sup>ème</sup> jour. La totalité du poulailler leur sera accordée vers le 20<sup>ème</sup> jour en été, le 25<sup>ème</sup> jour en hiver.

Il peut être bon de couper les angles avec de ballatas de paille ou une simple planche pour éviter l'entassement dans les coins avec risque d'étouffement .En début d'élevage où le local sera éclairé 24 heures sur 24 pour une intensité de 4 à 5 w/m.

Les poussins doivent s'habituer au local, dans l'obscurité ils risquent de s'entasser **C.N.P.A( 1986)**. La température sous l'éleveuse sera abaissée régulièrement à partir du 5<sup>ème</sup>jour de 34° C à 24°C vers le 30<sup>ème</sup> jour. La présence d'un thermomètre dans l'élevage est indispensable.

### **I.3.2.La Phase de développement (Croissance – Finition)**

La période de croissance (11 à 42 jour) est la plus importante et la plus critique en ce sens qui : c'est durant cette période que la charge au m<sup>2</sup> est la plus importante d'où la nécessité de maîtriser la ventilation, à la fin la période de finition (43 à 56 jour) cette période courte, c'est durant les derniers jours d'élevage que les sujets acquièrent un poids vif important, du point de vue économique et un gain moyen quotidien maximal dans les conditions maîtrisées de l'élevage ; le poids moyen (1,8 kg) , dans cette période (croissance – finition) il est nécessaire

de changer le matériel de 1er âge (0 à 10 jours) et utiliser le matériel de 2ème âge (11ème jour et plus).**ARAB.(2002).**

### **I.3.3. Hygiène et prophylaxie**

La prophylaxie est un ensemble de mesures mises en œuvre pour prévenir la ou les maladies contagieuses en limitant la diffusion ou pour suivre l'extension. la prophylaxie repose sur les mesures sanitaires (hygiéniques) mais aussi sur des mesures médicales (utilisation les substances médicamenteuses ou bien sur l'association des deux à la fois médicaux sanitaires. On a deux types de prophylaxies :

Il existe de très nombreux vecteurs susceptibles de propager et d'introduire des germes pathogènes et ou des parasites dans l'élevage, certaines mesures permettent d'en limiter le risque les mesures de protection sanitaire à mettre en place sont présentées ci-après

- l'air et les poussières : choisir un site éloigné d'autres bâtiments d'élevage.
- l'eau et l'alimentation : l'eau doit répondre aux normes de potabilité, et l'aliment doit être fabriqué à partir de matières premières saines.
- la litière : il ne faut pas utiliser les litières humides et il faut dératiser régulièrement son lieu de stockage.
- les volailles : veiller à la qualité sanitaire des animaux introduits.
- les animaux : limiter les visites au strict minimum l'installation d'un pédiluve (utiliser de grésyl à 4%, eau de javel à 10%, ammonium quaternaire en solution à 2 %) et d'un sas à l'entrée du bâtiment (lavabo, blouses, bottes) l'installation d'une auto live, il est fait de la même manière qu'un pédiluve mais plus volumineux ou espace contenant un désinfectant pour désinfecter les véhicules venant du dehors .**BOUVERAL et al.(2010)**

L'alimentation représente une part importante du coût de production (entre 60 et 65 % en poulet de chair et poules pondeuses), les résultats techniques dépendent de multiples facteurs. En effet, la qualité du poussin, la maîtrise des conditions d'ambiance et du sanitaire, la saison ainsi que tous les facteurs d'élevage influencent les performances.

Une bonne maîtrise de ces facteurs contribuera à améliorer l'efficacité alimentaire. A l'inverse, de mauvaises conditions d'élevage ne permettront pas une bonne valorisation de l'aliment ingéré, avec un risque sanitaire accru **ANTOINE. (2010)**

Les principales matières premières utilisées en alimentation des volailles sont les céréales et, les sous-produits agro-industriels, et les légumineuses. Dans les pays sous-développés où l'autosuffisance alimentaire n'est pas encore atteinte, les volailles concurrencent l'homme dans l'alimentation pour la plupart des céréales dont le maïs Qui a été depuis longtemps considéré comme la céréale de choix en alimentation aviaire. **ZINEDINE, et al. (2004)**

Dans ce chapitre, sont décrites les matières premières y compris celles dont la qualité nutritionnelle est encore mal connue et qui pourraient potentiellement trouver leur place dans l'alimentation des poulets de chair **SALIOU.(2004)**

**Tableau3** : composition de l'aliment

composant	Pourcentage
Blé	21.5
Maïs	45
Tourteau de soja extraction	6
Tourteau de tournesol extraction	6
Farine de luzerne déshydratée	6
Farine de viande	5
Calcimarine	8
Complément minérale et vitaminique	2.4
D.L.méthionine	0.1
Orge	20

**DEMARNE.( 1984)**

### **II.1. Les céréales : première source d'énergie**

Les céréales constituent la fraction la plus importante dans les aliments des volailles, dont elles peuvent représenter jusqu'à 75 voire 80 %. Riches en amidon, elles représentent une source d'énergie intéressante. Leur teneur en protéine est relativement faible (8 à 12 %) et ne permet de couvrir les besoins des animaux.

Les principales céréales utilisées dans l'alimentation des volailles sont le blé, le triticale et le maïs. Les céréales secondaires comme l'orge et l'avoine peuvent également être utilisées mais leur teneur en cellulose élevée et leur faible appétence limitent leur utilisation. **INRA (2015)**

### **II.2. Blé et triticale**

Le blé et le triticale constituent des céréales de choix pour la formulation des aliments pour volailles biologiques. D'une part ils peuvent être cultivés sur tout le territoire, et d'autre part ils présentent un intérêt pour la granulation des aliments.

Ce sont avant tout des sources énergétiques, grâce à leur richesse en amidon. Le triticale est légèrement plus riche que le blé en de nombreux acides aminés digestibles : la lysine bien sûr, mais aussi la méthionine, la cystine et la thréonine .

#### **II.2.1. La classification botanique**

D'après la classification proposée par **DHALGREN et al (1987)** cités par **DEKAR (1993)**, le blé dur est une monocotylédone appartenant au :

Super ordre : commeliniflorales

Ordre : poales

Famille : poacees

Sous famille : poaidees

Genre : triticum

Espèce : *triticum durum*

### **II.3. Maïs**

Le maïs représente avant tout une source énergétique, grâce à sa richesse en amidon. Il est un peu plus riche en énergie que le triticale ou le blé et beaucoup plus riche que l'orge. Par rapport aux autres céréales, le maïs est pauvre en matière azotée et en phosphore. Il est

également carencé en certains acides aminés, dont notamment le tryptophane. Le maïs est intéressant du fait de rendements importants mais rend plus difficile l'équilibre des formules par rapport aux autres céréales.

### II.3.1. Description du grain de maïs

Le maïs est une plante herbacée de la famille des graminées.

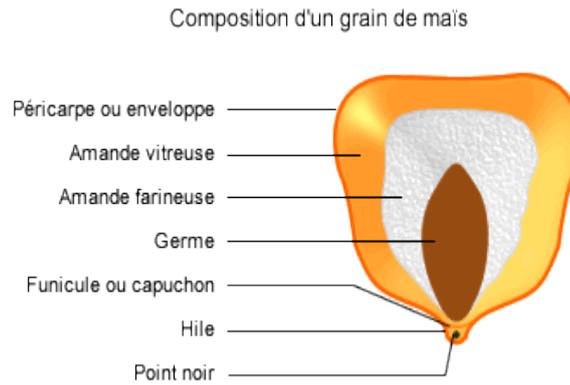
C'est une plante évoluant autour d'une tige principale et pouvant atteindre 3 à 4 mètres de haut sur lesquelles pousse un certain nombre de feuilles selon les variétés. C'est également une espèce à pollinisation croisée. **HEIMA . (2005).**



**Figure 1: le grain de maïs (anonyme 2014)**

Le grain de maïs comprend, de l'intérieur vers l'extérieur :

- Un germe, contenant un embryon, appelé également gemmule et scutellum, qui est un organe de réserve d'énergie du grain.
- L'albumen: Cette partie du grain réunit un albumen farineux (ou amande farineuse), constitué de grains d'amidon, qui représente 25% du grain, ainsi qu'un albumen vitreux (ou amande vitreuse), représentant près de 50% du grain et étant une grande source de protéines.
- Un péricarpe transparent, rigide et imperméable qui est la coque protectrice du grain. Il représente 5 à 6 % du grain de maïs. La couche extérieure, ou exocarpe, est souvent assez fine, tandis que la paroi interne, ou endocarpe, est parfois plus épaisse



**Figure 2** : composition d'un grain de maïs ANONYME (2012)

### II.3.1.2. La Classification botanique :

- Domaine : BIOTA
- Règne : PLANTAE Haeckel, 1866
- Sous-Règne : VIRIDAEPLANTAE
- Division : MAGNOLIOPHYTA Cronquist, Takhtaj&Zimmermann, 1966
- Classe : EQUISETOPSIDA C. Agardh, 1825
- Sous-Classe : MAGNOLIIDAE Novák ex Takht., 1967
- Super-Ordre : LILIANAE Takht., 1967
- Ordre : POALES Small, 1903
- Famille : POACEAE Barnhart, 1895
- Genre : ZEA L., 1753
- Espèce : ZEAMAYS L. 1753

**HEIMA.(2005)**

## Composition chimique et valeur nutritive du Maïs

**Tableau4** : la composition chimique et valeur nutritive du Maïs

Matière sèche	86.42
Protéines brutes	9.57
Cellulose brute	2.46
Matières grasses	4.38
Cendres brutes	1.43
Calcium	0.050
Phosphore	0.30
Potassium	0.37
Magnésium	0.12
NDF	12.23
ADF	3.00
Lignine	0.58
Amidon	73.35

Généralement, l'amidon du maïs est celui qui présente la digestibilité la plus, élevée chez les oiseaux (98 %). Cependant, le maïs est pauvre en protéines (7 à 12 % MS) avec un profil d'acides aminés très déséquilibré: déficience en lysine et en tryptophane, excès de leucine et de méthionine.

Le phosphore du maïs qui représente 0,06 % MS est pratiquement indisponible en raison de l'absence de phytases endogènes. Comme toutes les autres céréales, le maïs est très pauvre en sodium et en calcium (0,01 % MS). **BOUASLA . (2013)**

### **II.4.Les issues de céréales**

Les issues de céréales sont généralement riches en fibres, ce qui limite leur intérêt pour les volailles. Le son de blé est la principale issue utilisée dans les aliments des volailles **DROGOUL, et al. ( 2004).**

#### II.4.1.Le son de blé:

C'est le sous-produit de la transformation des grains de blé en farine. Il est très riche en fibres. Le son de blé est une bonne source d'acide linoléique, qui représente 57% de la MG totale, et de minéraux. Il présente un contenu appréciable en protéines, composantes principales de l'albumen. Par conséquent, son contenu en lysine est le double de celui de la graine du blé elle-même. Cependant, sa digestibilité est nettement plus inférieure.

Le son de blé présente une valeur énergétique égale à 1750 kcal/kg et un coefficient de digestibilité des protéines de 76%.

Il est incorporé dans les concentrés pour poulets de chair à des taux de 4% et 6% respectivement en cours du démarrage et l'engraissement **BOUASLA .(2013).**

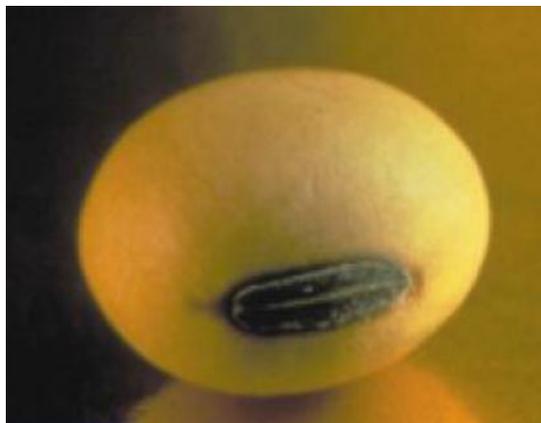
#### II .5.Les graines de protéagineux et d'oléagineux : une source mixte en énergie et protéines

Les graines d'oléagineux et de protéagineux sont des matières premières dites « mixtes » qui apportent à la fois de l'énergie et des protéines.

##### II.5.1.Soja

La graine de soja présente une teneur élevée en protéines de très bonne qualité. La graine de soja présente également une valeur énergétique élevée, liée à sa teneur en matière grasse (19%). Mais elle contient aussi de nombreux facteurs antinutritionnels (facteurs anti-trypsiques, lectines...), que la chaleur permet de réduire. Son utilisation crue dans les aliments pour volailles présente peu d'intérêt, même à des taux faibles.

**Le soja :** avec un nom scientifique *glycine max* ,le soja est relève de la famille des *fabaceae* du groupe des légumineuses **INRA (1988)**



**Figure n°3: Graine de soja, ,INRA.( 1998).**

**Tableau 5 :** Principaux nutriments dans le tourteau de soja traditionnel

<b>Composants</b>	<b>Tourteau de soja décortiqué</b>
Matières sèche	88,4
protéines	47,5
Extrait d'éther	1,0
Fibre alimentaires	3,9
Méthionine	0,67
Cystine	0,72
Lysine	2,90
Tryptophane	0,74
Thréonine	1,87
Phénylalanine	2,34
Tyrosine	1,95
Valine	2,22
Arginine	3,84
Histidine	1,28
Leucine	3,74
Isoleucine	2,12
Energiemétabolisable,	2440
Kcal/Kg	2731
Choline, Mg/Kg	0,27
Calcium,%	0,27
Phosphores phytates,% et	1,98
Potassium,%	

**BRITZMAN.(1994).**

### **II.6.Tourteaux de pression**

Les tourteaux de pression sont issus d'une extraction sans solvant chimique. L'extraction d'huile se fait uniquement par pressage (après cuisson ou non). La teneur en huile résiduelle dans ces tourteaux est de l'ordre de 7 à 12%. C'est beaucoup plus élevé que dans les tourteaux conventionnels obtenus avec solvants chimiques (de l'ordre de 2%), mais moins élevé que dans les tourteaux fermiers obtenus par pressage à froid (de l'ordre 12 à

24%). Les tourteaux de pression les plus couramment utilisés sont les tourteaux de soja, de tournesol et de colza. Pour le tournesol, il est possible de décortiquer les graines avant pressage et chauffage.

On obtient alors un tourteau un peu moins riche en cellulose et aussi riche en protéines que le tourteau de colza. Ce tourteau est appelé tourteau de tournesol HIPRo (pour « high protein » en anglais). Enfin, il existe également d'autres tourteaux ex peller moins répandus comme les tourteaux de lin ou de chanvre **LESSIRE, et al .(2009)**

### **III. l'incorporation enzymatique dans l'aliment**

Les enzymes existent pratiquement partout et sont vitaux pour tous les organismes vivants car elles favorisent les réactions chimiques nécessaires à la vie.

La raison essentielle de l'utilisation des enzymes en alimentation animale est d'accroître la valeur alimentaire des aliments en augmentant l'efficacité de la digestion (vitesse et/ou ampleur) dans le tube digestif des animaux. En effet, l'efficacité de la digestion affecte grandement les frais d'alimentation des animaux et réduit les rejets dans l'environnement.

**BECKER, et al.(2003)**

#### **III.1.L'usage des enzymes exogènes en alimentation animale**

Quatre raisons essentielles justifient les usages des enzymes exogènes en alimentation animale :

- Pour inhiber l'action des facteurs antinutritionnels contenu dans les aliments et qui ont des effets délétères sur le processus de la digestion et la santé de l'animal ;
- Pour augmenter l'accessibilité des nutriments contenus dans les aliments par les enzymes endogènes de l'animal ;
- Pour palier l'absence chez l'animal d'enzyme capable d'hydrolyser des liaisons chimiques particulières ;
- Pour pallier le manque d'enzyme au niveau d'un tube digestif immature. Le plus souvent, les préparations enzymatiques employées en alimentation animale cumulent plus d'une raison. **BECKERS .(2009)**

#### ➤ **III.2.Présence de phytates dans les plantes**

Dans les plantes, le phosphore est principalement présent au sein de molécules organiques telles que phospholipides, phosphoprotéines et phospho-glucides. Une petite quantité est aussi contenue dans les nucléoprotéines qui peuvent libérer de l'acide phosphorique par hydrolyse. L'acide phytique ou acide myo-inositolhexaphosphorique est le plus répandu des phosphoglucides. sont également présents. **POINTILLART.(1994).**

### **III.3. Enzymes exogènes – Les phytases**

La plupart des graines contiennent des quantités appréciables de phosphore. Cependant, la majorité de ce phosphore est peu assimilable par les volailles (de 12 à 50 %) car il se trouve sous la forme d'acide phytique ou phytate (60 à 80 % du phosphore), cette molécule constituant le principal réservoir en phosphore lors de la germination des graines : l'acide phytique contient 282 g de P/kg. Pour satisfaire les besoins en phosphore des animaux, une complémentation avec une source minérale de phosphore est dès lors pratiquée. **F J.DRIDI, et al.(2010).**

Les phytases sont des enzymes capables d'extraire le phosphore du phytate et elles sont présentes dans les végétaux ou synthétisés par les micro-organismes.

Aux exceptions du blé, du seigle et du triticale (et de l'orge), les phytases végétales ont peu d'importances pratiques en alimentation animale. En effet, elles se révèlent très sensibles aux traitements thermiques appliqués lors de la fabrication des aliments (i.e. la granulation) et peu actives à des pH acides. **SAUVEUR.(1989).**

Les phytases microbiennes sont synthétisées par des bactéries, des levures et des champignons. Grâce aux progrès du génie génétique et la pression de certaines législations sur les rejets de phosphore dans l'environnement, Les phytases commerciales, fongiques pour la majorité, se sont révélées très intéressantes dès le début des années 90 dans l'alimentation des volailles.

A présent, elles sont incluses à raison de 500 Unités/kg au minimum dans la majorité des régimes dédiés aux volailles. Les phytases fongiques agissent principalement au niveau du jabot de la volaille. **YABOUE .(2010).**

Aux doses usuelles, l'ajout de phytases dans les régimes des volailles permet de pratiquement doubler la digestibilité apparente du P et de diminuer son excrétion de plus de 30 %.

Cette pratique permet de diminuer de manière notable les concentrations en phosphore total des régimes des volailles, et par voie de conséquence de diminuer la demande en phosphore non organique, tout en assurant la couverture des besoins des animaux en cet élément.

Les phytases, aussi appelées Myo-inositolhexaphosphate hydrolases, sont des enzymes spécifiques de type phosphatase à haut poids moléculaire capables d'hydrolyser les phytates. Ces enzymes existent chez les plantes, les micro-organismes (bactéries et champignons) et

certaines tissus animaux. Cependant, les champignons du genre *Aspergillus* sont ceux qui produisent le plus de phytases de tous les microorganismes étudiés et c'est *Aspergillus Niger* qui produit le plus de phytase extracellulaire active SAUVEUR.(1989).

**Tableau 6: Concentration en phytate de différents ingrédients pour les rations des volailles**

Ingrédients	Phytases %
Mais	0,20
Blé	0,24
Orge	0,19
Tourteau de soja	0,40
Tourteau de canola	0,87
Farine de poulets	1,30
Farine de sang	0,13
Farine de viande et os	5,20

NRC (1994)

### III.3.1.Les différents types de phytase :

Il existe trois types de phytases selon son origine: **microbienne, végétale et endogène.**

**III.3.1.1.La forme d'origine microbienne** est la 3-phytase. Cette phytase transforme le myo-inositol 1,2,3,4,5,6 hexakis dihydrogène phosphate en commençant par la position 3 pour donner un premier produit, le D-myo-inositol 1,2,4,5,6 pentakis dihydrogène phosphate plus un phosphate inorganique (Pi). Cette réaction se répète jusqu'aux produits terminaux, le myoinositol et 6 Pi. Cette phytase produite par *Aspergillus niger*. Son activité maximum se manifeste à un pH de 5,5 à 6,0 avec une seconde zone d'activité à pH 2,5 . Par contre, le pic d'activité à pH 2,5 est 40%> moins intense

**III.3.1.2.La forme d'origine végétale** est la 6-phytase. La différence avec la microbienne est qu'elle commence l'hydrolyse par la position 6 mais les produits terminaux sont les mêmes, le myo-inositol et 6 Pi. Toutefois, comme l'a rapporté ma collègue (Ouyed, 2005), il existe une exception. La 3-phytase est présente naturellement dans les graines de soja et la 6-phytase est produite par *Escherichia coli* GREINER ,et al (1993).

**III.3.1. 3.La phytase endogène**, quant à elle, est produite par la microflore du tractus digestif ou par la muqueuse intestinale. Toutefois, cette source de phytase est très négligeable chez les animaux monogastriques. rapporte que le seigle contient une certaine quantité de phytase endogène, ce qui peut influencer la disponibilité du phosphore phytique. Toutefois dans cette étude,, la presque totalité de cette phytase était détruite par les sécrétions acides de l'estomac.

En améliorant la disponibilité du phosphore, la phytase permet de diminuer la quantité de phosphore inorganique ajoutée à la ration. Celle-ci permet à l'animal d'utiliser le phosphore phytique et par le fait même, diminue la quantité de phosphore qui se retrouve, en bout de course, dans l'environnement. Une enquête menée par la Commission des Communautés Européennes (2003) confirme que l'ajout de phytase aux rations des animaux monogastriques permet une diminution notable de la quantité de phosphate inorganique ajoutée aux rations alimentaires.

Silva et *al.* (2008) ont réussi à vérifier que la diminution des taux de protéines et de phosphore d'une ration et l'ajout d'acides aminés spécifiques et de la phytase permettent de réduire la quantité de phosphore et d'azote excrétée, et par conséquent de diminuer la pollution environnementale causée par ces deux éléments. **POINTILLART.(1994).**

#### **III.4. Activité enzymatique**

Une unité d'activité phytasique est définie par la quantité d'enzyme nécessaire pour produire 1  $\mu$ mole de P inorganique / minute par 5.1 mmol/L de phytate de sodium à pH 5.5 sous une température de 37°C

La phytase d'origine microbienne correspond en général à 5000 unités d'activité phytasique/g. L'ajout de la phytase à raison de 735 U/kg d'aliment équivaut à 1g de phosphore non phytique chez le poulet de chair nourri avec un aliment à base de maïs-soja et permet l'hydrolyse de 20 à 60 % du phosphore phytique lors d'un ajout progressif de l'enzyme **SELL , et al .(2012).**

#### **III.5.Mode d'action**

La phytase hydrolyse le phosphore phytique (phytate) favorisant la libération du phosphore de sorte qu'il puisse être absorbé par l'animal.

### **III.5.1. Sources de phytases dans le tractus digestif des volailles**

Chez les poulets, une activité phytasique a été détectée au niveau de la muqueuse intestinale, principalement dans le duodénum. Cependant, cette activité est influencée par les apports de minéraux et de vitamine D3 dans la ration. Des niveaux élevés de Mg et de Ca dans la ration réduiraient l'activité de la phytase dans l'intestin des poulets, alors que l'ajout de la vitamine D3 et la diminution du P inorganique de 0.48 % à 0.16 % augmenteraient l'activité de la phytase au niveau de la muqueuse intestinale

La valeur de la phytase équivalente au P effectivement libéré par l'ajout de l'enzyme (840 U/kg soit 1 g/kg de P) est inférieure à celle proposée en pratique. En outre, plusieurs études indiquent que la phytase hydrolyserait environ 45 % des phytates présents dans l'alimentation des poulets de chair, ce qui est probablement une surestimation. Une des raisons à l'origine de cette valeur surestimée serait l'effet positif de la phytase sur le gain de poids **MELLEF, et al.(2010)**.

### **III.5.2.Perspectives d'utilisation des phytases**

L'utilisation actuelle des phytases par les producteurs de volailles est devenue très importante en raison de la prise en compte des pollutions écologiques dues au P, d'une optimisation de l'utilisation de ces enzymes et d'une diminution de leur coût. De ce fait, au cours des quinze dernières années, la recherche sur l'évaluation des phytases microbiennes dans les régimes des monogastriques a connu une croissance rapide, mais cette recherche a porté surtout sur l'évaluation de diverses phytases provenant de différentes sources, plutôt que sur les facteurs sous-jacents à l'origine de la variabilité des réponses à la phytase. **SELMA.(2011)**.

Cependant pour parvenir à une maîtrise optimale de l'alimentation et des rejets en nutriments, il est absolument nécessaire de définir précisément les exigences en P des volailles en fonction de leur sexe et de leur âge et de développer une terminologie appropriée pour exprimer ces exigences de manière uniforme [1]. Les recommandations à la fois en P et en Ca, devraient être redéfinies par rapport à ces évolutions. Les difficultés inhérentes à la détermination des teneurs en phytate dans les différents ingrédients, à l'étude

**TABLEAU 7** : Effets des ajouts croissants de phytase dans la ration des poulets de chair sur l'utilisation des nutriments

<b>Phytase (U/kg d'aliment)</b>	<b>Rétention de N (%)</b>	<b>Rétention de ca (%)</b>	<b>Rétention de P tota (%)</b>	<b>Dégradation du P phytase (%)</b>
0.00	58.4a	45.6a	51.0a	40.3a
93,75	68.4ab	40.8a	50.2a	42.3ab
187,50	69.0ab	42.4a	54.7a	51.9b
375,00	68.9ab	42.3a	53.8a	49.5b
750,00	72.1b	44.1a	60.8b	58.4bc
1500,00	74.5b	42.3a	65.4b	65.2c
3000,00	73.2b	45.1a	69.0bc	73.5d
6000,00	76.9bc	49.5b	77.7c	84.9 <sup>e</sup>
12000,00	77.7c	53.4b	79.9c	94.8 <sup>e</sup>
SEM	1.7	1.4	2.0	2.3

Des exposants a,b,c,d,e différents dans une même colonne indiquent une différence significative ( $P < 0.05$ ).

pourcentages de rétention de N, de Ca et de P et pourcentage de dégradation du P phytique, d'après SHIRLEY et EDWARDS Les résultats sont exprimés selon la moyenne et l'erreur standard moyenne (SEM). **SELMA .(2011).**

### Conclusion

Pendant des décennies, les enzymes ont été principalement au service des industries alimentaires et détergentes. Les procédés de fermentation modernes, le souci environnemental accru et la pression continue sur la rentabilité ont contribué ces dernières années à se focaliser sur l'utilisation des enzymes en alimentation animale.

Les enzymes agissent en tant que biocatalyseurs pour aider le processus de digestion et favoriser l'utilisation des nutriments. Les enzymes peuvent améliorer les programmes nutritionnels de deux manières :

- en améliorant la digestibilité des ingrédients ou des matières premières existantes dans l'aliment
- en fournissant des rations donnant les mêmes performances mais à coût inférieur.

L'effet potentiel de la phytase est d'améliorer la digestibilité des acides aminés : certaines études ont montré une amélioration de la digestibilité des acides aminés alors que d'autres n'ont observé aucun effet. Il a été suggéré que l'effet de la phytase sur la digestibilité des acides aminés pouvait être dépendant des ingrédients utilisés dans l'aliment

Le rôle de la phytase est d'hydrolyser les phytates, qui est la principale forme de phosphore retrouvée dans les sources alimentaires végétales distribuées aux volailles et qui sont peu ou non digestibles chez les volailles. Ainsi ; l'incorporation de phytase dans l'aliment augmente nettement la disponibilité du phosphore mais aussi du contenu de certains autres nutriments. Quand la phytate est libérée ; les aliments peuvent être efficacement utilisés par l'animal au lieu d'être perdus dans les litières

Selon notre recherche le constat est que les poulets de chair présentent en fin de bande une excellente homogénéité pondérale. Il semblerait que la phytase a un effet favorable sur le taux de croissance permettant un meilleur indice de conversion de l'aliment.

Les effets de la complémentation enzymatique ont un impact sur le coût de l'alimentation et, en plus une diminution de l'excrétion de phosphore de plus de 30% par la volaille via leurs déjections, ce qui pose un problème environnemental dans les régions à forte concentration d'élevage de monogastriques, fournissant ainsi des avantages écologiques ainsi qu'économiques

### **IV. Objectif de l'étude**

Cet essai d'une supplémentation alimentaire de l'enzyme phytase vise à évaluer l'impact d'une complémentation alimentaire en enzymes, sur les performances zootechniques et la qualité de la carcasse, du poulet de chair élevé dans nos conditions locales au sein de la wilaya de Bouira.

#### **IV.1. Lieu, période et durée de l'essai**

L'essai a été réalisé au niveau d'un aviculteur privé dans la wilaya de Bouira .qui s'est déroulé du 18 janvier au 07 mars 2017 soit un cycle d'élevage complet de 56 jours.

#### **IV.2. Animaux**

Quatre mille poussins d'un jour de souche ISA F15 Hubbard (sexes mélangés), issus d'un même couvoir privé ont été pesés, triés et répartis en 2 groupes (n=2000) de poids moyen homogène ( $42,1g \pm 0,2$ ) d'une densité d'environ 11,38 sujets/m<sup>2</sup>).

La répartition des lots au sein du bâtiment a été réalisée de manière à avoir une disposition homogène des sujets selon les traitements et régimes étudiés.

#### **IV.3. Traitements expérimentaux**

Cette expérimentation porte sur la substitution partielle des phosphates bi-calcique et l'incorporation des phytases dans les CMV démarrage, croissance et CMV Finition à raison d'1kg/1000 Kg d'aliment soit 0,1%. Les phytases sont incorporées dans l'aliment poulet de chair.

Le suivi s'est porté sur les performances zootechniques ci-après :

- Taux de mortalité
- Consommation d'aliment
- Gain de poids
- Indice de consommation
- Résultats d'abattage
- Cout de revient au kg de poids
- Taux d'homogénéité

## **V. MATERIELS ET METHODES**

### **V.1. Matériels**

L'expérimentation a débuté le 18/01/2017, pour une mise en place de 4000 poussins d'un jour séparés en deux lots et placés dans deux bâtiments différents

Une pesée des poussins s'est effectuée avant le démarrage de l'expérimentation

Les 4000 poussins chair ont été répartis en deux lots :

- 2000 poussins/aile (E) pour le lot expérimental
- 2000 poussins /aile (T) pour le lot témoin

La durée de l'élevage est fixée à 49 jours mais selon la vente (commercialisation lente) on a gardé les poulets une semaine de plus donc à 56 jours d'âge.

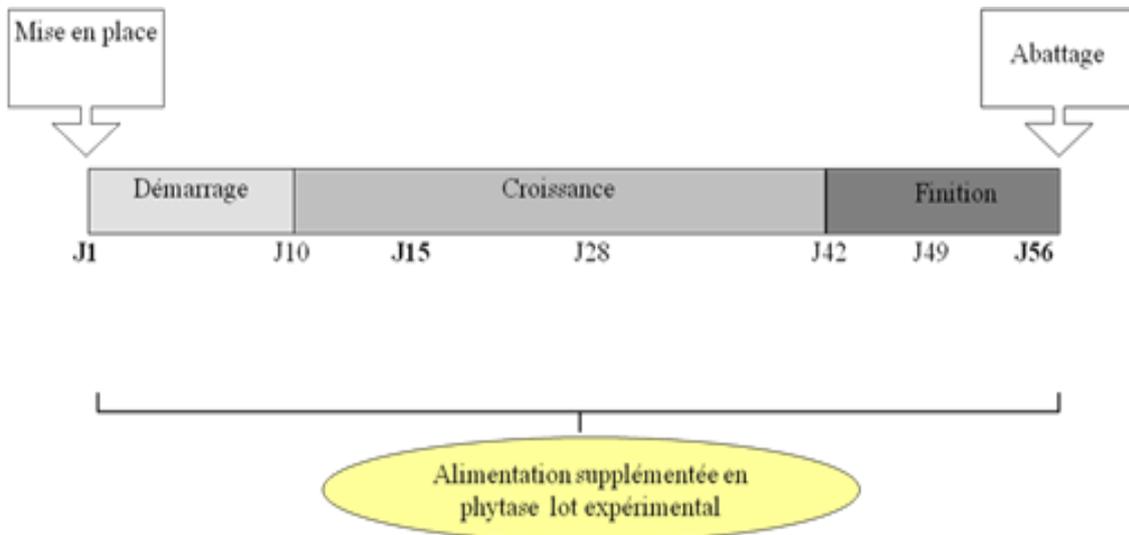
Le contrôle des paramètres zootechniques s'est fait par type d'aliment (expérimental **E**/témoin **T**) et par période démarrage croissance et finition.

L'aliment témoin est composé de matières premières et CMV, utilisé couramment par l'ONAB ; l'aliment expérimental renferme des phytases pour un taux d'incorporation de 1Kg pour 1000 kg d'aliment au détriment du phosphate (figure 4)

## V.2. METHODES

### V.2.1. Méthodes expérimentales

Le lot témoin a eu une alimentation standard ONAB



**Figure 4** : Schéma du protocole expérimental

## *Partie expérimentale*

---

Dans notre étude la conduite expérimentale est de mesurer à partir de 1<sup>er</sup> jour jusqu'à 56eme jour le poids vifs, la mortalité, l'alimentation, et en fin de bande le rendement de la carcasse

**Tableau 8** : conduite expérimentale

Mesures	J1	J10	J28	J42	J49	J56
Poids vif §	+	+	+	+	+	+
Mortalité	<b>RELEVÉ QUOTIDIEN DURANT TOUT L'ESSAI</b>					
Alimentation	+	+	+	+	+	+
Rendement de la carcasse						+

### V.2.2. Les normes d'élevage

Pour bien mener un élevage avicole, il ya des règles à suivre scrupuleusement : la température (tableau 9), la lumière, l'alimentation (tableau 10)

#### ➤ La température

**Tableau n9** : Les normes de température recommandées par le guide de la souche ISA F15 par âge

<b>1<sup>er</sup> semaine</b>	32 c°
<b>2eme semaine</b>	30 c°
<b>3eme semaine</b>	28 c°
<b>4eme semaine</b>	23 à 26 c°
<b>5eme semaine</b>	20 à 23 c°
<b>6ème semaine</b>	18 à 20 c°

➤ **la lumière**

La lumière a pour rôle de stimuler les jeunes poulets à bien boire, à bien manger, à bien se chauffer. Les normes d'intensité lumineuse sont de 5 Watt/m<sup>2</sup> placées à 1,5 à 1,8m du sol pour les lampes à incandescence et de 1 Watt/m<sup>2</sup> placées à 2 à 2,2m du sol ;

**V.2.3. Aliments**

**V.2.3.1. Composition et caractéristiques des aliments de base utilisés**

Le niveau de consommation moyenne/sujet varie selon la phase de développement :

- Phase de démarrage (0 – 10 J) = 250 à 300 g/sujet.
- Phase de croissance (J 11 à J 41) = 2 700 à 3 200 g/s.
- Phase de finition (J 42 à J 49) = 800 à 1 000 g/s (à 59 J cela devient un élevage Semi-intensif)

• **Alimentation**

Donner l'aliment ad libitum (à volonté) :

Le niveau de consommation moyenne/sujet varie selon la phase de développement

- Un aliment « démarrage » distribué entre J1 et J11
- Un aliment « croissance » distribué de J11 à J42
- Un aliment « finition » distribué entre J42 et J56.

Leurs compositions et leurs caractéristiques sont les suivantes :

**Tableau 10:** formule standard alimentaires distribuées

<b>ALIMENT DEMARRAGE idem pour les 2 lots SAUF PHOSPHATES ET PHYTASES</b>	
<b>Matières premières</b>	<b>(%)</b>
Maïs	62.80
Son de blé	5.00
Tourteau de soja	29.00
Calcaire	1,00
Phosphate bicalcique	1.50

## *Partie expérimentale*

CMV antistress	1,00
CMV Démarrage	1,00
<b>Caractéristiques (valeurs calculées)</b>	
EM (kcal/kg)	2800
Protéines brutes (%)	21
Méthionine (%)	0,03
Lysine (%)	1,09
Ca	1,2
P	0,3
Na	0,1

**Larbi , et al (2016)**

**Tableau 11 :** aliment normes dans la phase de croissance pour les 2 lots (témoin et expérimental)

<b>ALIMENT CROISSANCE idem pour les 2 lots SAUF PHOSPHATES ET PHYTASES</b>	
<b>Matières premières</b>	<b>(%)</b>
Maïs	64,8
Son de blé	5,00
Tourteau de soja	27,00
Calcaire	0,9
Phosphate bicalcique	1,20
CMV Croissance	1,0
Orge	-
Huile	-
Méthionine	0,07
<b>Caractéristiques (valeurs calculées)</b>	
EM (kcal/kg)	2900
Protéines brutes (%)	19
Méthionine (%)	0,55
Lysine (%)	1,03
Ca	1,00

## *Partie expérimentale*

P	0,30
Na	0,10

**Larbi , et al (2016)**

**Tableau 12 :** Formule alimentaire de l'aliment composé

<b>Matière premiere</b>	<b>Poids kg</b>	
	<b>Aliment sans phytase</b>	<b>Aliment avec phytase</b>
Mais	669.8	669.8
Soja	185.2	185.2
Son de blé	103.9	103.9
CMV	10.3	10.3
Phosphore	15.4	15.4
Calcium	15.4	15.4
Phytase	0	1
Total	100	1000

**Larbi ,et al (2016)**

**Tableau 13 :** aliment normes dans la phase de finition pour les deux lots (témoin et expérimental)

<b>ALIMENT FINITION idem pour les 2 lots SAUF PHOSPHATES ET PHYTASES</b>	
<b>Matières premières</b>	<b>(%)</b>
Maïs	68.8
Tourteau de soja	21,8
Calcaire	1,30
Phosphate bicalcique	1,1
CMV Finition	1,0
Orge	-
Huile	-
Méthionine	0,118
Son de blé	6.00

## *Partie expérimentale*

---

<b>Caractéristiques (valeurs calculées)</b>	
EM (kcal/kg)	2930
Protéines brutes (%)	17
Méthionine (%)	0,50
Lysine (%)	0,89
Ca	0,9
P	0,28
Na	0,028

**Larbi ,et al (2016)**

### **V.2.3.Traitement 1 (Phase classique)**

Démarrage (1j-10j) - Croissance (11j-42j) - Finition (43j-49j)

**Tableau 14 :** Normes zootechniques par rapport aux phases d'élevage

<b>Paramètres zootechniques Phases d'élevages</b>	<b>Taux de mortalité (%)</b>	<b>Ingéré alimentaire (g)</b>	<b>Poids moyen vif (g)</b>	<b>Indice de cons</b>
<b>Démarrage (1j-10j)</b>	1.06	225	123	1.82
<b>Croissance (11j-42j)</b>	0.27	3 696	1 333	2.77
<b>Finition (43j-49j)</b>	1.08	1 329	1614	0.82
<b>Cumul (1j-49j)</b>	2.41	5 250	1614	2.26

#### **V.2.4.Relevé des renseignements pendant l'élevage**

➤ **Données quotidiennes que nous avons enregistrées sont :**

- Relevé des mortalités
- Consommation aliment
- Traitement préconisé
- Relevé de température

➤ **Données hebdomadaires enregistrées :**

- Mortalité hebdomadaire cumulée
- Consommation aliment cumulée
- Pesée en fin de chaque semaine
- Taux d'homogénéité

➤ **Données périodiques enregistrées**

A la fin de chaque période : démarrage (10jours)-croissance (42jours)-finition (49jours), toutes les performances zootechniques ont été consolidées par période d'élevage

➤ **Résultats d'abattage**

Lorsque le cheptel est arrivé à terme (49 -56 jours) il a été orienté à l'abattage. Tous les résultats ont été notés afin de nous permettre de les interpréter par rapport à notre recherche.

- Date d'enlèvement et heure de chargement
- Date d'abattage et heure d'abattage
- Poids avant enlèvement
- Poids sur quai d'abattage (à la réception)

## *Partie expérimentale*

---

- Nombre et poids poulet déclassé après abattage.
  - Nombre et poids poulet normatif (PPC) après abattage.
  - Nombre et poids poulet saisi
  - Nombre et poids mortalités
  - Taux de rendement
  - Taux de saisie
  - Taux de déclassement
  - Taux de mortalité de transport
- **Etude technico économique** : le but de la supplémentation en enzymes est de diminuer le coût de l'aliment qui est la plus forte charge en élevage, diminuer les phosphates importés et onéreux et par les phytases optimiser la quantité introduite.



(A) :poussin mise en place a l'age de 2 semaines (phase de démarrage )



(B) :poulet de chair a l'age de 5 semaine( phase de croissance )



(C) : poulet de chair a l'age de 7semaine (phase de finition )

**Figure n 5** : développement et croissance chez le poulet de chair (1j-49j)

**V.2.5.DONNEES QUOTIDIENNES**

**Tableau 15** : fiche quotidienne lot expérimental à l'âge de (2jours a 23jours)

<b>Date</b>	<b>Age en jour</b>	<b>Effectif</b>	<b>Mortalité quotidien</b>	<b>Taux. Mort</b>	<b>Effectif restant</b>	<b>Consom, aliment</b>
19/01/2017	2	1960	12	0,155	1945	37
20/01/2017	3	1945	14	0,18	1931	37
21/01/2017	4	1931	9	0,112	1922	37
22/01/2017	5	1772	7	0,075	1915	50
23/01/2017	6	1915	6	0,075	1909	50
24/01/2017	7	1909	4	0,037	1905	50
25/01/2017	8	1905	3	0,032	1902	62
26/01/2017	9	1902	3	0,03	1899	62
27/01/2017	10	1899	3	0,03	1897	75
28/01/2017	11	1897	2	0,03	1895	75
29/01/2017	12	1895	2	0,03	1893	75
30/01/2017	13	1893	2	0,022	1890	75
31/01/2017	14	1890	2	0,022	1888	75
01/02/2017	15	1888	2	0,02	1886	100
02/02/2017	16	1886	2	0,022	1885	100
03/02/2017	17	1885	1	0,02	1883	100
04/02/2017	18	1883	2	0,022	1881	112
05/02/2017	19	1881	1	0,02	1880	112
06/02/2017	20	1880	1	0,02	1878	112
07/02/2017	21	1878	2	0,022	1877	125
08/02/2017	22	1877	1	0,02	1875	137
09/02/2017	23	1875	1	0,017	1874	137

## *Partie expérimentale*

---

**Tableau 16** : fiche quotidienne lot témoin a l'âge de (2jours a 23jours)

<b>Date</b>	<b>Age en jour</b>	<b>Effectif</b>	<b>Mortalité quotidienne</b>	<b>Taux. Mort</b>	<b>Effectif restant</b>	<b>Consom, aliment</b>
19/01/2017	2	1942	14	0,1825	1926	37
20/01/2017	3	1926	17	0,222	1908	37
21/01/2017	4	1908	9	0,115	1899	37
22/01/2017	5	1899	7	0,097	1892	50
23/01/2017	6	1892	6	0,082	1886	50
24/01/2017	7	1886	5	0,065	1881	50
25/01/2017	8	1881	4	0,047	1877	62
26/01/2017	9	1877	3	0,04	1874	62
27/01/2017	10	1874	3	0,037	1871	75
28/01/2017	11	1871	2	0,032	1869	75
29/01/2017	12	1869	2	0,03	1866	75
30/01/2017	13	1866	2	0,03	1864	75
31/01/2017	14	1864	2	0,03	1862	75
01/02/2017	15	1862	2	0,022	1860	100
02/02/2017	16	1860	1	0,02	1859	100
03/02/2017	17	1859	2	0,02	1857	100
04/02/2017	18	1857	2	0,022	1855	112
05/02/2017	19	1855	1	0,02	1854	112
06/01/2017	20	1854	1	0,02	1852	112
07/02/2017	21	1851	2	0,022	1850	125
08/02/2017	22	1850	1	0,017	1849	137
09/02/2017	23	1849	1	0,017	1849	137

## *Partie expérimentale*

**Tableau 17** : fiche quotidienne lot expérimental a l'âge de (24jours a 45 jours)

<b>Date</b>	<b>Age en jour</b>	<b>Effectif</b>	<b>Mortalité quotidien</b>	<b>Taux. Mort</b>	<b>Effectif restant</b>	<b>Consom, aliment</b>	<b>Traitement</b>
10/02/2017	24	1874	1	0,0175	1873	150	Vitamel
11/02/2017	25	1873	1	0,0175	1871	150	Vitamel
12/02/2017	26	1871	2	0,02	1870	162	Vitamel
13/02/2017	27	1870	1	0,0175	1869	162	Vitamel
14/02/2017	28	1869	1	0,0175	1867	175	
15/02/2017	29	1867	1	0,0175	1866	175	/
16/02/2017	30	1866	1	0,0125	1865	175	/
17/02/2017	31	1865	1	0,0175	1864	187	/
18/02/2017	32	1864	1	0,0175	1863	200	/
19/02/2017	33	1863	1	0,0175	1861	200	
20/02/2017	34	1861	1	0,0175	1860	200	
21/02/2017	35	1860	1	0,0125	1859	200	Vitamel
22/02/2017	36	1859	2	0,0325	1857	212	Vitamel
23/02/2017	37	1857	1	0,0175	1855	212	
24/02/2017	38	1855	1	0,0125	1854	225	
25/02/2017	39	1854	2	0,02	1853	225	
26/02/2017	40	1853	2	0,02	1851	225	
27/02/2017	41	1851	1	0,175	1850	225	
28/02/2017	42	1850	2	0,02	1849	250	Vitamel
01/03/2017	43	1849	1	0,175	1847	275	Vitamel
02/03/2017	44	1874	1	0,0125	1846	275	Vitamel
03/03/2017	45	1846	2	0,02	1845	300	/

## *Partie expérimentale*

**Tableau 18** : fiche quotidienne lot témoin a l'âge de (24jours à 45jours)

Date	Age en jour	Effectif	Mortalité quotidien	Taux. Mort	Effectif restant	Consom, aliment	Traitement
10/02/2017	24	1848	1	0,0175	1847	150	Vitamel
11/02/2017	25	1847	2	0,02	1845	150	Vitamel
12/02/2017	26	1845	2	0,02	1844	162	Vitamel
13/02/2017	27	1844	1	0,0175	1842	162	Vitamel
14/02/2017	28	1842	1	0,0125	1841	175	/
15/02/2017	29	1841	1	0,0125	1840	175	/
16/02/2017	30	1840	1	0,0125	1839	175	/
17/02/2017	31	1839	1	0,0125	1838	187	/
18/02/2017	32	1838	1	0,0175	1837	200	
19/02/2017	33	1837	1	0,0175	1836	200	
20/02/2017	34	1836	1	0,0125	1835	200	
21/02/2017	35	1835	1	0,0125	1834	200	Vitamel
22/02/2017	36	1834	1	0,0125	1833	212	Vitamel
23/02/2017	37	1833	1	0,0175	1832	212	Clamoxyl + ViT C
24/02/2017	38	1832	1	0,0125	1831	225	Clamoxyl + VIT C
25/02/2017	39	1831	2	0,02	1829	225	Clamoxyl + VIT C
26/02/2017	40	1829	2	0,0275	1827	225	Clamoxyl + VTC
27/02/2017	41	1827	4	0,055	1823	225	trisulMix
28/02/2017	42	1823	5	0,0675	1818	250	trisulMix
01/03/2017	43	1818	4	0,0625	1814	275	trisulMix
02/03/2017	44	1814	6	0,0825	1805	275	trisulMix
03/03/2017	45	1805	4	0,0575	1801	300	/

## *Partie expérimentale*

**Tableau 19** : fiche quotidienne (lot expérimental à l'âge de (24jours a 45jours)

Date	Age en jour	effectif	Mortalité quotidien	Taux-mort	Effectif restant	Consom, aliment	Traitement
10/02/2017	24	1848	01	0.017	1847	150	Vitamine c
11/02/2017	25	1847	01	0.02	1846	150	Vitamine c
12/02/2017	26	1845	01	0.02	1844	162	Vitamine c
13/02/2017	27	1844	01	0.017	1843	162	Vitamine c
14/02/2017	28	1842	01	0.012	1841	175	
15/02/2017	29	1841	01	0.012	1840	175	
16/02/2017	30	1840	01	0.012	1839	175	
17/02/2017	31	1839	01	0.012	1838	187	
18/02/2017	32	1838	01	0.017	1837	200	
19/02/2017	33	1837	01	0.017	1836	200	
20/02/2017	34	1836	01	0.012	1835	200	
21/02/2017	35	1835	01	0.012	1834	200	
22/02/2017	36	1834	01	0.012	1843	212	
23/02/2017	37	1833	01	0.017	1832	212	
24/02/2017	38	1832	01	0.012	1831	225	
25/02/2017	39	1831	01	0.02	1830	225	
26/02/2017	40	1828	02	0.03	1827	225	
27/02/2017	41	1827	04	0.05	1826	225	
28/02/2017	42	1823	05	0.06	1822	250	

## *Partie expérimentale*

---

01/03/2017	43	1818	04	0.06	1817	275	
02/03/2017	44	1813	06	0.080	1813	275	
03/03/2017	45	1805	04	0.0	1804	300	

**Tableau 20** : fiche quotidienne lot témoin a l'âge de (46 à 51 jours)

<b>Date</b>	<b>Age en jour</b>	<b>Effectif</b>	<b>Mortalité quotidien</b>	<b>Taux mort</b>	<b>Effectifs restant</b>	<b>Consom aliment</b>	<b>traitement</b>
04/03/2017	46	1801	6		1794	300	
05/03/2017	47	1794	5		1789	300	
06/03/2017	48	1789	6		1783	312	
07/03/2017	49	1783	5		1778	312	
08/03/2017	50	1778	9		1768	325	
08/03/2017	51	1762	9		1759	325	

## *Partie expérimentale*

**Tableau 21** : fiche quotidienne lot expérimental à l'âge de (46 à 51 jours)

Date	Age en jour	effectif	Mortalité quotidien	Taux mort	Effectif restant	Consom aliment	Traitement
04/03/2017	46	1845	03	0.04	1842	300	
05/03/2017	47	1842	01	0.02	1841	300	
06/03/2017	48	1840	02	0.02	1838	312	
07/03/2017	49	1838	02	0.03	1836	312	
08/03/2017	50	1836	04	0.03	1832	325	
09/03/2017	51	1832	03	0.05	1829	325	

### V.2.6. LES DONNEES HEBDOMADAIRES

**Tableau 22** : Fiche hebdomadaire 3<sup>eme</sup> semaine

BTS	Date MEP	Effectif début sem	mort	Taux Mort	mort cumul	Taux mort cumulé	Consom aliment	Consom aliment cumulé	Poids moyen	Traitement
(E)	01/02/2017	1888	11	0.15	81	1.03	762	1562	131	Vitamine C 2eme jour  Cocci diopan
(T)	01/02/2017	1862	11	0.15	89	1.15	762	1562	130	Pendant 3 jours Vitamine E 2joursCocci diopan rappel

## *Partie expérimentale*

**Tableau 23** : fiche hebdomadaire 4eme semaine

BTS	Date de MEP	Effectif début sem	Mort	Taux mort	Mort cumul	Taux de mort cumul	Consom aliment	Conso aliment cumul	Poids moyen	Traite-ment
(E)	08/02/2017	1877	9	0.12	90	1.14	1075	2637	191	Coccidiopane (rapport 2eme jour)
(T)	08/02/2017	1850	9	0.12	98	1.26	1075	2637	198	Vitamine 1 Pdt 5 jours

**Tableau 24** : fiche hebdomadaire 7eme semaine

BTS	Date de MEP	Effectif début sem	mort	Taux mort	Mort cumul	Taux de mort cumul	Consom aliment	Consom aliment cumul	Poids moyen	Traite-ment
(E)	28/02/2017	1849	13	0.172	121	1.55	2075	7612	509	Vitamine 1
(T)	28/02/2017	1818	38	0.517	159	2.052	2075	7612	503	pdt 2 jours

**V.2.7. DONNEES PERIODIQUES**

**Tableau 25** : fiche périodique (période de démarrage)

<b>Bts</b>	<b>Date de MEP</b>	<b>Effectif début</b>	<b>Mort</b>	<b>Taux mort</b>	<b>Mort cumul</b>	<b>Taux mort. cum</b>	<b>Consom aliment</b>	<b>Consom alimet cumul</b>	<b>Poids moyen</b>	<b>Traite ment /autres</b>
A(E)	18/01/2017	1960	60	0.77	60	0.77	500	500	40	Néoterramycine pdt 5 jours vaccination 4emejour vitamine E 20 %
B(T)	18/01/2017	1942	68	0.88	68	0.88	500	500	42	

## *Partie expérimentale*

### ➤ MORTALITES PAR SEMAINE

**Tableau 26** : mortalité par semaine expérimentation –phytase

Age en semaine		Mortalité par semaine		Diagnostic	Traitements et vaccins
		Nombre	Taux		
<b>1</b> Semaine	T	52	0,67	Sujets chétifs cas d'omphalites	Néoterramycine 5j, Vitamine E 2j, H120+HB1 à j4
	Exp	59	0,762		
<b>2</b> Semaine	T	17	0,22	RAS	IBDL à j 14 Vitamine E 2j.
	Exp	19	0,25		
<b>3</b> Semaine	T	11	0,152	RAS	Cocciديوان(préventif), Sota , Vitamine E 2j.
	Exp	11	0,152		
<b>4</b> Semaine	T	9	0,122	RAS	Cocciديوان(rappel), Vitamel 5j.
	Exp	9	0,122		
<b>5</b> Semaine	T	8	0,11	Coccidiose	Cocciديوان 3j, Vitamel 2j.
	Exp	7	0,102		
<b>6</b> Semaine	T	10	0,14	Colibacillose	Clamoxyl+Vc 5j.
	Exp	16	0,212		
<b>7</b> Semaine	T	13	0,172	T : RAS.	Vitamel 2j.  Enlèvements.
	Exp	38	0,517	Exp : MRC	
<b>Total</b>	<b>T</b>	<b>121</b>	<b>1,55</b>		
	<b>Exp</b>	<b>159</b>	<b>2,05</b>		

## *Partie expérimentale*

### V.2.8. Etat comparatif des résultats d'abattage d'une échantillon

#### Expérimentation phytases

**Tableau27:** état comparatif des résultats d'abattage d'un échantillon expérimentation phytase

Pesées à l'unité				Pesées à l'abattoir							
BT1	Nombre	Poids	Poids moyen	Effectif brut			Mortalité	Déclassé	Saisie	Poids après déplumage	PPC
				Nombre	Poids	Poids moyen					
<b>Témoin</b>	50	99	0,494	50	131	0,467	00	00	00	84	67
<b>Expérimental</b>	75	148	0,492	75	197	0,466	1	03	01	123	92

## *Partie expérimentale*

---

### V.2.9. Etat comparatif des résultats d'abattage

#### Expérimentation – phytase

**Tableau 28** : état comparatifs d'abattage expérimentation phytase

<b>Pesées à l'abattoir</b>											
	<b>Effectif brut</b>			<b>Mortalité</b>		<b>Déclassé</b>			<b>Saisie</b>		
<b>Bâtiment</b>	<b>Nom bre</b>	<b>Poids</b>	<b>Poids moye n</b>	<b>No mbr e</b>	<b>Poids</b>	<b>No mb re</b>	<b>Poi ds</b>	<b>Poid s moy en</b>	<b>No mb re</b>	<b>Poids</b>	<b>Poids moye n</b>
<b>Témoin</b>	1750	<b>3170,65</b>	0,453	9	15,08	47	53	0,28 2	15	21,69	0,297
<b>Expérim ental</b>	1750	<b>3228,45</b>	0,461	5	8,17	35	40	0,28 2	23	33,81	0,367

## *Partie expérimentale*

### V.2.10. situation des enlèvements

**Tableau 29:** situation des enlèvements

Unité					Abattoir					
Bâtiment	Nombre de cage	Tare	Poids brut	Net	Tare	Brute vif	Net	Après déplumage	P.P.C	Obs
Témoins	5	31	137	99 P.M = 0,49 4 Kgs	38	131	94 P.M = 0,46 7 Kgs	84,25	67	Mortalité 0 Saisie 0 Déclassé 0
Expérimentale	7	57	205	148 P.M =0,4 92K gs	57	197	140 P.M = 0,46 6 Kgs	123	92	Mortalité 01 Saisie 01 Déclassé 03

**Tableau 30 :** fiche quotidienne élevage et mortalité poulet de chair

N° BAT	Date de MEP	Age Jour	Effectif MEP	Mort jour	Taux Mort jour	Mort cumulé M-1	Mort . Cumul.	Taux mort. Cumul.	Analyse	Effectif restant
1 E		14	1960	2	0,03	67	69	0,882	2	1888
1 T	18/01/2017	14	1942	2	0,03	76	78	1,002	2	1862
T.G			3902	4	0,03	143	147	0,72	4	3750

## *Partie expérimentale*

**Tableau 31** : Fiche de suivi quotidien Elevage et mortalité poulet de chair (fin de bande )

Bat	Date de MEP	Age	Effectif MEP	Mort Jour	Taux Mort jour	Mort cumul M-1	Mort Cumul	Taux mort Cumul	Analyse	Vente	Effectif restant
1A témoin	18- janv - 2017	51	1960	3	0,04 5	125	129	1,642	4	1750	77
1B- EXP	18- janv	51	1942	9	0,11 5	169	178	2,29	2	1750	12
Total		51		12		294	307		6	3500	98

### VI. Analyse statistique

Les moyennes, les écarts types, les variances sont calculées par Excel. La comparaison statistique des moyennes est élaborée par un test statistique **Q2** au risque  $\alpha=5\%$  par le logiciel statistique SPSS version 17.

### VI.1.RESULTATS & DISCUSSION

#### VI.1.2.PARAMETRE : MORTALITE

Au début de l'expérimentation, l'effectif mis en place était de 1960 sujets pour le lot E et de 1942 sujets pour le lot T repartis en deux ailes dans un même bâtiment A49 jours , nous avons enregistré la mortalité totale en fin de la septième semaine d'âge 121 sujets pour le lot Témoin soit un taux de mortalité de 1,55% par contre le lot Expérimental ,la mortalité est de 159 sujets soit un taux de 2,05% .

Cette mortalité plus élevée au niveau du lot expérimental est due à un nombre important de facteurs qui a touché les poussins expérimentaux en début d'élevage en période de démarrage, le stress et des cas d'omphalites ensuite quelques pathologies ont été observées telles que la

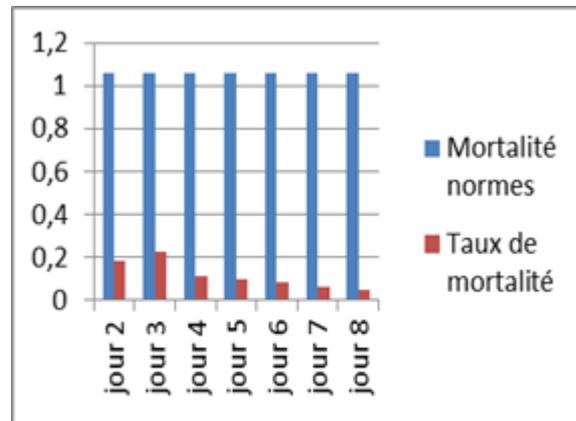
## *Partie expérimentale*

coccidiose caecale , la colibacillose, MRC colibacillaire en période de croissance et de finition maîtrisées par des traitements adéquats

D'après le tableau n 16 et les normes de mortalité on a obtenu les résultats de taux de mortalité pendant la première semaine dans le lot témoin suivante :

**Tableau32 :** Evaluation du taux de mortalité pendant la 1<sup>er</sup> semaine (**lot témoin**)

	Mortalité normes	Taux de mortalité
jour 2	1,06	0,1825
jour 3	1,06	0,222
jour 4	1,06	0,115
jour 5	1,06	0,097
jour 6	1,06	0,082
jour 7	1,06	0,065
jour 8	1,06	0,047
<b>Moyenne</b>	<b>1,06</b>	<b>0,11578571</b>
<b>Ecart type</b>	<b>2,07704E-16</b>	<b>0,05920657</b>
<b>variance</b>	<b>4,93038E-32</b>	<b>0,00350542</b>



**Figure 6 :** évaluation de taux de mortalité 1<sup>er</sup> semaine (lot témoin)

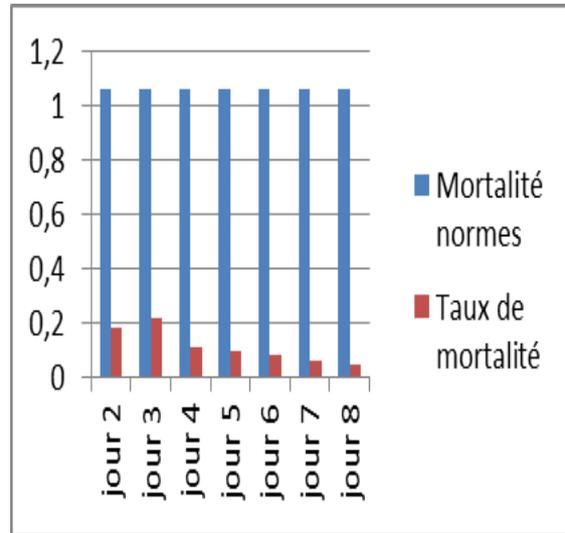
- On remarque dans la 1<sup>er</sup> semaine la variation de mortalité est un petit peu élevé pendant le 2eme et les 3 éme jours mais elle est plus faible par rapport aux normes

## Partie expérimentale

D'après le tableau n 15 et les normes de mortalité on a obtenu les résultats de taux de mortalité pendant la première semaine dans le lot expérimental suivante :

**Tableau 33** : évaluation de taux de mortalité 1<sup>er</sup> semaine (lot expérimental)

	Mortalité norme	Taux de mortalité
jour 2	1.06	0,1825
jour 3	1.06	0,222
jour 4	1.06	0,115
jour 5	1.06	0,097
jour 6	1.06	0,082
jour 7	1.06	0,065
jour 8	1.06	0,047
<b>moyenne</b>	<b>1,06</b>	<b>0,09514286</b>
<b>ecart type</b>	<b>2,07704E-16</b>	<b>0,05243616</b>
<b>Variance</b>	<b>4,93038E-32</b>	<b>0,00274955</b>



**Figure 7** : évaluation de taux de mortalité semaine (lot témoin)

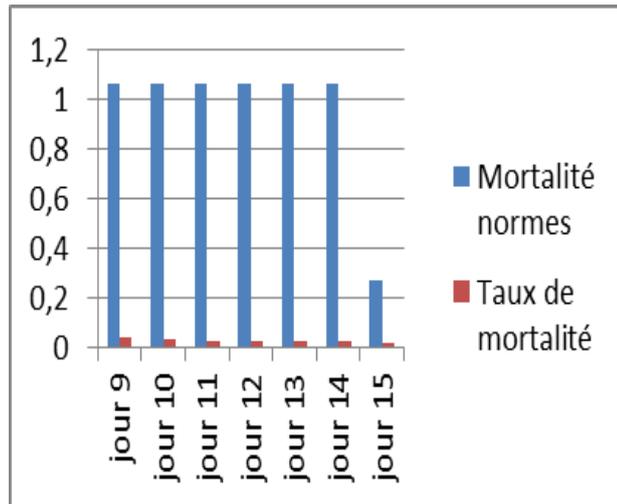
- On remarque dans la 1<sup>er</sup> semaine la variation de mortalité est un petit peu élevé pendant le 2eme et les 3 eme jours mais elle est plus faible par rapport aux normes

## *Partie expérimentale*

D'après le tableau n 16 et les normes de mortalité on a obtenu les résultats de taux de mortalité pendant la deuxième semaine dans le lot expérimental suivante :

**Tableau34:** évaluation de mortalité pendant la 2eme semaine (**lot témoin**)

	Mortalité norme	Taux de mortalité
jour 9	1.06	0,04
jour 10	1.06	0,037
jour 11	1.06	0,032
jour 12	1.06	0,03
jour 13	1.06	0,03
jour 14	1.06	0,03
jour 15	0,27	0,022
<b>moyenne</b>	<b>0,804285714</b>	<b>0,03157143</b>
<b>Ecart type</b>	<b>0,372677996</b>	<b>0,00534141</b>
<b>variance</b>	<b>0,16662449</b>	<b>2,8531E-05</b>



**Figure 8:** évaluation de taux de mortalité 2eme semaine (lot témoin)

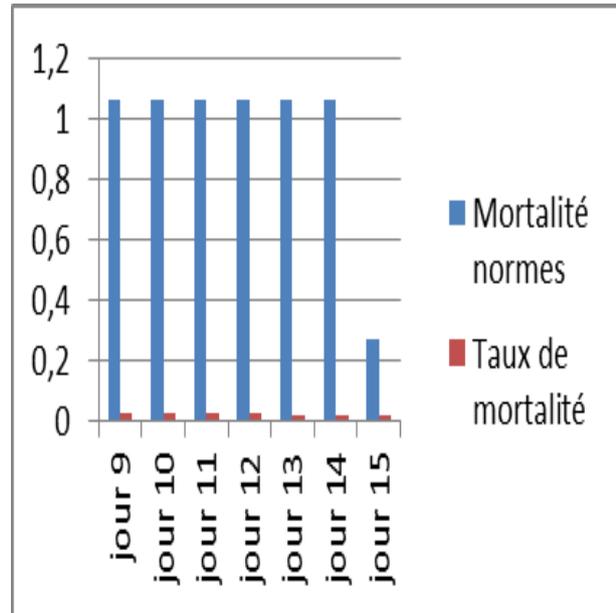
- On remarque dans la 2ème semaine la variation de mortalité dans le lot témoin est presque identique pendant tous les jours de la semaine, nous constatons que la mortalité est très faible par rapport aux normes.

## *Partie expérimentale*

D'après le tableau n 15 et les normes de mortalité on a obtenu les résultats de taux de mortalité pendant la deuxième semaine dans le lot expérimental suivante :

**Tableau35** : taux de mortalité 2ème semaine (lot expérimental)

	Mortalité norme	Taux de mortalité
jour 9	1.06	0,03
jour 10	1.06	0,03
jour 11	1.06	0,03
jour 12	1.06	0,03
jour 13	1.06	0,022
jour 14	1.06	0,022
jour 15	0,27	0,02
<b>moyenne</b>	<b>0,804285714</b>	<b>0,026285714</b>
<b>ecart type</b>	<b>0,372677996</b>	<b>0,004333072</b>
<b>variance</b>	<b>0,16662449</b>	<b>1,87755E-05</b>



**Figure 9** : évaluation de taux de mortalité 2ème semaine (lot expérimental)

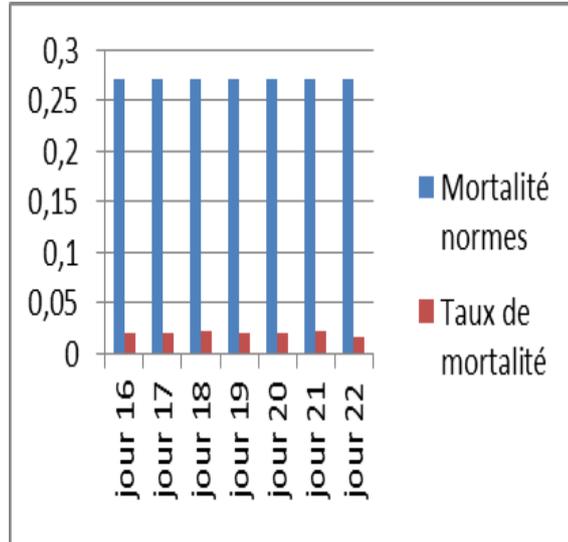
- On remarque dans la 2ème semaine la variation de mortalité dans le lot expérimental est presque identique pendant tous les jours de la semaine, nous constatons que la mortalité est très faible par rapport aux normes.

## *Partie expérimentale*

D'après le tableau n 16 et les normes de mortalité on a obtenu les résultats de taux de mortalité pendant la troisième semaine dans le lot témoin suivante :

**Tableau 36:** Evaluation de mortalité pendant la 3eme semaine (lot témoin)

	Mortalité norme	Taux de mortalité
jour 16	0.27	0,02
jour 17	0.27	0,02
jour 18	0.27	0,022
jour 19	0.27	0,02
jour 20	0.27	0,02
jour 21	0.27	0,022
jour 22	0.27	0,017
<b>moyenne</b>	<b>0.27</b>	<b>0,020142857</b>
<b>Ecart type</b>	<b>00</b>	<b>0,001061224</b>
<b>variance</b>	<b>00</b>	<b>2,40816E-06</b>



**Figure10 :** évaluation de taux de mortalité 3eme semaine (lot témoin)

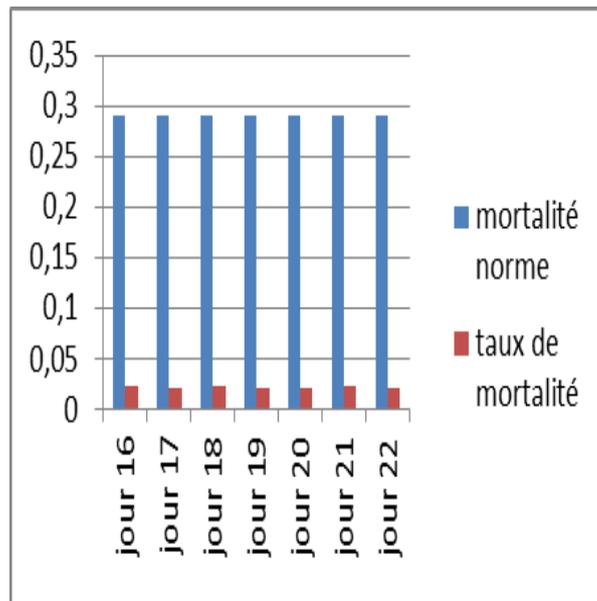
- On remarque dans la 3ème semaine la variation de mortalité dans le lot témoin est presque identique pendant tous les jours de la semaine, nous constatons que la mortalité est très faible par rapport aux normes.

## *Partie expérimentale*

D'après le tableau n 15 et les normes de mortalité on a obtenu les résultats de taux de mortalité pendant la troisième semaine dans le lot expérimental suivante :

**Tableau37:** évaluation du taux de mortalité pendant la 3eme semaine (Lot expérimental)

	Mortalité norme	Taux de Mortalité
Jour 16	0.27	0,022
Jour 17	0.27	0,02
Jour 18	0.27	0,022
Jour 19	0.27	0,02
Jour 20	0.27	0,02
Jour 21	0.27	0,022
Jour 22	0.27	0,02
<b>Moyenne</b>		<b>0,0208571</b>
	<b>0.27</b>	<b>43</b>
<b>Ecart type</b>	<b>00</b>	<b>0,0009897</b>
		<b>43</b>
<b>Variance</b>		<b>9,79592E-</b>
	<b>00</b>	<b>07</b>



**Figure11 :** évaluation de taux de mortalité 3eme semaine (lot expérimental)

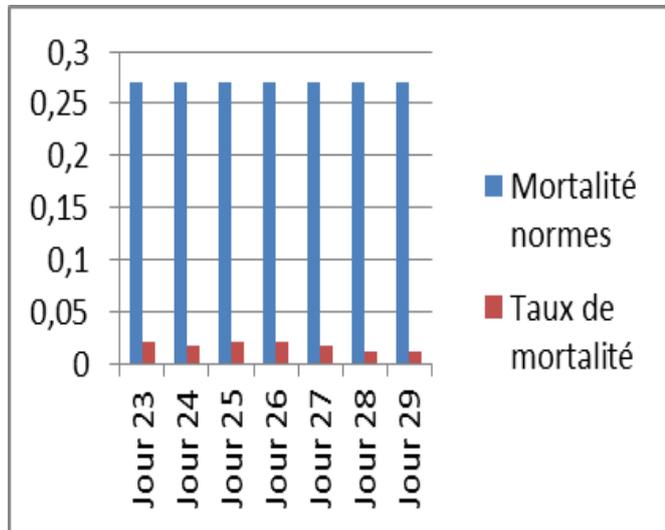
- On remarque dans la 3ème semaine la variation de mortalité dans le lot expérimental est presque identique pendant tous les jours de la semaine, nous constatons que la mortalité est très faible par rapport aux normes.

## *Partie expérimentale*

D'après le tableau n 18 et les normes de mortalité on a obtenu les résultats de taux de mortalité pendant la 4<sup>ème</sup> semaine dans le lot témoin suivante :

**Tableau 38** : évaluation de mortalité pendant la 4<sup>ème</sup> semaine (**Lot témoin**)

	Mortalité norme	Taux de Mortalité
Jour 23	0.27	0,02
Jour 24	0.27	0,0175
Jour 25	0.27	0,02
Jour 26	0.27	0,02
Jour 27	0.27	0,0175
Jour 28	0.27	0,0125
Jour 29	0.27	0,0125
<b>Moyenne</b>	<b>0.27</b>	<b>0,017142857</b>
<b>Ecart type</b>	<b>00</b>	<b>0,003113499</b>
<b>Variance</b>	<b>00</b>	<b>9,69388E-06</b>



**Figure12** : évaluation de taux de mortalité 4<sup>ème</sup> semaine (lot témoin)

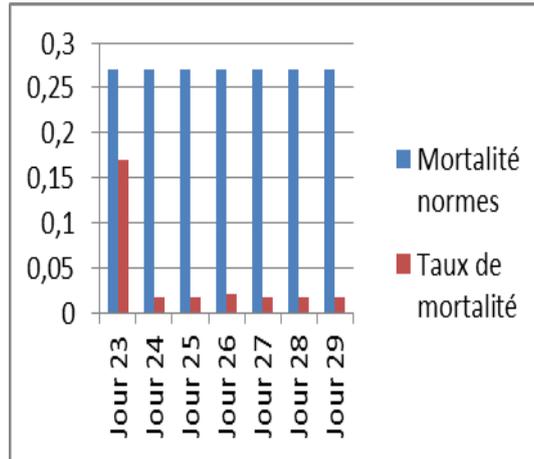
- On remarque dans la 4<sup>ème</sup> semaine la variation de mortalité dans le lot témoin est presque identique pendant tous les jours de la semaine, nous constatons que la mortalité est très faible par rapport aux normes.

## *Partie expérimentale*

D'après le tableau n 17 et les normes de mortalité on a obtenu les résultats de taux de mortalité pendant la 4<sup>ème</sup> semaine dans le lot expérimental suivante :

**Tableau 39** : évaluation de mortalité pendant la 4<sup>ème</sup> semaine (lot expérimental)

	Mortalité norme	Taux de Mortalité
Jour 23	0.27	0,17
Jour 24	0.27	0,0175
Jour 25	0.27	0,0175
Jour 26	0.27	0,02
Jour 27	0.27	0,0175
Jour 28	0.27	0,0175
Jour 29	0.27	0,0175
<b>Moyenne</b>	<b>0.27</b>	<b>0,03964285</b>
<b>Ecart type</b>	<b>00</b>	<b>0,05322507</b>
<b>Variance</b>	<b>00</b>	<b>0,00283290</b>



**Figure 13**:évaluation de taux de mortalité 4<sup>ème</sup> semaine (expérimental)

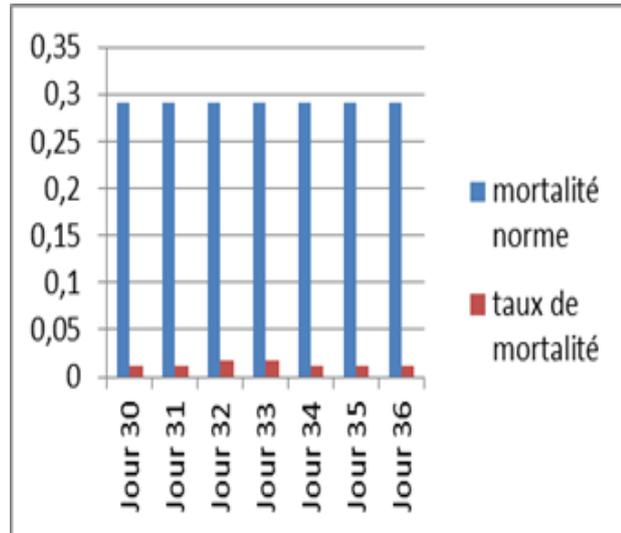
On remarque dans la 4<sup>ème</sup> semaine la variation de mortalité dans le lot expérimental est très élevé dans le jour 23 par rapport aux autres jours de la semaine, mais la mortalité est faible par rapport aux normes

## *Partie expérimentale*

D'après le tableau n 18 et les normes de mortalité on a obtenu les résultats de taux de mortalité pendant la 4<sup>ème</sup> semaine dans le lot témoin suivante :

**Tableau40:** Evaluation de taux de mortalité pendant la 5<sup>ème</sup> semaine (Lot témoin)

	Mortalité norme	Taux de Mortalité
Jour 30	0.27	0,0125
Jour 31	0.27	0,0125
Jour 32	0.27	0,0175
Jour 33	0.27	0,0175
Jour 34	0.27	0,0125
Jour 35	0.27	0,0125
Jour 36	1.08	0,0125
<b>Moyenne</b>	<b>0,385714286</b>	<b>0,013928571</b>
<b>Ecart type</b>	<b>0,283440956</b>	<b>0,00225877</b>
<b>Variance</b>	<b>0,080338776</b>	<b>5,10204E-06</b>



**Figure14 :** évaluation de taux de de mortalité 5<sup>ème</sup> semaine (lot témoin )

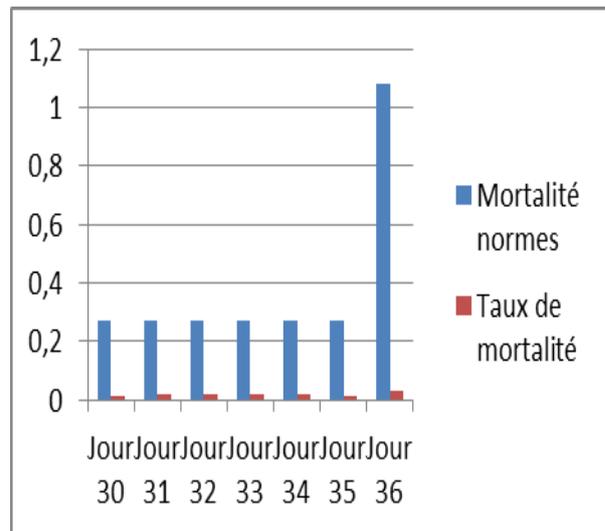
- On remarque dans la 5<sup>ème</sup> semaine la variation de mortalité dans le lot témoin est presque identique pendant tous les jours de la semaine, nous constatons que la mortalité est très faible par rapport aux normes

## *Partie expérimentale*

D'après le tableau n 17 et les normes de mortalité on a obtenu les résultats de taux de mortalité pendant la 4<sup>ème</sup> semaine dans le lot expérimental suivante :

**Tableau41** : Evaluation de taux de mortalité pendant la 5<sup>ème</sup> semaine (**Lot expérimental**)

	Mortalité norme	Taux de mortalité
Jour 30	0.27	0.0125
Jour 31	0.27	0,0175
Jour 32	0.27	0,0175
Jour 33	0.27	0,0175
Jour 34	0.27	0,0175
Jour 35	0.27	0,0125
Jour 36	1.08	0,0325
<b>Moyenne</b>	<b>0,385714286</b>	<b>0,018214286</b>
<b>Ecart type</b>	<b>0,283440956</b>	<b>0,006226998</b>
<b>variance</b>	<b>0,080338776</b>	<b>3,87755E-05</b>



**Figure15** : évaluation de taux de mortalité 5<sup>ème</sup> semaine (lot expérimental)

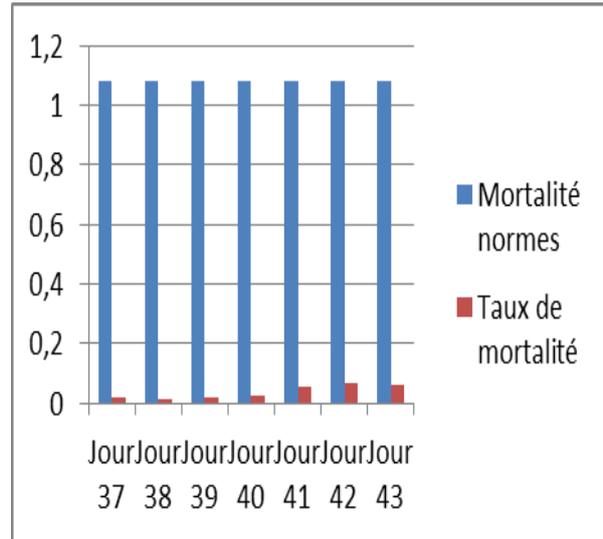
- On remarque dans la 5<sup>ème</sup> semaine la variation de mortalité dans le lot expérimental est presque identique pendant tous les jours de la semaine, nous constatons que la mortalité est très faible par rapport aux normes

## *Partie expérimentale*

D'après le tableau n 18 et les normes de mortalité on a obtenu les résultats de taux de mortalité pendant la 6<sup>ème</sup> semaine dans le lot témoin suivante :

**Tableau42** : Evaluation de taux mortalités pendant la 6eme semaine (**Lot témoin**)

	Mortalité norme	Taux de Mortalité
Jour 37	1.08	0,0175
Jour 38	1.08	0,0125
Jour 39	1.08	0,02
Jour 40	1.08	0,0275
Jour 41	1.08	0,055
Jour 42	1.08	0,0675
Jour 43	1.08	0,0625
<b>Moyenne</b>	<b>1.08</b>	<b>0,0375</b>
<b>Ecart type</b>	<b>00</b>	<b>0,021588688</b>
<b>Variance</b>	<b>00</b>	<b>0,000466071</b>



**Figure 16:**évaluation de taux de mortalité 6eme semaine (lot témoin)

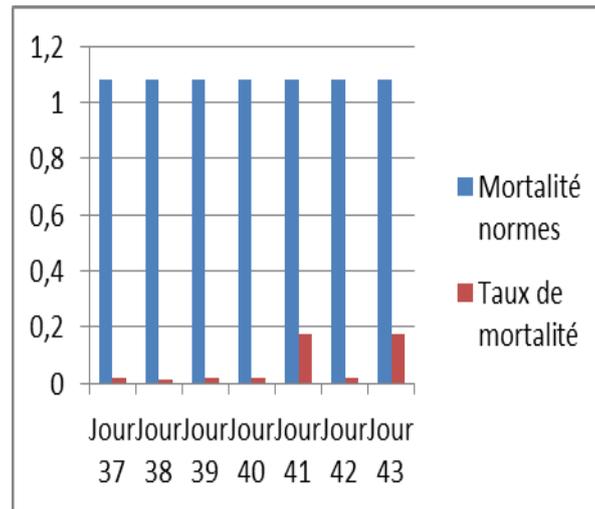
- On remarque dans la 6<sup>ème</sup> semaine la variation de mortalité dans le lot témoin est un petit peu élevé dans les trois dernier jours de la semaine, mais la mortalité est très faible par rapport aux normes

## *Partie expérimentale*

D'après le tableau n 19 et les normes de mortalité on a obtenu les résultats de taux de mortalité pendant la 6ème semaine dans le lot expérimental suivante :

**Tableau 43** : Evaluation de mortalités pendant la 6eme semaine (Lot expérimental)

	Mortalité norme	Taux de Mortalité
Jour 37	1.08	0,0175
Jour 38	1.08	0,0125
Jour 39	1.08	0,02
Jour 40	1.08	0,02
Jour 41	1.08	0,175
Jour 42	1.08	0,02
Jour 43	1.08	0,175
<b>Moyenne</b>	<b>1.08</b>	<b>0,062857</b> <b>143</b>
<b>Ecart type</b>	<b>00</b>	<b>0,070968</b> <b>159</b>
<b>Variance</b>	<b>00</b>	<b>0,005036</b> <b>48</b>



**Figure 17** : évaluation de taux de mortalité 6eme semaine (lot expérimental)

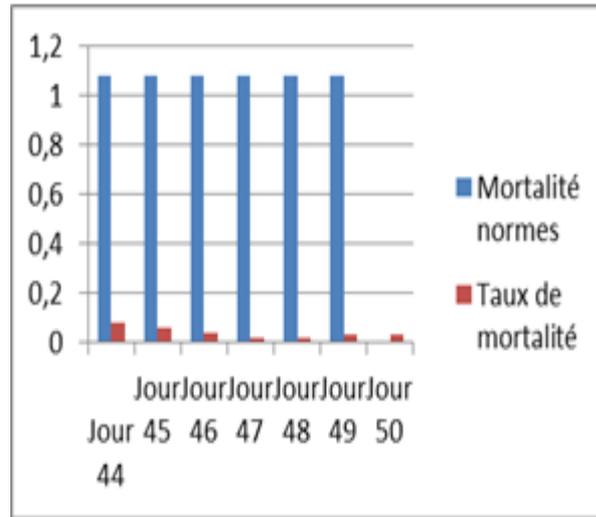
- On remarque dans la 6ème semaine la variation de mortalité dans le lot expérimental est élevé dans les jours( 41-43), mais la mortalité est très faible par rapport aux normes

## *Partie expérimentale*

D'après le tableau n18 et n20 et les normes de mortalité on a obtenu les résultats de taux de mortalité pendant la 6<sup>ème</sup> semaine dans le lot témoin suivante :

**Tableau44** : Evaluation de taux de mortalité pendant la 7<sup>ème</sup> semaine (lot témoin)

	Mortalité norme	Taux de Mortalité
Jour 44	1.08	0,0825
Jour 45	1.08	0,0575
Jour 46	1.08	0,04
Jour 47	1.08	0,02
Jour 48	1.08	0,02
Jour 49	1.08	0,03
Jour 50	<b>00</b>	0,03
<b>Moyenne</b>	<b>0,925714 286</b>	<b>0,04</b>
<b>Ecart type</b>	<b>0,377921 275</b>	<b>0,021086 556</b>
<b>Variance</b>	<b>0,142824 49</b>	<b>0,000444 643</b>



**Figure 18**: évaluation de taux de mortalité 7<sup>ème</sup> semaine (lot témoin)

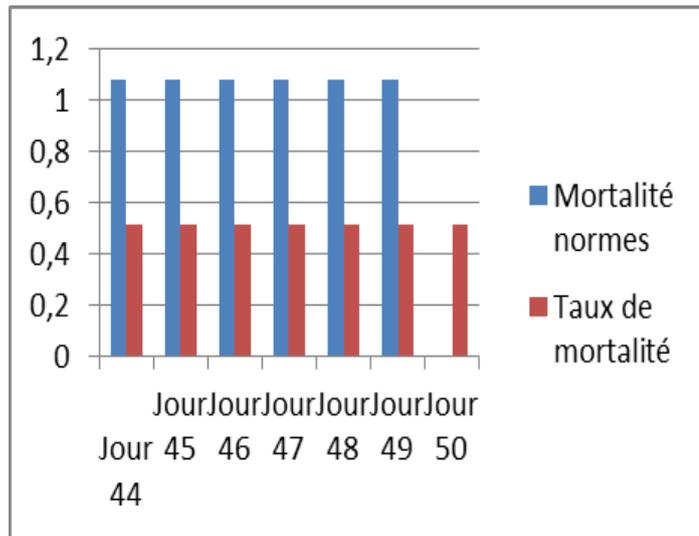
- On remarque dans la 7<sup>ème</sup> semaine la variation de mortalité dans le lot témoin est un petit peu élevé dans les deux premiers jours de la semaine, mais la mortalité est très faible par rapport aux normes

## *Partie expérimentale*

D'après le tableau n19 et n21 et les normes de mortalité on a obtenu les résultats de taux de mortalité pendant la 6<sup>ème</sup> semaine dans le lot expérimental suivante :

**Tableau45** : Evaluation de taux de mortalité pendant la 7<sup>ème</sup> semaine (lot expérimental)

	Nombre	Mortalité
Jour 44	1.08	0,517
Jour 45	1.08	0,517
Jour 46	1.08	0,517
Jour 47	1.08	0,517
Jour 48	1.08	0,517
Jour 49	1.08	0,517
Jour 50	00	0,517
<b>Moyenne</b>	<b>0,925714 286</b>	<b>0,517</b>
<b>Ecart type</b>	<b>0,377921 275</b>	<b>0</b>
<b>Variance</b>	<b>0,142824 49</b>	<b>0</b>



**Figure 19**:évaluation de taux de mortalité 7<sup>ème</sup> semaine (lot expérimental)

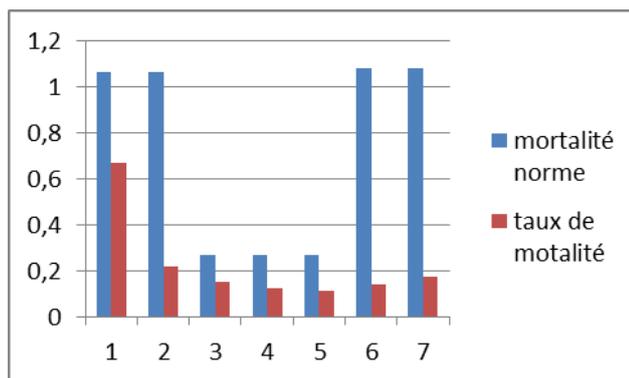
- On remarque dans la 7<sup>ème</sup> semaine la variation de mortalité dans le lot expérimental qu'elle est élevée un petit peu et identique pendant tous les jours de la semaine, mais la mortalité est faible par rapport aux normes

## *Partie expérimentale*

D'après le tableau 26(mortalité par semaine) et les normes de mortalité on a obtenu les résultats de taux de mortalité pendant la 6ème semaine dans le lot témoin suivante :

**Tableau46** : Evaluation de taux de mortalités pendant les 7 semaines (**lot témoin**)

	Mortalité norme	taux de mortalité
semaine 1	1,06	0,67
semaine 2	1,06	0,22
semaine 3	0,27	0,152
semaine 4	0,27	0,122
semaine 5	0,27	0,11
semaine 6	1,08	0,14
semaine 7	1,08	0,172
<b>moyenne</b>	<b>0,727142857</b>	<b>0,22657143</b>
<b>écart type</b>	<b>0,39596949</b>	<b>0,18409226</b>
<b>variance</b>	<b>0,156791837</b>	<b>0,03388996</b>



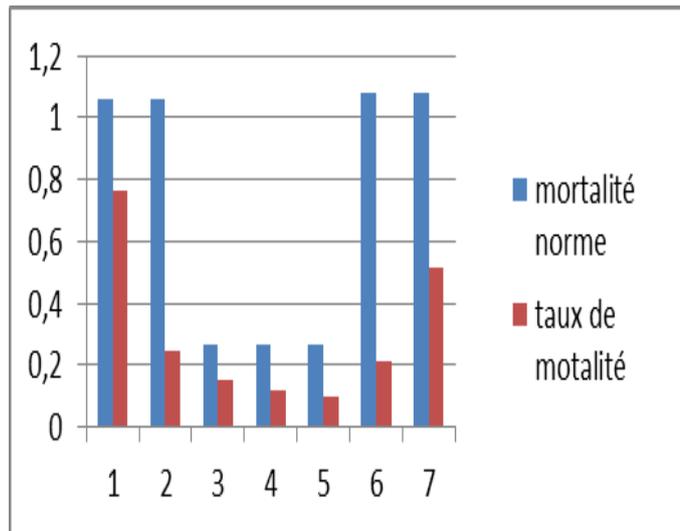
**Figure 20:**évaluation de taux de mortalité pendant 7semaine (lot témoin)

## Partie expérimentale

D'après le tableau 26(mortalité par semaine) et les normes de mortalité on a obtenu les résultats de taux de mortalité pendant la 6ème semaine dans le lot expérimental suivante :

**Tableau 47:** Evaluation de taux de mortalités pendant les 7 semaines (lot expérimental)

	Taux de mortalité normes	taux de mortalité réel
Semaine1	1,06	0,762
semaine2	1,06	0,25
semaine3	0,27	0,152
semaine4	0,27	0,122
semaine5	0,27	0,102
semaine6	1,08	0,212
semaine 7	1,08	0,517
<b>moyenne</b>	<b>0,727142857</b>	<b>0,30242857</b>
<b>écart type</b>	<b>0,39596949</b>	<b>0,2278871</b>
<b>variance</b>	<b>0,156791837</b>	<b>0,05193253</b>



**Figure 21:**évaluation de taux de mortalité pendant 7semaine (lot expérimental)

### VI.1.2.Discussion des résultats obtenus sur la mortalité :

Nous constatons que la moyenne normative de mortalité totale des (sept ) 7 semaines d'élevage est de **0,72±0,395** des deux lots (témoin et expérimental), comparée à la moyenne réelle des deux lots étudiés qui sont respectivement de l'ordre de **0,22± 0.184** et de **0.30±0.227** Cette variation n'est pas significative ( $P>0,05$ ), entre les jours mais y a une différence significative entre le taux normatif de mortalité et les taux réels de mortalité réels obtenus suite à notre étude  $P<0.05$ (témoin et expérimental)

## *Partie expérimentale*

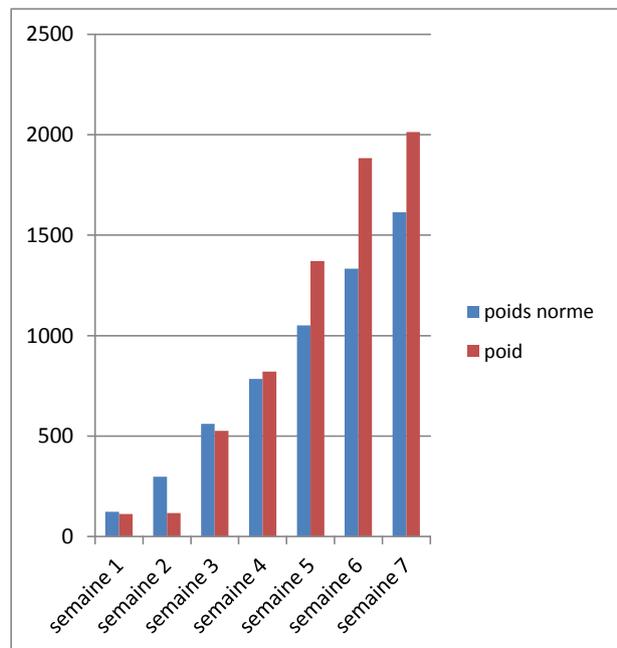
La conclusion à cette fluctuation de la mortalité n'est pas liée à la substitution des phosphates par les phytases mais due aux passages de pathologies sur le lot expérimental. Malgré cela nous constatons que la mortalité des deux lots étudiés est inférieure aux normes.

### VI.2.1.PARAMETRE : POIDS

D'après le tableau (57,59,61,63,65,67,69) de pesée qui se trouve dans les annexes et les normes de poids on a obtenu les résultats des poids pendant les 7<sup>ème</sup> semaines dans le lot témoin suivante :

**Tableau 48** : Evaluation des poids pendant les 7 semaines ( Lot Témoin)

	poids norme (g)	Poids réels (g)
semaine 1	123	111
semaine 2	298	116
semaine 3	560	526
semaine 4	785	821
semaine 5	1051	1372
semaine 6	1333	1884
semaine 7	1614	2014
<b>Moyenne</b>	<b>823,429</b>	<b>977.714</b>
<b>écart type</b>	<b>503,417</b>	<b>734.171</b>
<b>Variance</b>	<b>253428.816</b>	<b>539007.633</b>



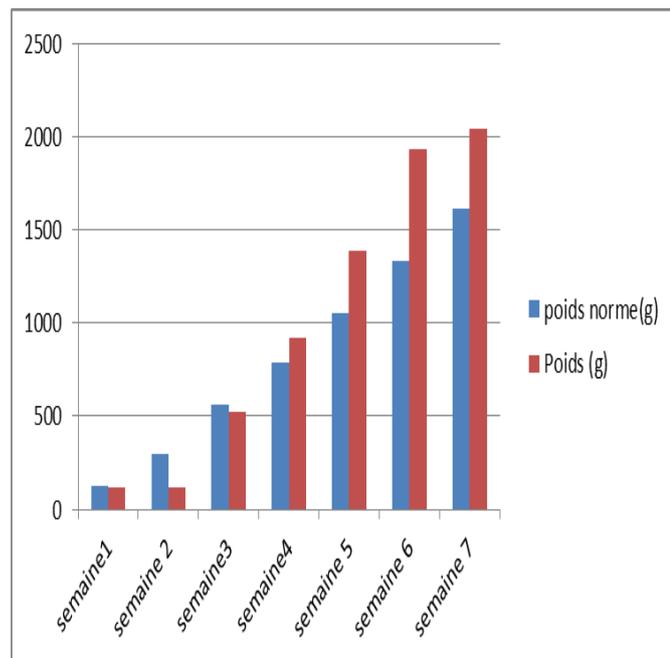
**Figure 22**:évaluation des poids pendant les 7 semaines (lot témoin)

## *Partie expérimentale*

D'après le tableau (58,60,62,64,66,68,70) de pesée qui se trouve dans les annexes et les normes de poids on a obtenu les résultats des poids pendant les 7<sup>ème</sup> semaines dans le lot expérimental suivante :

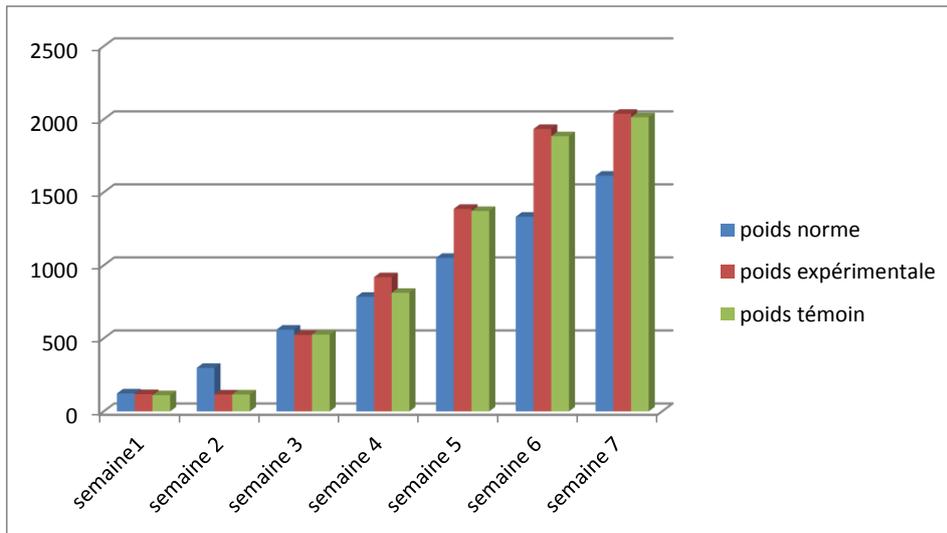
**Tableau 49:** Evaluation des poids pendant 7 semaines (Lot expérimental)

	poids norme(g)	Poids (g)
semaine1	123	118
semaine 2	298	116
semaine3	560	523
semaine4	785	919
semaine 5	1051	1387
semaine 6	1333	1934
semaine 7	1614	2038
<b>moyenne</b>	<b>823,429</b>	<b>1005</b>
<b>écart type</b>	<b>503,417</b>	<b>745.737</b>
<b>variance</b>	<b>253428.816</b>	<b>556123.429</b>



**Figure 23:** histogramme des poids pendant 7 semaines (lot expérimental)

- Durant la première semaine les deux lots avaient approximativement le même poids, lors de la seconde semaine le poids était inférieure à la norme, vers la troisième semaine le poids s'est redressé de manière presque égale à la norme, ensuite à la quatrième semaine le poids de l'expérimental a dépassé le poids normatif et celui du témoin,



**Figure 24:** évaluation comparatifs des pesées entre les deux lots (témoin et expérimental) par rapport au poids norme

Cependant les 3 dernières semaines le poids des 2 lots expérimental et témoin ont dépassé les normes de la souche avec une légère augmentation en faveur du lot expérimental

### **VI.2.2. Discussion sur les résultats des pesées démarrage,**

Selon le graphe de comparaison des deux lots et de la norme, nous constatons que la première semaine les deux lots avaient approximativement le même poids, ensuite lors de la seconde semaine le poids était inférieure à la norme, ensuite à la troisième semaine que le poids s'est redressé de manière presque égale à la norme, ensuite à la quatrième semaine nous constatons que le poids de l'expérimental a dépassé le poids normatif et celui du témoin, ensuite à la cinquième, sixième et septième semaine les deux lots ont dépassé la norme qui est de 1614g à de manière presque égale respectivement de 2014g et de 2038g

Nous enregistrons alors que le poids moyen normatif des poulets de la souche ISA F15 à la septième semaine d'âge est de  $823,42 \pm 503,417$ . le poids moyen enregistré pour les deux lots est de respectivement (témoin et expérimental) de  $977,71 \pm 734,171$  et de  $1005 \pm 745,737$  ce qui démontre que le poids des deux lots est supérieur à la norme et que le poids témoin est légèrement inférieur à celui expérimental la période de croissance a été significative chez

le lot témoin par rapport au lot expérimental mais vers la période finition en fin de cycle d'élevage le poids moyen est devenu similaire pour les deux lots .Nos résultats sont confortés avec ceux de YAN et al qui ont observé que le gain de poids et l'efficacité alimentaire étaient significativement améliorés chez des poulets supplémentés en phytase (800 U/kg) durant la période de 3 à 6 semaines par rapport aux contrôles non supplémentés alors que la mortalité des oiseaux était demeurée inchangée ainsi qu'avec WU et al. Qui ont obtenu une augmentation significative du gain de poids et de la consommation alimentaire chez des poulets âgés de 21 jours lorsque la phytase est ajoutée à l'aliment témoin au dosage de 500 U/kg alors que l'efficacité alimentaire n'a pas été affectée comme nous l'avons constaté lors de notre essai. **Mellet f.J (2010)**

L'efficacité alimentaire augmenterait seulement lors d'une incorporation de la phytase dans la ration à des dosages élevés (600 à 1200 U/kg d'aliment) [9]. Cependant, lorsque les aliments supplémentés présentent 2 niveaux différents d'énergie métabolisable, l'ajout de phytase (500 U/kg) n'affecte ni le poids vif ni la consommation alimentaire des oiseaux de 21 jours [106].**Mellet f.J(2010)**

En revanche, APPLGATE et al n'ont observé aucun effet significatif d'un ajout de phytase (600 U/kg) ou de la réduction du niveau de PNP (de 0.1 %) sur la consommation et la conversion alimentaires, ni sur la mortalité ni sur le poids des poulets à 17, 31, 42 et 49 jours.

SOHEIL et ROLAND rapportent que l'ajout de la phytase aux aliments des poulets n'a eu aucun effet significatif sur la conversion alimentaire et la mortalité des oiseaux ni sur le poids à 6 semaines à moins que les aliments n'aient une faible teneur en PNP (0.225 %). De même, aucune modification des paramètres zootechniques n'a été décelée chez des poulets de 7 semaines supplémentés par 600 U/kg de phytase. **Mellet f.J(2010)**

Avec des poids vifs identiques lors de la mise en place à J0 des poussins ( $P>0,05$ ), l'évolution de ce paramètre significativement différente d'un âge à un autre ( $P>0,05$ ), la variation n'est pas significative entre les jours mais y a une différence significative entre les poids et les poids norme

En outre, la vitesse de croissance mesurée au cours des différentes phases d'élevage, fait remarquer que cette dernière suit une évolution normale. Ses résultats témoignent d'une croissance faible au démarrage, élevée pendant la croissance et finition.

Néanmoins en inter-lots, une différence significative a été enregistrée par l'expérimental pendant la phase de croissance. Cette amélioration est grâce à l'efficacité des aliments adjuvés en phytase que les poulets consomment a sans doute induit une augmentation de la consommation d'aliment pendant ces dernières phases.

### **VI.3.1. PARAMETRE : ALIMENTATION**

L'alimentation des poulets de chair est principalement constituée de maïs et de tourteaux de soja. Cependant, les deux tiers du P de ces plantes sont sous une forme phytique qui n'est que partiellement disponible pour les monogastriques, dont les poulets. **Azzouni. k, Saïs. M et al(2013)**

La couverture des besoins en P rend plus que nécessaire l'ajout de cet élément sous la forme Inorganique [56, 58]. Les différentes formes inorganiques couramment utilisées dans l'alimentation des poulets sont les phosphates bi calciques (P : 18.7 %), les phosphates mono-calciques (P : 21 %) et les phosphates défluorés (P : 18 %) dont la disponibilité du P est supérieure à 99 %

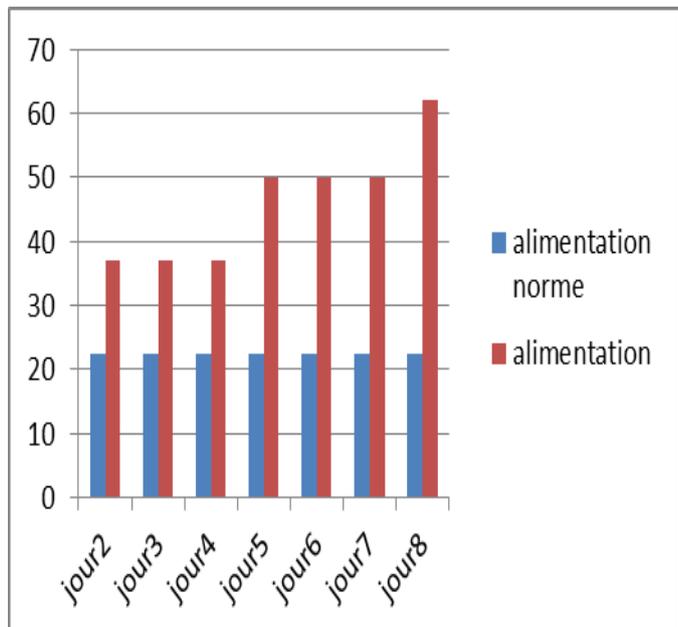
Récemment, ZYLA et al ont réduit les teneurs de P non phytique (4.1 - 1.7 g/kg) et de Ca (9.8 - 5.9 g/kg) de la ration des poulets de chair, principalement constituée de maïs et de tourteaux de soja, en éliminant totalement les phosphates bicalciques et en incluant de la phytase et de la phosphatase acide dans l'alimentation. **Mellef.J(2010)**

## *Partie expérimentale*

A partir de tableau (15-16) et les normes de l'alimentation on a obtenu les résultats des consommations d'aliment pendant la 1<sup>er</sup> semaine dans les deux lots (témoin et expérimental)

**Tableau50:** Évolution de la consommation en aliment pendant la 1<sup>ère</sup> semaine

	alimentation norme g/sujet	Alimentation g/sujet
jour 2	22.5	37
jour 3	22.5	37
jour4	22.5	37
jour 5	22.5	50
jour 6	22.5	50
jour 7	22.5	50
jour 8	22.5	62
<b>Moyenne</b>	<b>22,5</b>	<b>46,143</b>
<b>Ecart type</b>	<b>0</b>	<b>8,839</b>
<b>Variance</b>	<b>0</b>	<b>78.122449</b>



**Figure 25 :** évaluation du la quantité d'aliment consommé pendant la 1<sup>e</sup> semaine

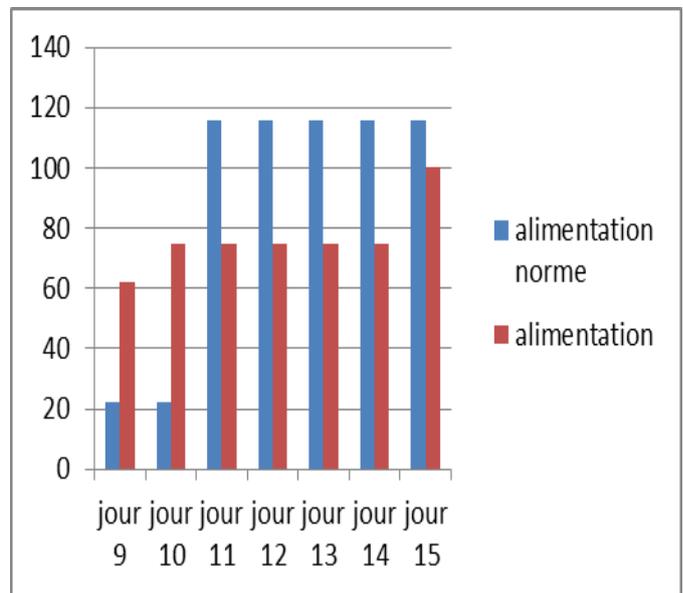
les animaux expérimentaux et témoin dans la 1<sup>er</sup> semaine ont un indice de consommation supérieur par rapport aux normes malgré que la consommation alimentaire en fin de semaine est supérieur par rapport aux début de semaine

## *Partie expérimentale*

A partir de tableau (15-16) et les normes de l'alimentation on a obtenu les résultats des consommations d'aliment pendant la 2<sup>ème</sup> semaine dans les deux lots (témoin et expérimental)

**Tableau 51:** Évolution de la consommation en aliment pendant la 2<sup>ème</sup> semaine

	Alimentation norme g/sujet	Alimentation g/sujet
jour 9	22.5	62
jour 10	22.5	75
jour 11	116	75
jour 12	116	75
jour 13	116	75
jour 14	116	75
jour 15	116	100
<b>Moyenne</b>	<b>89,2857143</b>	<b>76,714</b>
<b>écart type</b>	<b>42,2389945</b>	<b>10,511</b>
<b>Variance</b>	<b>1784,13265</b>	<b>Variance</b>



**Figure 26:**évaluation du la quantité d'aliment consommé pendant la 2eme semaine

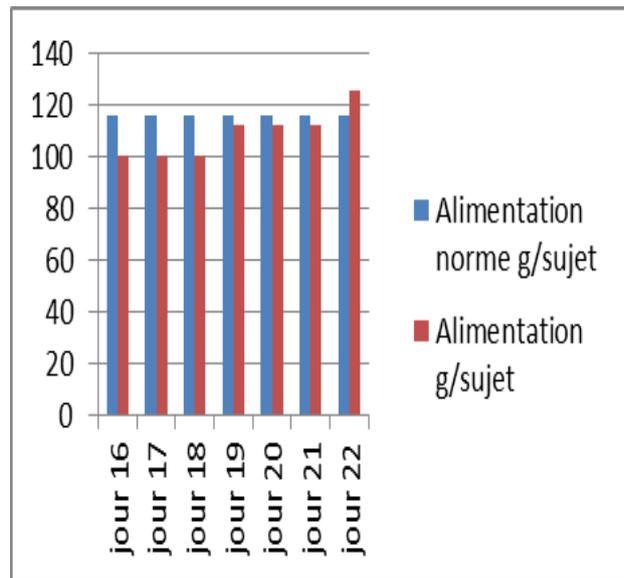
Les animaux expérimentaux et témoin dans la 2<sup>ème</sup> semaine ont un indice de consommation supérieur par rapport aux normes malgré que la consommation alimentaire en fin de semaine est supérieur par rapport aux début de semaine

## *Partie expérimentale*

A partir de tableau (15-16) et les normes de l'alimentation on a obtenu les résultats des consommations d'aliment pendant la 3ème semaine dans les deux lots (témoin et expérimental)

**Tableau 52:** Evaluation de consommation d'aliment pendant la 3eme semaine

	Alimentation norme g/sujet	Alimentation g/sujet
jour 16	116	100
jour 17	116	100
jour 18	116	100
jour 19	116	112
jour 20	116	112
jour 21	116	112
jour 22	116	125
<b>Moyenne</b>	<b>116</b>	<b>108,714</b>
<b>écart type</b>	<b>00</b>	<b>8,664</b>
<b>Variance</b>	<b>00</b>	<b>75,0612245</b>



**Figure 27 :** évaluation de la quantité d'aliment consommé pendant la 3 eme semaine

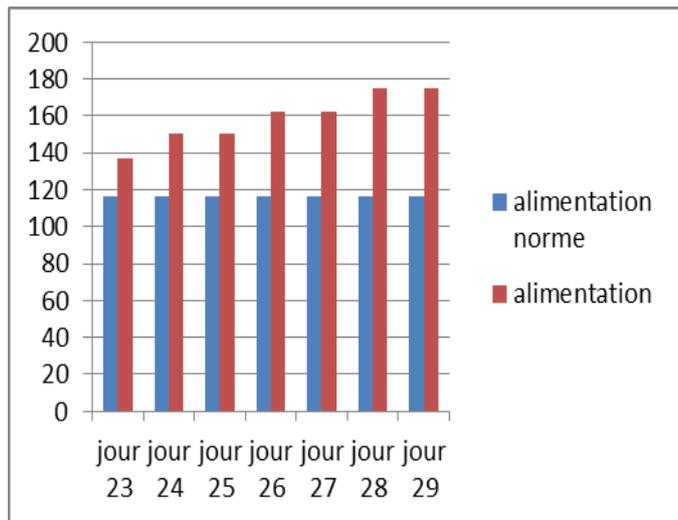
Les animaux expérimentaux et témoin dans la 3ème semaine ont un indice de consommation presque identique dans toute la semaine malgré que la consommation alimentaire en fin de semaine est supérieur par rapport aux début de semaine mais supérieur par rapport aux normes

## *Partie expérimentale*

A partir de tableau (17-18) et les normes de l'alimentation on a obtenu les résultats des consommations d'aliment pendant la 4<sup>ème</sup> semaine dans les deux lots (témoin et expérimental)

**Tableau 53 :** Evaluation de consommation d'aliment pendant la 4<sup>ème</sup> semaine

	Alimentation Norme g/sujet	Alimentation g/sujet
jour 23	116	137
jour 24	116	150
jour 25	116	150
jour 26	116	162
jour 27	116	162
jour 28	116	175
jour 29	116	175
<b>Moyenne</b>	<b>116</b>	<b>158,714</b>
<b>écart type</b>	<b>00</b>	<b>12,958</b>
<b>Variance</b>	<b>00</b>	<b>167,918367</b>



**Figure 28:**évaluation de la quantité d'aliment consommé pendant la 4<sup>ème</sup> semaine

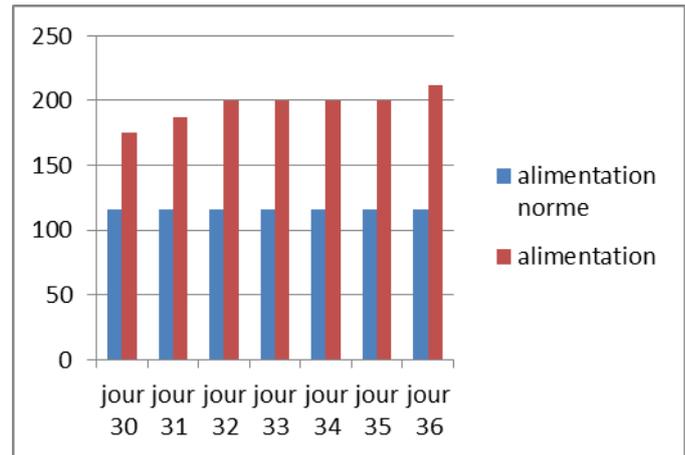
Les animaux expérimentaux et témoin dans la 4<sup>ème</sup> semaine ont un indice de consommation presque identique dans toute la semaine mais la consommation alimentaire en fin de semaine est supérieur par rapport aux début de semaine malgré que la consommation pendant toute la semaine est supérieur par rapport aux normes

## *Partie expérimentale*

A partir de tableau (17-18) et les normes de l'alimentation on a obtenu les résultats des consommations d'aliment pendant la 5<sup>ème</sup> semaine dans les deux lots (témoin et expérimental)

**Tableau 54:** Evaluation de consommation d'aliment pendant la 5<sup>ème</sup> semaine

	Alimentation Norme g/sujet	Alimentation g/sujet
jour 30	116	175
jour 31	116	187
jour 32	116	200
jour 33	116	200
jour 34	116	200
jour 35	116	200
jour 36	116	212
<b>Moyenne</b>	<b>116</b>	<b>196,286</b>
<b>écart type</b>	<b>00</b>	<b>10,964</b>
<b>Variance</b>	<b>00</b>	<b>120,204082</b>



**Figure 29 :** évaluation de la quantité d'aliment consommé pendant la 5<sup>ème</sup> semaine

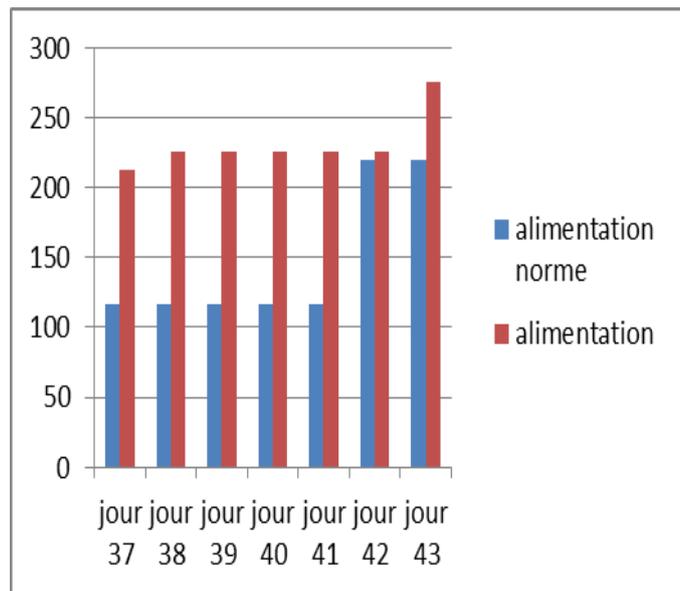
Les animaux expérimentaux et témoin dans la 5<sup>ème</sup> semaine ont un indice de consommation presque identique dans toute la semaine malgré que la consommation alimentaire pendant toute la semaine est supérieur par rapport aux normes

## *Partie expérimentale*

A partir de tableau (18-19) et les normes de l'alimentation on a obtenu les résultats des consommations d'aliment pendant la 6ème semaine dans les deux lots (témoin et expérimental)

**Tableau 55:** Evaluation de consommation d'aliment pendant les 6ème semaines

	Alimentation Norme g/sujet	Alimentation g/sujet
jour 37	116	212
jour 38	116	225
jour 39	116	225
jour 40	116	225
jour 41	116	225
jour 42	220	225
jour 43	220	275
<b>Moyenne</b>	<b>145,714286</b>	<b>230,286</b>
<b>écart type</b>	<b>46,982411</b>	<b>18,798</b>
<b>Variance</b>	<b>2207,34694</b>	<b>353,3469388</b>



**Figure 30 :** évaluation de la quantité d'aliment consommé pendant la 6 eme semaine

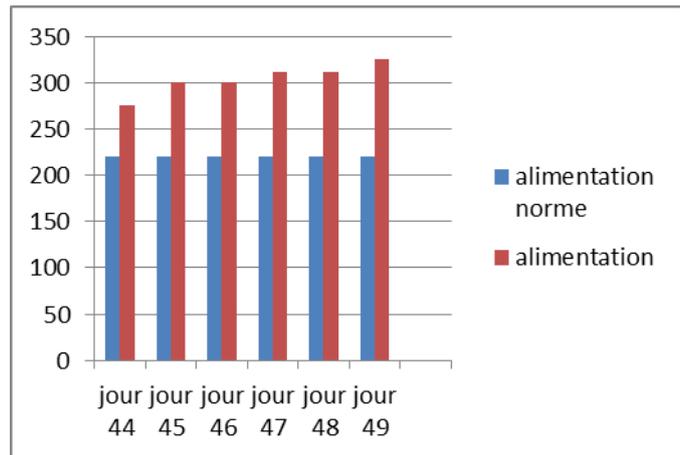
Les animaux expérimentaux et témoin dans la 6ème semaine ont un indice de consommation presque identique dans toute la semaine mais la consommation alimentaire en fin de semaine est supérieur par rapport aux début de semaine malgré que la consommation pendant toute la semaine est supérieur par rapport aux normes

## *Partie expérimentale*

A partir de tableau (20-21) et les normes de l'alimentation on a obtenu les résultats des consommations d'aliment pendant la 7<sup>ème</sup> semaine dans les deux lots (témoin et expérimental)

**Tableau 56 :** Evaluation de consommation d'aliment pendant la 7<sup>ème</sup> semaine

	Alimentation Norme g/sujet	Alimentation g/sujet
jour 44	220	275
jour 45	220	300
jour 46	220	300
jour 47	220	312
jour 48	220	312
jour 49	220	325
<b>Moyenne</b>	<b>220</b>	<b>304</b>
<b>écart type</b>	<b>0</b>	<b>15.5026879</b>
<b>Variance</b>	<b>0</b>	<b>240.333333</b>



**Figure 31:**évaluation de la quantité d'aliment consommé pendant la 7<sup>ème</sup> semaine

Les animaux expérimentaux et témoin dans la 7<sup>ème</sup> semaine ont un indice de consommation presque identique dans toute la semaine malgré que la consommation alimentaire pendant toute la semaine est supérieur par rapport aux normes

### **VI.3.2.DISCUSSION RESULTATS DE CONSOMMATION ALIMENT**

Nous remarquons que les normes alimentaires dépendent des trois phases d'élevage et qui différent selon l'âge, en moyenne de **22.5 g** par jour pour les 10 premiers jours de démarrage ensuite de 115,81g soit **116g** en moyenne de 11 jour à 42 jour d'âge et en dernier **220g** en moyenne par jour et par poulet en finition soit au total pour 49 jours le poulet consomme en moyenne 5250 g( 225g au démarrage, 3696g en croissance et 1329 g en finition)

## Partie expérimentale

La moyenne de l'alimentation **normative** à 15 jours d'âge est de **89,28 ± 42,238**, avec un aliment **démarrage** nous constatons que celle des deux lots est en moyenne de **76,714±10.51** qui est inférieure à la norme, ensuite au delà jusqu'à 43 jours d'âge avec un aliment **croissance**,

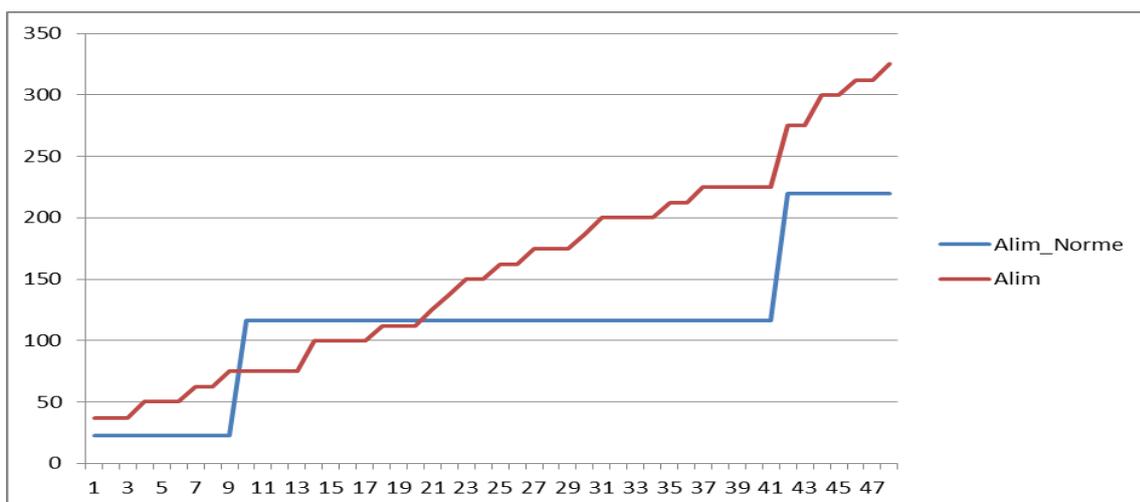
nous avons obtenus par rapport à la norme qui est de **145,71±46,982** les moyennes croissance **de 230,28 ± 18.79** et en  **finition** avec une moyenne normative de 220 nous avons obtenu une moyenne pour les deux lots de **304±15.50** ( $P>0,05$ )

la variation n'est pas significative entre les jours mais y a une différence significative entre les normes et les mesures Il n'existe aucune différence significative entre les deux lots quant à la quantité d'aliment ingéré.

Cependant autour de la période croissance et finition on a assisté à une légère augmentation de la consommation d'aliment qui peut être liée à la baisse de température survenue au cours du mois de janvier et février qui se traduit par la recherche d'un équilibre énergétique

WARDEN et SCHAIBLE [97] ont rapporté que la phytase exogène libère le P phytique et améliore la minéralisation osseuse des poulets de chair.

Au cours de cette étude s'étalant sur 43 jours, ce régime a généré une réduction de du P de la litière, a renforcé, de manière significative, les cendres osseuses, le rendement de la carcasse (71.3 % contre 69.1 %) et l'efficacité alimentaire (1.86 contre 1.97) mais a engendré une légère réduction du poids vif (2124 g contre 2215 g/oiseau). **Mellet f.J (2010)** selon nos résultats nous avons un bon rendement de la carcasse, bonne efficacité alimentaire et notre essai n'a pas réduit le poids vif (voir résultats pesées)



**Figure 32:** évaluation de consommation d'aliment pendant 49 jours

### **VI.3.1.PARAMETRE .INDICES DE CONSOMMATION**

L'indice de consommation est calculé pour chaque phase d'élevage, comme suit :

Indice de Consommation = Ingéré alimentaire (g) / poids vif (g)

Les animaux expérimentaux ont un indice de consommation élevé par rapport aux animaux témoins malgré que la consommation est identique. Le poids des animaux est supérieur par rapport aux animaux témoins.

L'indice de consommation calculé en fin de cycle se situe à 42 jours d'âge pour les deux lots. Le lot témoin est de l'ordre de 2.29. Le lot expérimental est de l'ordre de 2.18 par rapport à la norme qui est de 2.26 ; le lot expérimental confirme la bonne efficacité alimentaire, amélioration légère du poids avec même quantité d'ingéré avec le témoin.

### **VI.3.2.CONCLUSION DES RESULTATS**

Le gain de poids, la consommation alimentaire et l'efficacité alimentaire augmentent de façon significative lors d'une supplémentation en phytase et de façon croissante en fonction de la quantité d'enzyme apportée.

Néanmoins, RAVINDRAN et al. ont observé que l'augmentation du gain de poids induite par la supplémentation en phytase de 125 à 1000 U/kg d'aliment atteignait une valeur seuil dès 500 U/kg et dans cette étude, aucun effet significatif d'une supplémentation en phytase quelque soit son dosage n'a pu être mise en évidence.

Dans notre étude nous avons constaté que malgré un mauvais démarrage pour les deux lots, des problèmes pathologiques surtout pour le lot expérimental (voire taux de mortalité), les sujets en fin de bande ont fini par atteindre un poids légèrement supérieur au lot témoin, un indice de consommation inférieur ce qui permet de dire que les phytases ajoutées aux aliments des poulets de chair améliorent significativement l'utilisation digestive du Phosphore.

## *Perspectives*

---

Les enzymes agissent en tant que biocatalyseurs pour aider le processus de digestion et favoriser l'utilisation des nutriments.

Les enzymes peuvent améliorer les programmes nutritionnels de deux manières :

En améliorant la digestibilité des ingrédients et en fournissant des rations donnant les mêmes performances mais à coût inférieur cela est dû à la diminution de la quantité du phosphate bicalcique utilisé dans la formulation des aliments, qui est importé et onéreux.

Par la même, le constat d'une diminution de l'excrétion de phosphore de plus de 30% par la volaille via leurs déjections, qui pose un problème environnemental dans les régions à forte concentration d'élevage de monogastriques telle que la wilaya de Bouira, ces deux faits fournissent ainsi des avantages écologiques ainsi qu'économiques

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- ABACHI L .(2015).** marché de la volaille en Algérie quotidien Algérien indépendant
- ANTOINE D.,** (2010).Equilibrer l'alimentation. In Cahier technique : Produire des œufs biologiques, Techn'ITAB, ITAB, 15-21.
- ARAB,A.**(2002).guide d'élevage poulet de chair,ITE,alger,14p.
- AZZOUNI ,K.SAIS,M et al.**(2013).espace avicol.institut technique des élevage : Département Monogastriques Service avicole & Station de démonstration de Baba Ali.11p
- BECKERS ,Y.FABIEN,P.**(2009).utilisation des enzymes exogènes en alimentation avicole. Unité zootechnie.8(45).45-53p.
- BELLAOUAM,A.**(2001).Etude de l'évolution des paramètres techno-économique de la production avicole en Algérie cas :de poulet de chair, mémoire d'ingénieur, agronomie :université de Batna, 80p.
- BELLAOUI,G.**(1990).réflexion sur la situation de l'élevage avicole type chaire dans la wilaya de tindouf perspectives de développement. Mémoire master agronomique :agronomie. INFSAS,ouargla,37p.
- BERGERON,N.**(2011).impacts de l'alimentation végétale de la phytase et de la saison sur la composition de la litière et les performances zootechniques des coqs à chair. mémoire d'obtention du grade de maitre éssciences :sciences animales. Québec : université laval,81p
- BOUASLA, A**(2013).ALNUTRIS documentation gratuit en science des aliments :les céréales dans le monde.14
- BOUVERAL,I.TESSERAUD ,S.**(2010).l'ingestion chez le poulet de chair, INRA prod anim,23(5),391-404.
- BRITZMAN,** 1994. United soybean board, 1998.
- C.N.P.A.**(1986).Elevage du poulet de chair. MADR, Alger,61p.
- CASTANIG,J.**(1979).Aviculture et petits élevages, paris,304p.

**CLAYTON ,G.** (2003) The phosphorus cycle: feed, animals and the environment. *Feed Inter*, 111, 20-21.

**DEMARNE.y, MERAT, P ,ANDR2E PIHET.** INRA. (1984) station de recherche de nutrition

**DROGOUL,C. GADOUD,R. JOSEPH M. et JUSSIAU R.,** 2004.Nutrition et alimentation des animaux d'élevage. Editions Educagri, Dijon, 2004, 270 p.

**F J.DRIDI,A** et al.(2010).revue des effets de l'ajout de phytase microbienne sur la biodisponibilité du phosphore et les performances des volailles .service d'aviculture et de pathologie aviaire,9(345) ,343-35

**FEDIDA,D.**(1996).Santé animale de l'aviculture tropicale, guide Sanofi, France,117p.

**FENARDJI.**(1990).organisation, performance et avenir de la production avicole en algérie.option Méditerranéennes,32(7),253-261p.

**GERAET,P.**(1991).métabolisme énergétique du poulet de chair en climat chaud, INRA production animales,4(3),257-267p.

**GOBB-VANTRESS.**(2010).le guide d'élevage. poulet de chair, 32 (8) , 1-65p.

**HEIMA, S**(2005). Caractérisation et classification de lignées de maïs (*zea mais L.*).diplôme ingénieura :agronomie.farako-ba :université polytechnique bobo-dioulasso,12

**HERVE ET ANTOINE ROINSARD .**,2015 . Alimentation des volailles en agriculture biologique valeur nutritionnelle des mps et réflexions sur leur incorporation (Inra easm) (ITAB),.

**ICARD,H .MARCHE,G.**(1988).influence de la densité d'élevage sur la croissance et les caractéristiques de carcasse de poulets élevés. Annale de zootechnie, INRA/EDP science,37(2),87-98.

**INRA PROD.**(1988).alimentation des volailles :substituts de tourteau de soja.1(1),47-57

**LAOUER,H.**(1987).analyse des pertes du poulet de chair au centre avicole de tazoult.mémoire d'ingenieur,INESA,Batna,105.

**LARBIEN ,M .** (1980). Le besoin en méthionine pendant la période de finition chez le poulet de chair, annale de zootechnie, INRA/ EDP science, 29 (4) , 401-407.

**LESSIRE M., HALLOUIS J.M., et al** ,( 2009).Valeurs énergétique et azotée des nouveaux tourteaux de colza obtenus par pressage; comparaison entre coq et poulet. Huitièmes Journées de la Recherche Avicole, St Malo, 25 et 26 mars 2009, pp.249-253

**MARCEL OHOUKOU, B.**(2006).évaluation de l'effet des anticoccidiens ionophores sur les performances zootechniques des poulets de chair en élevage, thèse présenté devant la faculté de médecine vétérinaire :médecine vétérinaire, DAKAR :université CHIKH ANTA AIOP DE DAKAR,100.

**MATHIEN, B** . (2008) . mise au point d'un modèle d'infection expérimentale d'entérite nécrotique clinique chez le poulet de chair par des facteurs prédisposant .mémoire présentée à la faculté de médecine vétérinaire : science vétérinaire : université de Montréal , 70.

**MELLEF,J.DRIDI,A et al.**(2010).revue des effets de l'ajout de phytase microbienne sur la biodisponibilité du phosphore et les performances des volailles .service d'aviculture et de pathologie aviaire,9(345) ,343-352p

**NOUHA,M.** (2016). L'impact des facteurs d'ambiances ( température , humidité , éclairément ,.....) sur l'élevage du poulet de chaire . mémoire de master académique : agronomie .ouargla : université kasdimerbahouargla , 87.

**OLIVEOS,I.VILARINO,N.DIAZ,,J.**(2001).intérêt de l'acclimations précoce dans les conditions de production des poulets de chaire ressources animales, 54(2),159-176.

**PITON ,P.BLUM.C.**(1980).étude préliminaire sur les constituants responsables de la mauvaise utilisation de l'orge chez le jeune poulet, situation de recherche avicoles,INRA,20(5),1717-1722.

**POINTILLART,A.**(1994).phytate,phytase leur importance dans l'alimentation des monogastriques. INRA production animale,10(1),29-39

**poulet de chair.(2008)** Humane farm Animal care.tous droits réservés, 22(8),1-34p.

**RAHMANI,T.**(2006).situation de l'élevage du poulet de chair dans la daira de touggour.mémoire de fin d'étude du diplôme d'ingénieur d'état en science agronomique :agronomie.ouargla :université KASDI MERBAH,134.

**ROGER,P.**(1988).situation actuelle de l'aviculture senegalaise :type et méthode d'élevage des poulet de chair, thèse présenté devant la faculté de médecine vétérinaire :science vétérinaire :France :université CHEIKH ANTA DIOP-DAKAR,26.

**SALIOU,N (2004).** Ebauche d'un référentiel sur la composition chimique et valeur nutritive des matières premières utilisable en alimentation des volailles. Biochimie des produits naturels. Sénégal : université cheikh antadiop de dakar.5

**SAUVEUR, B.**(1989).phosphore phytique et phytase dans l'alimentation des volailles .recherche avicole.2(5),343-351p

**SELL, P, COWIESON,H et al .**(2012).protein phytate interaction in pig and poultry nutrition : a reappraisal. Nutrition research reviews,25(1) ,1-17p

**SELMA ,S.**(2011).les additifs alimentaires dans l'alimentation animale.licence biologie :production animale.batna :université hadj lahedar .87p

**SURDEAU PH. HENAFF, R.**(1979).la production du poulet ,paris,155.

**VINDEVOGEL,H.BURTONBOY,G.GOUFFAUX,M.**(1975).isolement d'un virus herpès dans un élevage de poulet de chair, annales de recherches vétérinaires, INRA Editions,6(4),431-436.

**YABOUE ,J.**(2010).effets des phytases d'origine bactérienne et fongique sur la croissance des poulets de chair .diplôme docteur en médecine vétérinaire : dakar.universitéantadiop .92p

**YOUBLI,I.**(2009). Conduite de l'élevage avicole Cas de la poule Pondeuse dans le Souf. mémoire de fin d'étude FIN diplôme d'Ingénieur d'Etat en Sciences Agronomiques : Agronomie Saharienne. Ouargla :université kasdi merbah,103p

**ZINEDINE.A,ELAKHDARI,S. CHAOUI ,A et al** (2004) Aflatoxins Reduction in Sour dough Bread Fermentation. Aliment aria N° 353: 97-100.

## FEUILLE DE PESEE

Age : 7 jours

Poids norme : 123g

Poids réel : 111g

Ecart : -12g

Contrôle/MOY : +10% MOY : -10% :

DATE : 24/01/2017

Tableau n57 : évaluation de la pesée pendant la 1<sup>er</sup> semaine (lot témoin)

750	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
700	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
650	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
600	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
550	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
450	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
400	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
350	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
300	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
250	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
200	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
150	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
050	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
950	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
900	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
850	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
800	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
750	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
700	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
650	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
600	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
550	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
450	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
400	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
350	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
300	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
250	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
200	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

150	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
050	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

### FEUILLE DE PESEE

**Age :** 1 ère Semaine

**Poids norme :** 123g

**Poids réel :** 118g

**Ecart :** -5g

**Contrôle/MOY :** +10%    **MOY :** -10%

**BT N° :** 1 Experimental

**DATE :** 24/01/2017

**Tableau n58:** évaluation de la pesée pendant la 1<sup>er</sup> semaine (lot expérimental)

750	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
700	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
650	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
600	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
550	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
450	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
400	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
350	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
300	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
250	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
200	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
150	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
050	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
950	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
900	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
850	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
800	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
750	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
700	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
650	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
600	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
550	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

450	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
400	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
350	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
300	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
250	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
200	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
150	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
050	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

### FEUILLE DE PESEE

Age : 14<sup>ème</sup> jour

Poids norme :

Poids réel :

Ecart :

Contrôle/ MOY : +10% MOY : -10%

BTN°: 1 T Témoin

DATE : 27/01/2017

Tableau n59 : évaluation de la pesée pendant la 2ème semaine (lot témoin)

750	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
700	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
650	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
600	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
550	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
450	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
400	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
350	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
300	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
250	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
200	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
150	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
050	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
950	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
900	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
850	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
800	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

750	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
700	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
650	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
600	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
550	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
450	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
400	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
350	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
300	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
250	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
200	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
150	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
050	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

### FEUILLE DE PESEE

Age : 14<sup>ème</sup> jours

Poids norme :

Poids réel :

Ecart :

Contrôle/MOY : +10%      MOY : -10%

BT N° : 1 Expérimental

DATE : 27/01/2017

Tableau n60 : évaluation de la pesée pendant la 2ème semaine (lot expérimental)

750	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
700	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
650	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
600	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
550	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
450	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
400	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
350	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
300	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
250	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
200	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

150	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
050	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
950	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
900	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
850	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
800	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
750	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
700	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
650	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
600	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
550	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
450	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
400	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
350	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
300	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
250	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
200	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
150	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
050	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

**FEUILLE DE PESEE**

**Age :** 3<sup>ème</sup> Semaine

**Poids norme :** 560g

**Poids réel :** 526g

**Ecart :** -34g

**Contrôle/MOY :** +10%    **MOY :** -10%    :77%

**BT N° :** 1Témoin

**DATE :** 08/02/2017

**Tableau n61 :** évaluation de la pesée pendant la 3ème semaine (lot témoin)

750	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
700	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
650	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
600	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
550	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
450	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
400	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

350	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
300	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
250	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
200	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
150	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
050	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
950	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
900	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
850	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
800	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
750	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
700	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
650	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
600	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
550	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
450	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
400	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
350	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
300	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
250	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
200	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
150	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
050	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

**FEUILLE DE PESEE**

**Age :** 3<sup>ème</sup> Semaine

**Poids norme :** 560g

**Poids réel :** 523g

**Ecart :** -37g

**Contrôle/MOY :** +10%      **MOY :** -10%      **Homogeneité :** 77,3%

**BT N° :** 1 Experimental

**DATE :** 08/02/2017

**Tableau 62 :** évaluation de la pesée pendant la 3ème semaine (lot expérimental)

750	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
700	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
650	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
600	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

550	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
450	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
400	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
350	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
300	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
250	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
200	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
150	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
050	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
950	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
900	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
850	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
800	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
750	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
700	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
650	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
600	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
550	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
450	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
400	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
350	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
300	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
250	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
200	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
150	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
050	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

**FEUILLE DE PESEE**

**Age :** 4<sup>ème</sup> Semaine

**Poids norme :** 785g

**Poids réel :** 763g

**Ecart :** -22g

**Contrôle/ MOY :** +10%    **MOY :** -10%    **Homogénéité :** 71%

**BT N° :** 1Témoin

**DATE :** 14/02/2017

**Tableau n63** : évaluation de la pesée pendant la 4<sup>ème</sup> semaine (lot témoin)

750	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
700	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
650	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
600	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
550	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
450	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
400	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
350	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
300	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
250	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
200	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
150	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
050	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
950	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
900	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
850	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	26	17	18	19	20	
800	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
750	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
700	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
650	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
600	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
550	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
450	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
400	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
350	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
300	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
250	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
200	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
150	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
050	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

**FEUILLE DE PESEE**

**Age : 4<sup>ème</sup> Semaine**

**Poids norme : 785g**

**Poids réel : 793g**

**Ecart : +8g**

Contrôle/ MOY : +10% MOY : -10%

homogénéité : 73%

BT N° : 1 Expérimental

DATE : 14/02/2017

Tableau n64 : évaluation de la pesée pendant la 4<sup>ème</sup> semaine (lot expérimental)

750	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
700	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
650	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
600	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
550	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
450	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
400	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
350	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
300	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
250	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
200	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
150	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
050	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
950	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
900	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
850	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
800	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
750	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
700	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
650	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
600	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
550	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
450	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
400	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
350	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
300	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
250	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
200	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
150	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
050	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

## FEUILLE DE PESEE

Age : 5<sup>ème</sup> Semaine

Poids norme :

Poids réel :

Ecart :

Contrôle/ MOY : +10%    MOY : -10%    Homogénéité :

BT N° : 1Témoin

DATE : 21/02/2017

**Tableau n 65 :** évaluation de la pesée pendant la 5ème semaine (lot témoin)

750	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
700	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
650	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
600	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
550	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
450	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
400	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
350	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
300	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
250	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
200	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
150	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
050	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
950	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
900	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
850	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	26	17	18	19	20	
800	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
750	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
700	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
650	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
600	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
550	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
450	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
400	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
350	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
300	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
250	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
200	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

150	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
050	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

**FEUILLE DE PESEE**

**Age : 5<sup>ème</sup> Semaine**

**Poids norme :**

**Poids réel :**

**Ecart :**

**Contrôle/ MOY : +10% MOY : -10% homogénéité :**

**BT N° : 1 Expérimental**

**DATE : 21/02/2017**

**Tableau n 66 : évaluation de la pesée pendant la 5ème semaine (lot expérimental)**

750	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
700	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
650	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
600	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
550	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
450	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
400	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
350	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
300	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
250	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
200	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
150	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
050	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
950	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
900	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
850	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
800	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
750	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
700	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
650	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
600	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
550	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
450	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
400	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

350	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
300	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
250	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
200	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
150	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
050	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

**FEUILLE DE PESEE**

Age : 6<sup>ème</sup> Semaine

Poids norme :

Poids réel :

Ecart :

Contrôle/ MOY : +10%    MOY : -10%    Homogénéité :

BT N° : 1Témoin

DATE : 28/02/2017

Tableau n67 : évaluation de la pesée pendant la 6ème semaine (lot témoin)

750	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
700	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
650	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
600	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
550	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
450	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
400	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
350	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
300	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
250	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
200	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
150	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
050	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
950	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
900	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
850	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	26	17	18	19	20	
800	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
750	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
700	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
650	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
600	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

550	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
450	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
400	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
350	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
300	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
250	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
200	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
150	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
050	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

**FEUILLE DE PESEE**

**Age : 6<sup>ème</sup> Semaine**

**Poids norme :**

**Poids réel :**

**Ecart :**

**Contrôle/ MOY : +10%    MOY : -10%                    homogénéité :**

**BT N° : 1 Expérimental**

**DATE : 28/02/2017**

**Tableau n68 : évaluation de la pesée pendant la 6ème semaine (lot expérimental)**

750	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
700	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
650	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
600	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
550	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
450	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
400	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
350	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
300	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
250	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
200	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
150	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
050	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
950	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
900	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
850	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
800	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

750	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
700	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
650	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
600	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
550	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
450	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
400	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
350	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
300	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
250	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
200	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
150	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
050	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

### FEUILLE DE PESEE

**Age :** 7<sup>ème</sup> semaine

**Poids norme :** 1614g

**Poids réel :** 2038g

**Ecart :** +424g

**Contrôle/ MOY :** +10%    **MOY :** -10%    **homogénéité :** 71%

**BT N° :** 1 Témoin

**DATE :** 07/03/2017

**Tableau n 69 :** évaluation de la pesée pendant la 7ème semaine (lot témoin)

750	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
700	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
650	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
600	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
550	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
450	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
400	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
350	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
300	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
250	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
200	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
150	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

050	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
950	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
900	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
850	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
800	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
750	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
700	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
650	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
600	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
550	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
450	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
400	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
350	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
300	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
250	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
200	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
150	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
050	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

### FEUILLE DE PESEE

**Age :** 7<sup>ème</sup> semaine

**Poids norme :** 1614 g

**Poids réel :** 2014g

**Ecart :** +400g

**Contrôle/ MOY :** +10%    **MOY :** -10%    :

**BT N° :** 01 Témoin

**DATE :** 07/03/2017

**Tableau n 70 :** évaluation de la pesée pendant la 7<sup>ème</sup> semaine (lot témoin)

750	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
700	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
650	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
600	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
550	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
450	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
400	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

350	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
300	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
250	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
200	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
150	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
050	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
950	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
900	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
850	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
800	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
750	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
700	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
650	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
600	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
550	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
450	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
400	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
350	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
300	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
250	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
200	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
150	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
100	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
050	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
000	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

## RESUME

L'objectif de notre étude est d'évaluer les paramètres zootechniques de croissance et alimentaire sur deux lots de poulet de chair, un témoin et l'autre expérimental recevant deux aliments industriels l'un sans enzymes standard et l'autre adjuvé en enzymes « la phytase » qui est un améliorateur de digestibilité, qui hydrolyse le phosphore phytique (phytate) en favorisant ainsi la libération du phosphore pour qu'il puisse être absorbé par l'animal.

Afin d'évaluer les effets bénéfiques de la phytase, notre étude s'est fondée sur l'élevage de 4000 poulets de chair ISA F15 pendant une période de 7 semaines d'âge qui ont été répartis de moitié en un lot témoin recevant une formule alimentaire sans enzyme et un lot expérimental ayant un aliment complétement en enzyme à 1 kg/1000 kg d'aliment. La phytase montre des effets évidents sur le taux de croissance qui est plus élevé pour le lot expérimental par rapport au témoin, et un meilleur indice de conversion. Cet apport témoigne être une solution pour améliorer la disponibilité du phosphore phytique et réduire l'apport en phosphore minéral, d'optimiser la digestion du phosphore phytique et celle des protéines donc avoir de meilleurs indices de consommation et de conversion, de ce fait avoir un impact favorable sur le coût de l'alimentation.

Elle agit aussi sur la diminution de l'excrétion du phosphore par les déjections des volailles en évitant ainsi la pollution des nappes d'eau souterraines par les nitrates d'origine agricole provenant d'engrais d'élevage de volailles, qui ont des effets toxiques sur la santé humaine.

**Mots clés : poulet de chair, phytase, croissance, indices de conversion, engrais, pollution**

### ABSTRACT

The aim of our study is to evaluate the zoo technical growth and food parameters on two batches of broiler chicken, one control and the other experimental receiving two industrial foods one without standard enzymes and the other adjuvanted in enzymes " Phytase "which is a digestibility enhancer which hydrolyzes phytic phosphorus (phytate) thereby promoting the release of phosphorus so that it can be absorbed by the animal.

In order to evaluate the beneficial effects of phytase, our study was based on 4000 broiler chickens ISA F15 for a period of 7 weeks of age which were divided in half into a control batch receiving an enzyme-free feed formula and an experimental batch with an enzyme supplemented feed of 1 kg / 1000 kg feed . The phytase shows clear effects on the growth rate, which is higher for the experimental batch compared to the control and a better conversion index. This contribution demonstrates a solution to improve the availability of phytic phosphorus and reduce the intake In mineral phosphorus, to optimize the digestion of phytic phosphorus and that of proteins therefore have better indices of consumption and conversion, thus having a favorable impact on the cost of food.

It also affects the reduction of excretion of phosphorus by poultry manure, thus avoiding the pollution of groundwater by agricultural nitrates derived from poultry fertilizers, which have toxic effects on Human health.

**Keywords: broiler chicken, phytase, growth, conversion indexes, fertilizers, pollution.**

### ملخص

الهدف من دراستنا هو تقييم المقومات التقنية للنمو و الغذاء على محلين واحد كشاهد و الاخر تجريبي تلقيا نوعين من المواد الغذائية الاولى قياسي بدون انزيمات و الاخر مزود بالانزيمات الفيتاز يعمل على تحسين الهضم و تحويل الفوسفور فيتين و بالتالي تعزيز الافراج عن الفوسفور ليتم امتصاصه من طرف الحيوان

لتقييم الاثار الايجابية للفيتاز. استندنا في دراستنا على تغليف 4000 من الدجاج اللحم لمدة 7 اسابيع من العمر قسمت الى مجموعتين الاولى شاهدة تقلت صيغة غذائية دون الانزيمات و مجموعة تجريبية تلقت غذاء مكمل بالانزيم 1كغ/1000كغ من العلف

يظهر للفيتاز اثارا واضحة على معدل النمو الذي كان واضحا بمعدل اعلى لدى المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الشاهدة و مؤشرا لا فضل تغذية تحويلية و الحل الامثل لتحسين توافر الفوسفور الفيتيك و الحد من استهلاك الفوسفور المعدنية و كذا تحسين هضم الفوسفور الفيتيك و البروتينات

بذلك يكون له تأثير ايجابي على الاستهلاك و التحويل و ايضا على اسعار المواد الغذائية و هو يعمل ايضا الحد من افراز الفوسفور من فضلات الدواجن و بالتالي تجنب تلوث المياه الجوفية بالنترات من مصادر زراعية المستمدة من أسمدة الدواجن، والتي لها اثار سامة على صحة الإنسان.

**كلمات البحث: الدجاج اللحم، فيتاز، النمو، معدلات التحويل، التلوث الأسمدة**

