

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE

Projet de fin d'études

En vue de l'obtention du Diplôme de Docteur Vétérinaire

Evaluation de l'effet de l'ajout dans l'aliment d'un anticoccidien à base de plantes associé à un prébiotique naturel sur les performances zootechniques et sur la coccidiose chez le poulet de chair.

Présenté par : TARAFI Warda

TOUT Asma

Soutenu le : 20/06/2016

Devant le jury composé de :

- | | |
|---|----------------------------------|
| - Présidente : Pr AISSI M. | (Professeur ENSV) |
| - Promoteur : Dr DJEZZAR R. | (Maitre-Assistant classe A ENSV) |
| - Examinatrice 1 : Dr BEN ALI N. | (Maitre-Assistant classe A ENSV) |
| - Examinatrice 2 : Dr MEKSOUUD-TAIBI F. | (Maitre-Assistant classe A ENSV) |

Remerciements :

Tout d'abord, louange à « *Allah* » qui nous a guidé sur le droit chemin tout au long du travail et nous a inspiré les bons pas et les justes réflexes. Et nous avoir donné la volonté, le courage et la patience d'accomplir notre parcours d'étude.

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude et notre sincères remerciements à : Notre promoteur, Mr DJEZZAR R. pour nous avoir encadré et nous a orienté tout au long de ce travail avec patience ; aussi pour ses conseils.

Notre vifs remerciements vont aussi à :

Dr AISSI M. pour avoir bien voulu présider le jury.

Dr BEN ALI N. et Dr MEKSOUDE-TAIBI F. pour avoir bien voulu examiner ce modeste travail.

À tous ceux qui nous ont aidé de près ou de loin à réaliser ce travail en particulier à Mr KADDOUR Rachid qui a mis à notre disposition en plus de son temps, son expérience ; aussi pour les responsables de l'institut technique d'élevage(I.T.E.L.V) de Baba Ali qui ont mis son élevage et toutes les conditions nécessaires à la réalisation de notre expérimentation, Merci encore.

Dédicace

Avec un énorme plaisir, un cœur ouvert et une immense joie, que je dédie mon modeste travail :

À mes très chers parents pour leur amour, leur soutien, leur patience. Aucune dédicace ne saurait vous exprimer mon amour, mon respect. Eternel et ma considération pour les grands sacrifices que vous avez consenti pour mon bien être.

Puisse dieu vous préserver en bonne santé.

À mes deux chères sœurs : *Sabah* et *Amel*.

À mes frères : *Fayçal*, *Hassen* et *Abdo*.

Pour vos aides, vos conseils et votre amour pendant toute la durée de mes études.

À mon neveu : *Ishak*.

À ma belle amie : *BEDJAOUI Samia*

À mes oncles, mes tantes et leurs familles.

À ma binôme *Asma* et sa famille

À mes meilleures amies : Nesrine, Amoula, khaloussa, Amouna, Sihamo, Nina, Zaho, Imene, Maymounah, Khadija, Sara, Selma, Amina G, Loulou, Chahra, Om selma.

Un grand MERCI pour tous les bons moments pendant ces années.

À tous ceux que j'aime, qui m'aiment.

À toute la promotion de **2015 /2016** et particulièrement au groupe **11**.

Et bien sûr à moi-même.

Warda

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

*A mes chers parents pour leur amour leur soutien et leur intérêt
tout au long de mon cursus universitaire.*

A mes frères et ma sœur

A ma grande famille

A tous mes amies

A tous ceux que j'aime, qui m'aiment.

Tout Asma

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Localisation de sept espèces d' <i>Eimeria</i> dans l'intestin de poulet classées par sévérité décroissante de la coccidiose.	6
Tableau 2 : Méthode de Johnson et Reid.....	12
Tableau 3 : Programme de prophylaxie médicale	24
Tableau 4 : Poids vifs moyens enregistrés pour les deux lots.	30
Tableau 5 : Gain de poids pour les deux lots.....	31
Tableau 6 : Quantité cumulée d'aliment consommée.....	32
Tableau 7 : Indice cumulé de consommation.	32
Tableau 8 : Mortalité cumulé et taux de mortalité.....	32
Tableau 9 : Morphométrie moyenne des intestins des deux lots.....	33
Tableau 10 : L'indice lésionnel final moyen dans les deux lots.....	34
Tableau 11: Lésions observées à J ₁₄ dans le lot A.....	42
Tableau 12: Lésions observées à J ₁₄ dans le lot T.....	43
Tableau 13 : Lésions observées à J ₂₁ dans le lot A.....	44
Tableau 14 : Lésions observées à J ₂₁ dans le lot A.....	45
Tableau 15: Lésions observées à J ₂₈ dans le lot A.....	46
Tableau 16 : Lésions observées à J ₂₈ dans le lot T.....	47
Tableau 17 : Lésions observées à J ₃₅ dans le lot A.....	48
Tableau 18 : Lésion observées à J ₃₅ dans le lot T.....	49
Tableau 19 : Lésions observées à J ₄₂ dans le lot A.....	50
Tableau 20 : Lésions observées à J ₄₂ dans le lot T.....	51
Tableau 21 : Lésions observées à J ₄₉ dans le lot A.....	52
Tableau 22 : Lésions observées à J ₄₉ dans le lot T.....	53

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Anatomie du complexe stomacal (pro ventricule-gésier) des gallinacées	3
Figure 2 : Intestin des volailles.	3
Figure 3 : Représentation schématique des étapes du cycle évolutif des coccidies	7
Figure 4 : Cycle évolutif des coccidies.	10
Figure 5 : Equilibre entre la pression parasitaire et la réceptivité de l'hôte.	13
Figure 6 : Cycle de la lignée virulente d'E. maxima.	20
Figure 7 : Cycle de la lignée précoce atténuée d'E. maxima.	20
Figure 8 : Nor-Spice AB en poudre.....	22
Figure 9 : Bâtiment d'élevage de l'I.T.E.L.V	24
Figure 10 : Radiant.....	25
Figure 11 : (A) : Hygromètre ; (B) : Thermomètre	25
Figure 12 : (A) Garde pour recevoir les poussins ; (B) Avant la mise en place des poussins.	26
Figure 13 : La mise en place des poussins	26
Figure 14 : Préparation des prés mélanges (a, b, c)	30
Figure 15 : Pesée hebdomadaire des animaux	31
Figure 16 : Evolution du poids moyen des sujets des deux lots.	34

LISTE DES AVREVIATIONS

I.L.F.M : Indice Lésionnel Final Moyen.

O.I.E : Office International des Epizooties.

FOS : Fructo-oligosaccharides.

GOS : Gluco-oligosaccharides.

MOS : Mannan-oligosaccharies.

AFC : Antibiotiques Facteurs de Croissance.

Sommaire

INTRODUCTION.....	1
-------------------	---

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I.RAPPELS ANATOMIQUES DE L'APPAREIL DIGESTIF DU POULET.....	2
---	----------

I.1. Cavité buccale	2
I.1.1. Bec.....	2
I.1.2. Glandes salivaires.....	2
I.2. L'œsophage.....	2
I.3. Jabot	2
I.4. Estomacs	2
I.4.1. Pro ventricule (ou ventricule succenturié).....	2
I.4.2. Gésier	2
I.5. Intestin grêle.....	3
I.6. Gros intestin (ou colon)	4
I.7. Ceacum	4
I.8. Cloaque	4

Chapitre II. COCCIDIOSES.....	5
--------------------------------------	----------

Section I : Etude de parasite.....	5
---	----------

I.2. Etiologie.....	5
I.3. Cycle évolutif.....	6
II.1. Répartition géographique	10
II.2. Sources de contagion	11
II.3. Modalités de dissémination	11
II.4. Modalités de contagion.....	11
II.5. Facteurs de réceptivité et de sensibilité	12
II.5.1. Facteurs intrinsèques.....	12

II.5.1.1. Souche	12
II.5.1.2. L'âge.....	12
II.5.1.3. Sexe	12
II.5.1.4. Statut immunitaire	12
II.5.1.5. L'état de santé	12
II.5.2. Facteurs extrinsèques	12
II.5.2.1. Facteurs liés à l'élevage	12
II.5.2.2. Facteurs liés aux coccidies	13
Section III : Diagnostic.....	14
III.1. Diagnostic épidémiologique.....	14
III.2. Diagnostic clinique.....	14
III.3. Diagnostic différentiel.....	14
III.4. Diagnostic lésionnel (nécropsique)	14
III.5. Diagnostic expérimental : coprologie	17
Section IV : Pronostic.....	14
Section V : Moyens de lutte contre la coccidiose.....	15
V.1. Prévention sanitaire	18
V.2.1. Chimio prévention	18
V.2.2. prophylaxie médicale (vaccination).....	19
V.2.2.1. Vaccins vivants virulents.....	19
V.2.2.2. Vaccins vivants atténués.....	Erreur ! Signet non défini.
Chapitre III : ADDITIFS ALIMENTAIRE.....	21
III.1.1. Prébiotique	21
III.1.2. Plantes et extraits plantes.....	22
PARTIE EXPERIMENTALE	
I. MATERIEL ET METHODES.....	24
I.1. Matériel	24
I.1.1. Période et lieu de l'étude	24
I.1.2. Animaux	24

I.1.2.1. Souche	24
I.1.2.2. Description des lots	24
I.1.3. Conception du bâtiment	24
I.1.4. Eclairage.....	25
I.1.5. Litière	25
I.1.6. Matériel de chauffage.....	25
I.1.7. Température et l’hygrométrie.....	25
I.1.8. Matériel de pesée.....	25
I.1.9. Eau de boisson.....	26
I.1.10. Aliment.....	26
I.2. Méthodes.....	30
I.2.1. Paramètres zootechniques retenus dans cette étude	30
I.2.1.1. Evaluation de la consommation alimentaire.....	30
I.2.1.2. Gain de poids hebdomadaire	31
I.2.1.3. Indice de consommation (IC)	31
I.2.2. Paramètres cliniques retenus dans cette étude.....	31
□ Taux de mortalité	31
I.2.3. Morphométrie.....	32
I.2.4. L’étude lésionnelle	32
II. RESULTATS.....	33
II.1. Paramètres zootechniques retenus dans cet élevage.....	33
II.1.1. Poids moyen hebdomadaire	33
II.1.2. Gain de poids hebdomadaire.....	34
II.1.3. Indice de consommation	35
II.2. Paramètres cliniques	35
II.3. Morphométrie intestinale moyenne	36
II.4. Indice lésionnel.....	36
III. DISCUSSION.....	38

III.1. Paramètres zootechniques	38
III.1.2. L'indice de consommation	38
III.2. Mortalité	38
III.3. Score lésionnel	39
III.4. Morphométrie intestinale moyenne.....	39
CONCLUSION.....	40
RECOMMANDATIONS.....	40

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANNEXES

INTRODUCTION

La coccidiose aviaire est l'une des maladies rencontrées en permanence dans nos élevages. Il est estimé aujourd'hui que cette infestation parasitaire engendre dans le monde des pertes économiques annuelles très importantes. Les anticoccidiens ont permis de maîtriser les incidences de cette maladie, mais avec l'apparition de résistance envers ces produits, la recherche de solutions non thérapeutiques de substitution aux antibiotiques en tant que facteurs de croissance et aux anticoccidiens chimiques ou synthétiques devant être à la fois efficaces sur le plan zootechnique, sanitaire et économique, devient une nécessité absolue (DJEZZAR et *al.*, 2013).

Les restrictions de l'Union Européenne pour une production sans antibiotique ont conduit à l'abandon des recherches pour de nouvelles molécules mais ont stimulé la recherche de nouvelles méthodes alternatives, plus naturelles, capables de réduire l'infection, de renforcer les défenses de l'hôte par modulation du système immunitaire, d'aider à la guérison et à la réparation des dommages causés par le parasite. Parmi les stratégies nouvelles, l'utilisation de probiotiques, de prébiotiques, d'extraits de plantes, d'épices, d'huiles essentielles ou d'aliments fonctionnels (<<aliments >>) est proposée.

C'est dans ce contexte que la présente étude se propose comme une contribution à l'utilisation d'un anti coccidien à base d'extraits de plantes naturels (*yucca schidigera* et *Trigonella graecum*) **Norponin[®]XO**, associé à un prébiotique (**Nor-Spice AB[®]**) comme alternative aux antibiotiques et aux anticoccidiens, pour répondre à cet objectif, nous avons tenté d'évaluer l'impact de ces deux produits aussi bien sur :

- les performances zootechniques (poids vif, gain de poids, et indice de consommation)
- La coccidiose par l'évaluation hebdomadaire de l'indice lésionnel de (JOHNSON et REID, 1970).

PARTIE
BIBLIOGRAPHIQUE

I.1. Cavité buccale

I.1.1. Bec

Est formé de deux parties cornées recouvrant les mandibules, il sert à la préhension des aliments (VILLATE, 2001).

I.1.2. Glandes salivaires

Sont nombreuses peuvent contenir un équipement enzymatique préparant la digestion des sucres dans le jabot (amylase).

Leur rôle consiste essentiellement à la lubrification des aliments avant leur ingestion et à l'humidification de la cavité bucco pharyngée (VILLATE, 2001).

I.2. L'œsophage

Comprend entre le pharynx et le pro ventricule, sa paroi est mince et très dilatable, possède une muqueuse riche en glandes ramifiées, il peut servir de réservoir alimentaire (VILLATE, 2011).

I.3. Jabot

Est une poche palpable sous la peau, ses fonctions sont les suivantes :

- Le stockage alimentaire ingluvial couvre l'absence de prise de nourriture pendant la période obscure du nyctémère.
- Les aliments s'imbibent d'eau et la flore bactérienne amylolytique digère une partie de l'amidon en acide lactique (VILLATE, 2011).

I.4. Estomacs

L'estomac des oiseaux est formé de deux parties : pro ventricule et gésier.

I.4.1. Pro ventricule (ou ventricule succenturié)

C'est l'estomac sécrétoire, riche en glandes responsables de la sécrétion du suc gastrique (pepsinogène et acide chlorhydrique) (VILLATE, 2011).

I.4.2. Gésier

C'est l'estomac broyeur, a la forme d'une lentille biconvexe (LARBIER et LECLERCQ, 1992), grâce à sa paroi musculaire écrase les aliments granulés (VILLATE, 2011).

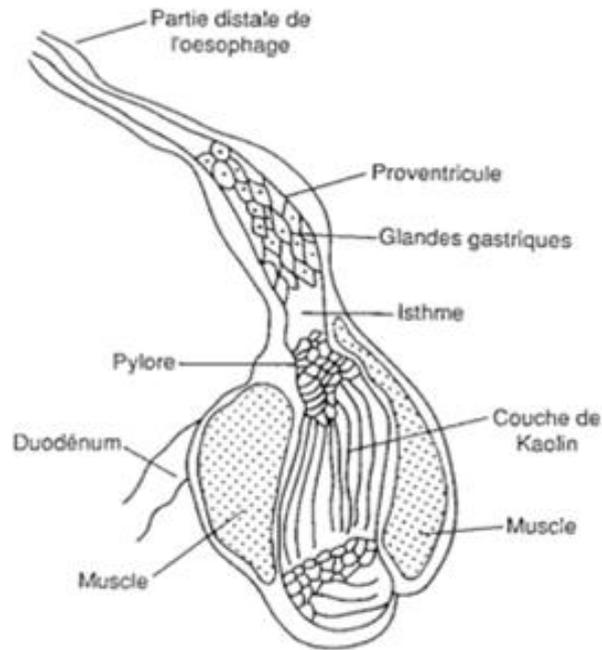


Figure 1 : Anatomie du complexe stomacal (pro ventricule-gésier) des gallinacées (LARBIER et LECLERCQ, 1992)

I.5. Intestin grêle

Il est divisé en trois parties qui présentent une structure plus ou moins semblable : le duodénum, le jéjunum, l'iléon.

- **Duodénum** : en forme d'un U dont la hanse duodénale renferme le pancréas.
- **Jéjunum** : présente des circonvolutions sur le mésentère.
- **Iléon** : aboutit au colon après avoir cheminé les deux ceaca.

A la jonction jéjuno-iléon : il se trouve le diverticule de Meckel (LARBIER et LECLERCQ, 1992).

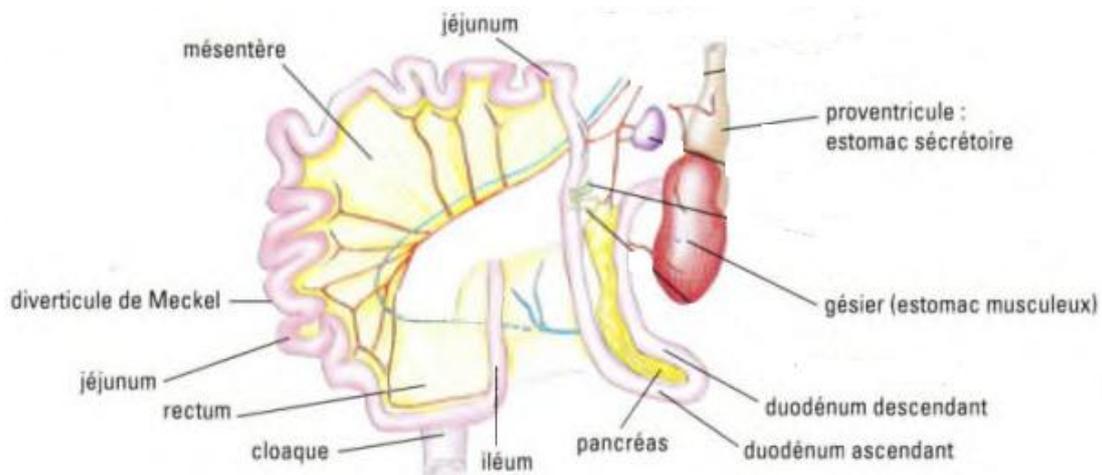


Figure 2 : Intestin des volailles (vue ventral) (VILLATE, 2011).

I.6. Gros intestin (ou colon)

Il est quasi inexistant (LARBIER et LECLERCQ, 1992).

Il part de l'iléon et débouche dans le cloaque (VILLATE, 2011).

I.7. Ceacum

Ce sont des diverticules en cul –de-sac situées à la jonction iléon-colon.

Ils jouent un rôle immunitaire important par la présence des amygdales caecales (VILLATE, 2011).

I.8. Cloaque

C'est l'ouverture commune des voies digestives, urinaires et génitales (VILLATE, 2011).

Il est divisé en trois parties :

- **Le coprodéum** : lieu de l'accumulation des matières fécales.
- **L'urodéum** : reçoit les deux uretères et les deux canaux déférents chez le male et l'oviducte chez la femelle.
- **Le proctodeum** : s'ouvre à l'extérieur par l'anus.

(LARBIER et LECLERCQ, 1992)

Section I : Etude de parasite

I.1. Définition

La coccidiose aviaire est une protozoose infectieuse, d'allure contagieuse, due à la présence et à la pullulation dans les cellules épithéliales de la muqueuse intestinale principalement, de diverses coccidies pathogènes du genre *Eimeria*, généralement très spécifiques (FONTAINE et CADORE, 1995 ; FORTINEAU et TRONCY, 1985).

Chez le poulet de chair, elle se traduit cliniquement par des troubles digestifs (entérite, entérocolite, typhlite parfois hémorragique), mortels dans les formes graves, entraînant de fortes baisses de production dans les formes atténuées (FONTAINE et CADORE, 1995).

I.2. Etiologie

Il existe 5 genres de coccidies, qui ont des caractéristiques différentes, Chez le poulet, on rencontre le genre *Eimeria* qui compte neuf espèces de coccidies qui peuvent être identifiées en fonction de :

- l'âge de l'hôte.
- le nombre d'oocystes ingérés.
- la réceptivité de l'hôte.
- le statut immunitaire de l'hôte.
- la virulence d'*Eimeria*.

Sur ces neuf espèces de coccidies qui infectent la volaille, trois sont jugées d'une importance majeure : *Eimeria tenella*, *Eimeria necatrix* et *Eimeria brunetti* (BOKA ; 2006).

Tableau 1 : Localisation de sept espèces d’*Eimeria* dans l’intestin de poulet classées par sévérité décroissante de la coccidiose (HACHIMI et al., 2008).

Espèces d’<i>Eimeria</i>	Localisation et lésions	Degré d’agressivité
<i>E. tenella</i>	caeca, remplis de sang	++++
<i>E. necatrix</i>	fin du duodénum jusqu’au milieu de l’iléon, formation de ballons	++++
<i>E. maxima</i>	fin du duodénum au milieu de l’iléon	+++
<i>E. brunetti</i>	fin de l’intestin grêle et rectum	+++
<i>E. mitis</i>	deuxième moitié de l’intestin grêle	++
<i>E. acervulina</i>	intestin grêle surtout au duodénum	++
<i>E. praecox</i>	duodénum, cylindres de mucus	+

I.3. Cycle évolutif

Les coccidies ont un cycle de développement biphasique avec une phase extérieure à L’hôte (phase de résistance et de dissémination), et une phase intérieure à l’hôte (phase de multiplication et de reproduction). Au cours de cette dernière phase le développement du parasite dans les cellules hôtes implique la succession de deux étapes de multiplication, **asexuée** et **sexuée**. La destruction du tissu hôte à la suite du développement et la multiplication du parasite, conduit aux diverses manifestations cliniques, observées chez les animaux atteints. Schématiquement le cycle évolutif peut être divisé en quatre grandes phases : la **sporogonie**, la **migration**, la **schizogonie** et la **gamétogonie** (MESSAI, 2015).

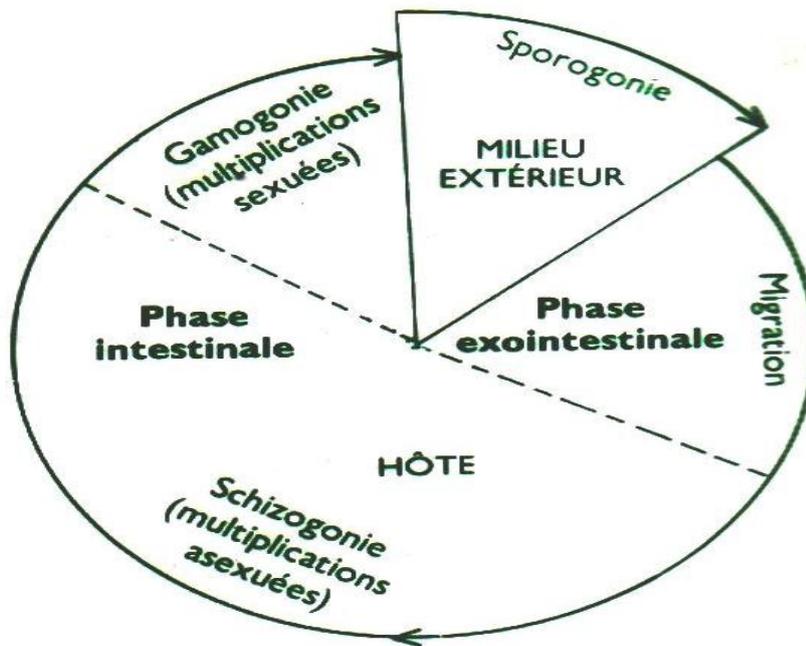


Figure 3 : Représentation schématique des étapes du cycle évolutif des coccidies (YVORE et al., 1982).

➤ **Sporogonie**

La sporogonie est le processus par lequel une cellule (sporonte ou zygote) contenue dans un œuf, l'**oocyste**, subit une série de divisions pour former des **sporozoïtes**. Elle assure la transformation de l'oocyste simple en oocyste sporulé. L'oocyste non sporulé contient une abondante réserve glucidique, formée de grains d'amylopectine, et lipidique. Ces substances permettront à l'oocyste d'évoluer si le milieu est favorable ou de survivre assez longtemps dans le cas contraire.

Pour le genre *Eimeria*, l'oocyste simple, émis par l'hôte, évolue dans le milieu extérieur ; les conditions d'oxygénation, d'humidité et de température sont déterminantes pour assurer cette évolution. Dans le cas d'*Eimeria tenella* la sporogonie est un phénomène strictement aérobie, et la température optimale pour la sporulation est de 29°C. Pendant cette phase, se déroulant à l'extérieur de l'hôte, l'oocyste résiste dans les conditions du milieu extérieur et se transforme en éléments infestants par **sporulation**. Cette sporulation conduit à la formation de quatre sporocystes contenant chacun deux **sporozoïtes**, seul l'oocyste sporulé contenant des sporozoïtes complètement formés est infectant pour l'hôte (MESSAI, 2015).

➤ **Excystement des sporozoïtes, migration et pénétration dans la cellule hôte**

Ingéré par l'hôte réceptif, l'oocyste sporulé libère les sporozoïtes infectants. Les sporozoïtes sont libérés par action mécanique et biochimique dans le tube digestif du poulet. Les études in vitro ont permis de décomposer le processus de l'excystement en deux étapes : La première consiste en une altération de la paroi oocystale qui, d'une part devient perméable sous l'action de la température

corporelle de l'hôte et de la teneur en CO₂ de la lumière intestinale, et qui d'autre part est soumise au broyage mécanique dans le gésier ; cependant, l'action de cet organe ne serait pas indispensable.

La seconde correspond à la libération des sporozoïtes qui quittent les sporocystes sous l'effet des enzymes pancréatiques et/ou des sels biliaires. Pour la plupart des espèces,

L'excystement a lieu par l'ouverture polaire du sporocyste suite à la dégradation par la trypsine du bouchon constitué par le corps de **Stieda** et à la stimulation par les sels biliaires de la mobilité des sporozoïtes. Dans le cas d'*Eimeria tenella*, la trypsine et la chymotrypsine jouent, in vitro, un rôle important dans l'excystement (MESSAI, 2015).

Libres dans la lumière intestinale, les sporozoïtes envahissent les cellules épithéliales dans un segment spécifique de l'intestin ou les cæcums, selon les espèces concernées. Le sporozoïte, grâce aux sécrétions des rhoptries du complexe apical, pénètre activement dans la cellule hôte. Selon les espèces, les sporozoïtes peuvent entrer directement dans les entérocytes, les cellules de la lamina propria, être pris en charge par des macrophages, ou se déplacer à travers plusieurs types cellulaires. Le processus intime de la migration jusqu'à la cellule cible reste encore mal connu (MESSAI, 2015).

➤ **Schizogonie (s) ou Mérogonie (s)**

En pénétrant dans la cellule hôte, le sporozoïte se développe dans une vacuole parasitophore dans le cytoplasme de la cellule hôte, et se transforme en 12 à 48 heures en un **trophozoïte**. Le trophozoïte commence à agrandir, et le noyau du parasite se divise par un processus de multiplication asexuée appelé **schizogonie (mérogonie)**. À cette étape, le stade parasitaire est désigné **schizonte** ou **méronte**. La rupture des schizontes mûrs (3ème jour), libère **les mérozoïtes**. Ces éléments envahissent, d'autres cellules épithéliales et reprennent le même processus de développement. Les mérozoïtes du deuxième cycle de schizogonie pénètrent de nouveau les cellules épithéliales de l'hôte. Les différentes espèces coccidiennes sont caractérisées par un nombre fixe de mérogonies et par un nombre déterminé de mérozoïtes dans chaque méronte. La libération des mérozoïtes des schizontes mûrs entraîne la destruction des cellules parasitées et donc la détérioration de l'épithélium, conduisant aux lésions et symptômes de la coccidiose.

Selon les espèces, l'ensemble des mérozoïtes ou certains d'entre eux peuvent passer par un troisième cycle de schizogonie, avant la formation des gamétocytes mâles (**microgamétocytes**) ou femelles (**macrogamétocytes**) (MESSAI, 2015).

➤ **Gamétogonie ou Gamogonie**

Les mérozoïtes de la dernière génération de mérontes envahissent d'autres cellules et entament une reproduction sexuée ou **gamétogonie** aboutissant à la formation de **microgamétocytes** (ou microgamontes) et de **macrogamétocytes** (ou macrogamontes). Certains mérozoïtes deviennent des

microgamontes et subissent des divisions répétées du noyau, suivies de divisions cytoplasmiques aboutissant à la disposition des **microgamètes** à la périphérie du microgamonte. Les microgamètes sont fusiformes et se déplacent grâce à leurs deux ou trois flagelles. D'autres mérozoïtes deviennent des macrogamontes dont le noyau ne se divise pas, mais dont la taille augmente beaucoup. Cette augmentation de la taille du macrogamonte s'accompagne de la prolifération de différents organites dont les corps formant la membrane d'enveloppe qui participent à l'élaboration de la paroi oocystale. Un macrogamonte donne un **macrogamète** qui, après fécondation par un microgamète, deviendra un **zygote**. Ce dernier, dont la paroi devient résistante aux conditions environnementales, prend alors le nom d'**oocyste simple** et est émis dans le milieu extérieur avec les matières fécales où s'accomplira la sporogonie. Selon l'espèce en cause, le rejet des oocystes à l'extérieur se fait dans un intervalle de quatre à huit jours. Pendant cette période, le parasite est sous la dépendance de l'hôte qui lui fournit les nutriments essentiels à son développement (MESSAI, 2015).

Pour chaque espèce coccidienne, la phase endogène (mérogonie (s) et gamogonie) a une durée, ou période prépatente, bien précise (exception faites des souches précoces). La chronologie de la phase exogène ou sporogonie est également variable avec les espèces coccidiennes et, pour une même espèce, avec les conditions environnementales (température, humidité et oxygénation principalement). Dans des conditions environnementales favorables, quatre sporocystes, contenant chacun deux sporozoïtes, se forment dans l'oocyste après environ 24 heures (MESSAI, 2015).

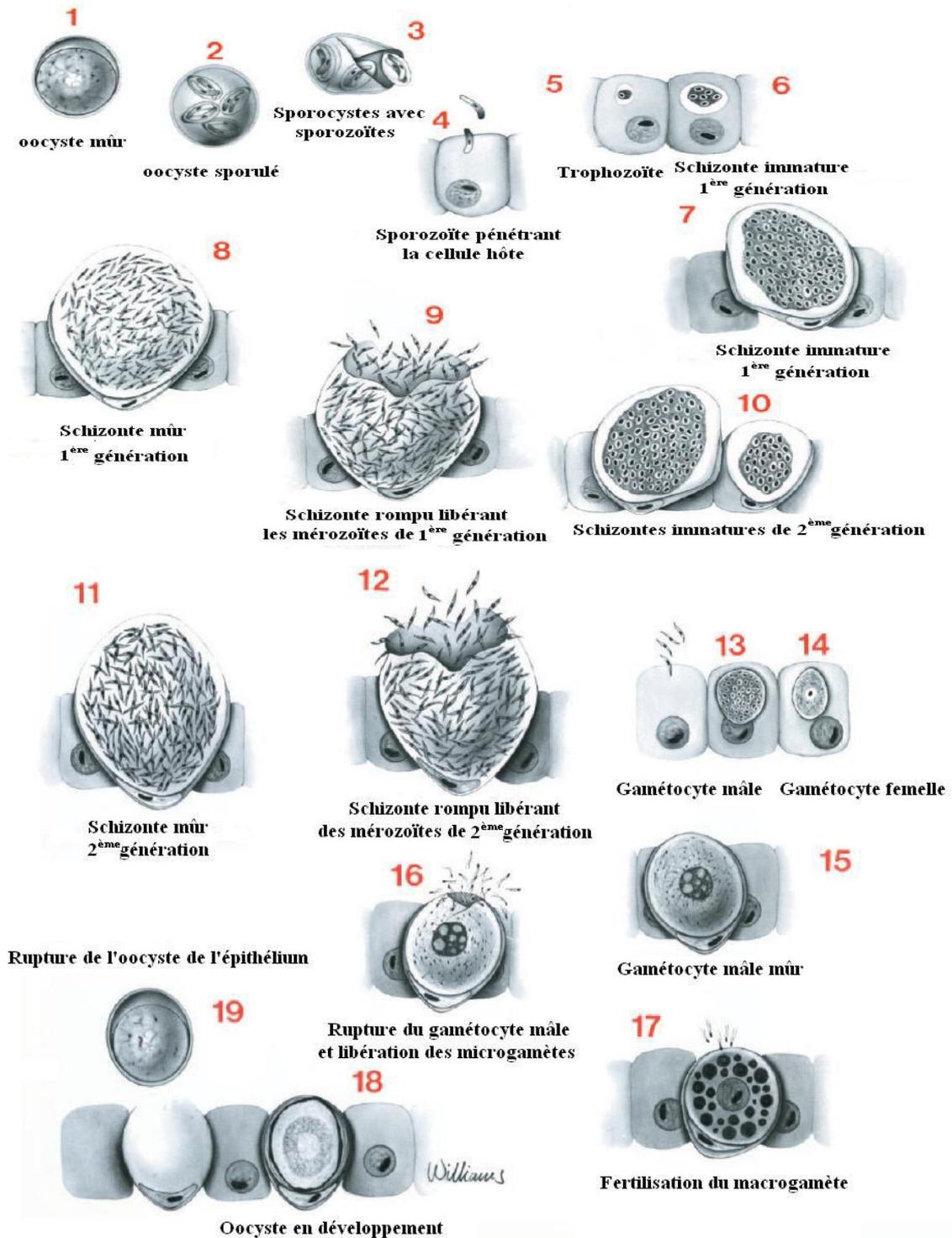


Figure 4 : Cycle évolutif des coccidies (CONWAY et MCKENZIE, 2007).

Section II : Epidémiologie

II.1. Répartition géographique

La coccidiose est une maladie cosmopolite, connue dans tous les pays d'élevage avicole. Il n'existe pas d'élevage sans coccidies (NACIRI, 2001).

Elle prend un aspect endémique surtout dans les élevages industriels du fait du contact hôte-parasite permanent sur une surface très réduite (FORTINEAU et TRONCY, 1985).

Cependant, en élevage traditionnel, la maladie n'est pas souvent sévère compte tenu de son aspect extensif (YVORE, 1992).

Deux types épidémiologiques correspondant aux deux types d'élevage :

➤ Elevages fermiers

L'alimentation des oiseaux dans ce type d'élevage est traditionnelle sans anticoccidiens. La maladie apparaît souvent en été (température et humidité élevée) et frappe très souvent les jeunes poulets (EUZEBY, 1987).

➤ Elevages industriels

En élevage industriel, au sol, l'alimentation est additionnée des coccidiostatiques (anti coccidiens sous forme des additifs alimentaires), destinés à empêcher l'apparition de la coccidiose donc les oiseaux sont normalement protégés, pendant toute leur vie sauf au moment de l'arrêt de l'administration des coccidiostatiques (à la finition pour les poulets de chair). Dans ce type d'élevage, le rôle de la saison dans l'apparition de la maladie est beaucoup moins important, la coccidiose étant présente toute l'année (LARRY *et al.*, 1997).

II.2. Sources de contagion

La principale source de contagion est représentée par les animaux infectés rejetant les oocystes dans leurs fientes. La litière, l'aliment et l'eau de boisson contaminés par les oocystes sont également des sources de contamination (YVORE *et al.* 1982).

II.3. Modalités de dissémination

Les coccidies peuvent être disséminées de différentes façons :

- Par les animaux réceptifs et infectés.
- Par l'homme, ayant véhiculé sur ses chaussures des débris de litière ou des fientes contaminés.
- Par des animaux non réceptifs, qui ayant injecté des oocystes, les évacuent intacts.
- Par le matériel, des mangeoires et des abreuvoirs souillés.

(DJEMAI, 2008)

II.4. Modalités de contagion

L'infection est toujours horizontale et *per os*, suite à l'ingestion d'oocystes sporulés présentant dans l'aliment ou l'eau de boisson souillés. Les volailles élevées au sol sont, naturellement, plus exposées

que celles élevées dans les caillebotis. Les aires à risque sont centrées autour des mangeoires et des abreuvoirs (EUZEBY, 1973).

La sévérité des lésions est d'autant plus grande que la quantité d'oocystes ingérés est importante (CONWAY et MCKENZIE, 2007).

II.5. Facteurs de réceptivité et de sensibilité

II.5.1. Facteurs intrinsèques

II.5.1.1. Souche

La souche Rhode Island Red est la plus sensible par contre la *Fayoumi* (la poule locale) est très résistante (YVORE *et al.*, 1982 ; PINARD-VANDERLAAN *et al.*, 1998).

II.5.1.2. L'âge

La coccidiose est rare avant l'âge de 3 semaines (sauf pour *E. acervulina* qui peut infecter les poussins de 15 jours d'âge). Cependant, la moitié des cas de coccidiose, sont entre la 4^{ème} et la 12^{ème} semaine d'âge (EUZEBY, 1987 ; LARBIER et LECLERQ, 1992).

II.5.1.3. Sexe

A l'âge égal, les poulettes sont plus réceptives que les coquelets (JORDON *et al.*, 2001).

II.5.1.4. Statut immunitaire

Le poulet développe une immunité contre la coccidiose quand il est infecté ou vacciné, les infections et la vaccination anti coccidienne vont limiter et diminuer la sévérité d'une nouvelle infection. Les poulets immunisés à la première infection, excrètent moins d'oocystes à la seconde infection (CARON, 1997).

II.5.1.5. L'état de santé

Les maladies intercurrentes comme l'encéphalo-malacie, l'intoxication par l'aflatoxine, La maladie de Gumboro, et la maladie de Marek augmentent la sensibilité et la réceptivité des poulets à la coccidiose (N'DRI, 2009).

II.5.2. Facteurs extrinsèques

II.5.2.1. Facteurs liés à l'élevage

Ce sont les conditions d'élevage : densité, alimentation, température, humidité, et l'oxygénation.

- **La densité :** Le surpeuplement, le non-respect de la densité en élevage industriel, et le non-respect d'hygiène augmente la sensibilité et inhibe le développement d'une immunité acquise (EUZEBY, 1987).
- **Alimentation :**
 - La malnutrition constitue un facteur de stress qui provoque une immunodépression et donc une baisse de résistance des sujets.
 - Un aliment riche en protéines augmente la réceptivité en favorisant la sécrétion de trypsine nécessaire à l'ouverture des oocystes sporulés (EUZEBY, 1987).
- **Température et humidité :** Une saison chaude et humide est très favorable à la sporulation des oocystes (température favorable est de 25 à 30°C).
- **l'oxygénation :** Un des facteurs déterminants de la vie externe du parasite (la sporogonie) (N'DRI, 2009).

II.5.2.2. Facteurs liés aux coccidies

Toutes les espèces d'*Eimeria* du poulet n'ont pas le même pouvoir pathogène.

La quantité d'oocystes sporulés ingérée détermine la gravité de la maladie (DJEMAI, 2008).

En conclusion, la coccidiose est le résultat de la rupture d'un équilibre entre : le parasite, l'hôte et l'environnement.

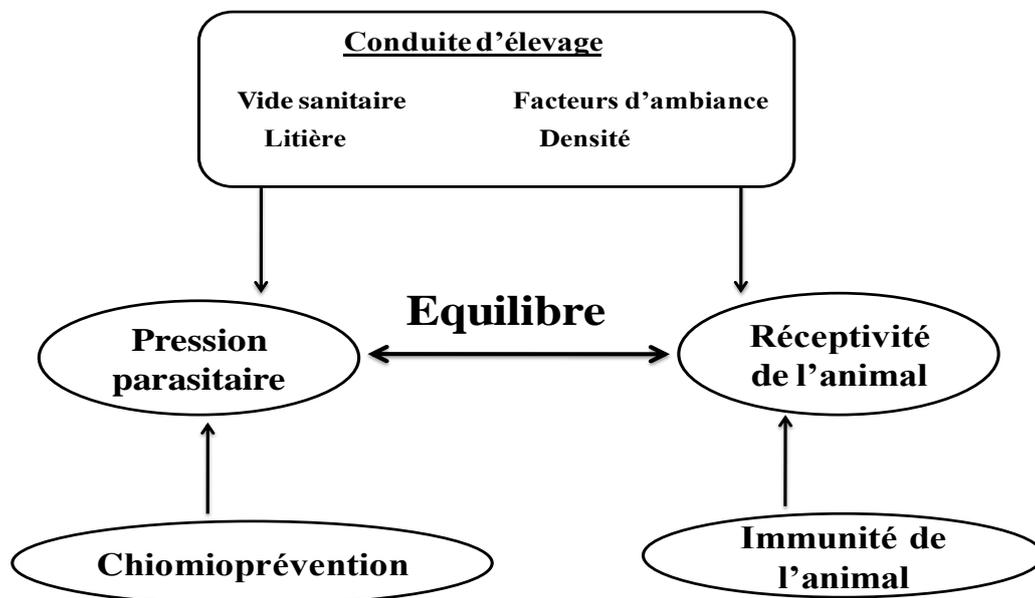


Figure 5 : Equilibre entre la pression parasitaire et la réceptivité de l'hôte (DJEMAI, 2008).

Section III : Diagnostic

III.1. Diagnostic épidémiologique

Les oiseaux s'infestent par les coccidies surtout en pays chauds et humides où les conditions climatiques sont favorables à la sporulation.

Actuellement, la coccidiose est répandue même en zones froides et sèches, grâce au microclimat favorable, assuré par les élevages industriels (EUZEBY, 1987).

➤ Elevage fermier

Dans l'élevage fermier, avec une alimentation traditionnelle, la coccidiose est essentiellement estivale, frappe les jeunes sujets, à partir de l'âge de 15 jours (JORDON *et al.*, 2001).

➤ Elevage industriel

Dans l'élevage industriel, l'aliment est additionné de coccidiostatiques, la coccidiose évolue toute l'année et apparaît, surtout chez les poulets de chair au stade de finition (JORDON *et al.*, 2001).

III.2. Diagnostic clinique

Il est aisé dans les formes aiguës. Il est basé sur les manifestations cliniques (diarrhée, modification de l'aspect des fientes, diminution de consommation d'eau et d'aliment, position en boule, amaigrissement). Il peut se confirmer facilement à l'examen coprologique (BELOT et PANGUI, 1986). Le diagnostic est, par contre, difficile pour les autres formes (BUSSIERAS et CHERMETTE, 1992).

III.3. Diagnostic différentiel

Avec toutes les formes d'entérite :

- **L'Histomonose** : la diarrhée est jaune-soufre, présence des lésions hépatiques et du magma caecal jaune-soufre.
- **Pullorose** (salmonellose chez les jeunes) : diarrhée blanche collante.
- **Typhose** (salmonellose chez les adultes) : symptômes généraux graves (abattement, fièvre, cyanose intense de la crête) et symptômes digestifs (diarrhée jaune-verdâtre) (N'DRI, 2009).

III.4. Diagnostic lésionnel (nécropsique)

Il repose sur l'autopsie des poulets sacrifiés et a pour but de faire les prélèvements (fragments d'intestin) pour chercher les lésions caractéristiques macroscopiques de la coccidiose (MESSAI, 2015), confirme la présence de la maladie (N'DRI, 2009).

Cet examen lésionnel, permet l'établissement du score lésionnel selon une technique décrite par Johnson et Reid (1970) afin d'apprécier la gravité de la maladie (N'DRI, 2009).

Tableau 2 : Méthode de Johnson et Reid (JOHNSON et REID, 1970).

Notes	Scores lésionnelles
0	Absence de lésions
+1	Lésions discrètes et peu nombreuses
+2	Lésions modérées avec la présence d'un contenu intestinal aqueux
+3	Lésions étendues avec œdème de la paroi intestinale
+4	Lésions inflammatoires sévères avec tendance hémorragique

L'évaluation des lésions d'après la méthode de Johnson et Reid est toujours un caractère subjectif, surtout dans le cas de plusieurs opérateurs, il faut un seul opérateur afin de réduire le niveau de subjectivité de l'opération, quand les lésions sont discrètes, l'évaluation est difficile (EUZEBY, 1987).

➤ **Score lésionnel d'*E.acervulina***

Coccidie de la partie antérieure de l'intestin (duodénum).

On y observe une muqueuse mince avec des taches blanches, celles-ci fusionnent et prennent un aspect de barreaux d'échelle (LARRY et *al.*, 1997).

Note 0	Note +1	Note +2	Note +3	Note +4
Pas de lésions macroscopiques	Lésions blanches en « barreau d'échelle »	Lésions plus nombreuses Non coalescentes	Lésions nombreuses coalescentes	Muqueuse grisâtre à rouge vif, lumière intestinale remplie de liquide

(JOHNSON et REID, 1970)

➤ **Score lésionnel d'*E.maxima***

Elle peut affecter tout l'intestin grêle, mais concerne surtout la partie moyenne du tube digestif, de part et d'autre du diverticule de Mickel.

On y observe des pétéchies, de l'exsudat orangé, la paroi devient flasque et œdémateuse.

Note 0	Note +1	Note +2	Note +3	Note +4
Pas de lésions macroscopiques	Pétéchies	Nombreuses pétéchies, mucus orangé.	Paroi intestinale épaisse, caillots de sang et de mucus, ballonnement.	Paroi très épaisse, ballonnement sur tout l'intestin, couleur très caractéristique (reflet verdâtre).

(JOHNSON et REID, 1970)

➤ **Score lésionnel d'*E.necatrix***

Elle affecte la partie moyenne de l'intestin.

La séreuse a un aspect de poivre et de sel caractéristique, avec des ponctuations blanches et des pétéchies.

Note 0	Note +1	Note +2	Note +3	Note +4
Pas de lésions macroscopiques	Pétéchies et points blancs	Pétéchies plus nombreuses, Léger ballonnement.	pétéchies, hémorragie, mucus rouge, ballonnement.	Hémorragie étendue, Teinte foncée du contenu intestinal, ballonnement très étendu.

(JOHNSON et REID, 1970)

➤ **Score lésionnel d'*E. brunetti***

Elle affecte la deuxième partie de l'intestin grêle et le rectum.

On y observe un œdème de la paroi intestinale, des hémorragies en stries et une nécrose de la muqueuse déterminant de fausses membranes et d'un caséum blanchâtre.

Note 0	Note +1	Note +2	Note +3	Note +4
Pas de lésions macroscopiques	rare Pétéchies	Pétéchies plus nombreuses, mucosité en « saumon »	Épaississement de la paroi, taches rouges transversales	Paroi nécrotique et sèche, dépôt caséux

(JOHNSON et REID, 1970)

➤ **Score lésionnel d'*E.tenella***

Coccidie des ceaca.

Les lésions sont sous forme de pétéchies, pouvant atteindre le stade de caillot sanguin, donnant aux ceaca l'aspect de boudin.

Note 0	Note +1	Note +2	Note +3	Note +4
Pas de lésions macroscopiques	Pétéchies rares	Pétéchies nombreuses, présence du sang	Sang en grande quantité, peu de matières fécales, paroi épaisse	paroi très épaisse, gros caillot de sang ou de pus caséux «boudin »

(JOHNSON et REID, 1970)

III.5. Diagnostic expérimental : coprologie

Il est basé sur la mise en évidence des oocystes dans les fientes mais il ne donne que des résultats trop tardifs puisque l'action destructrice des coccidies précède l'élimination des oocystes à l'extérieur dans les fientes.

Section IV : Pronostic

L'importance de cette affection est à la fois économique et médicale.

La maladie est économiquement importante en raison d'une part, des pertes dues aux mortalités et aux baisses de performances qu'elle entraîne et, d'autre part, du coût de la médication. Dans le monde entier (BENNET, 1999).

Au plan médical, la coccidiose se traduit par un taux de mortalité pouvant atteindre 80 à 100% de l'effectif (BULDGEN, 1996). Selon la classification de l'Office International des Epizooties (O.I.E.), cette protozoose occupe le 1er rang des maladies parasitaires des volailles (LANCASTER, 1983).

Section V : Moyens de lutte contre la coccidiose

V.1. Prévention sanitaire

La prophylaxie médicale n'assure jamais à elle seule une lutte efficace contre les coccidioses. Elle doit être impérativement associée à des mesures sanitaires (EUZEBY, 1987).

La biosécurité en élevage est le seul moyen de limiter le risque d'infestation ou du moins, de le maintenir sous un seuil d'équilibre :

- Le contrôle des entrées d'ocystes depuis l'extérieur du bâtiment permet de limiter la contamination de l'environnement des oiseaux : bottes, tenue spécifique au bâtiment, pédiluve, accès propre et bétonné, limitation des visites.
- Un bon protocole de nettoyage et désinfection en fin de lot permet d'éliminer les coccidies en fin d'élevage et de démarrer un nouveau lot avec une faible pression parasitaire. La désinfection seule n'a pas d'effet sur les ocystes.
- La limitation du contact entre les oiseaux et les ocystes présents dans les fientes permet de rompre le cycle parasitaire : utilisation de cages.
- Le suivi sanitaire des oiseaux est important : les coccidies sont des parasites opportunistes qui profitent de l'affaiblissement des oiseaux pour infester l'hôte (CORRAND et GUERIN, 2010).
- Une ventilation suffisante pour éviter l'humidité ambiante favorable à la sporulation.
- Une bonne installation des auges et des abreuvoirs pour éviter la défécation dans les mangeoires et déversement d'eau au sol.

V.2.1. Chimio prévention

La chimio prévention permet de réduire la coccidiose clinique (N'DRI, 2009), qui a pratiquement disparu, cependant la coccidiose subclinique peut entraîner des pertes économiques importantes (Diminution de la croissance, indice de la consommation augmenté) (NACIRI, 2001).

Elle est basée sur l'emploi continu de coccidiostatiques incorporés dans l'aliment, distribué pendant toute la vie des poulets de chair à l'exception de la période de retrait légale avant l'abattage (NACIRI et BROSSIER, 2009).

Les coccidiostatiques, sont des substances capables d'inhiber le développement du parasite (NACIRI et BROSSIER, 2009).

La chimioprévention constitue une méthode de lutte efficace et la plus économique, contre la coccidiose (NACIRI, 2001).

La principale limite de l'utilisation des anticoccidiens de synthèse : c'est l'apparition brutale de résistance vis-à-vis des anticoccidiens (NACIRI et BROSSIER, 2009).

D'après YVORE, la chimio résistance est lorsqu'une souche parasitaire soit capable de survivre et /ou de se multiplier en présence d'une substance donnée à dose égale ou supérieure à celle généralement recommandée.

La chimiorésistance et le non-respect de délai d'attente avant l'abattage des poulets de chair ont stimulés la recherche d'autres méthodes préventives comme les anticoccidiens à base d'extrait de plantes et la vaccination (NACIRI et BROSSIER, 2009).

V.2.2. Prophylaxie médicale (Vaccination)

Du fait de la chimiorésistance, la vaccination présente l'avenir de la prophylaxie anti coccidienne (REPERANT, 1998).

Elle n'est pas encore bien répandue chez le poulet de chair (MESSAI, 2015).

Il existe deux types de vaccins :

- vaccins vivants virulents
- vaccins vivants atténués

V.2.2.1. Vaccins vivants virulents

Leur utilisation risque d'introduire une coccidiose clinique (NACIRI, 2001).

V.2.2.2. Vaccins vivants atténués

Les souches vaccinales atténuées sont appelées souches précoces, résultat de passages successifs de coccidies sur le poulet. A chaque passage, on récupère les premiers oocystes émis, à maturation précoce (Shirley, 1988) c'est-à-dire la période pré patente est courte, et la multiplication asexuée (schizogonie) est diminuée donc l'atteinte lésionnelle est moins importante et l'excrétion des oocystes est plus faible expliquant le faible pouvoir pathogène de ces vaccins (LILLEHOJ et TROUT, 1993 ; SHIRLEY, 2000).

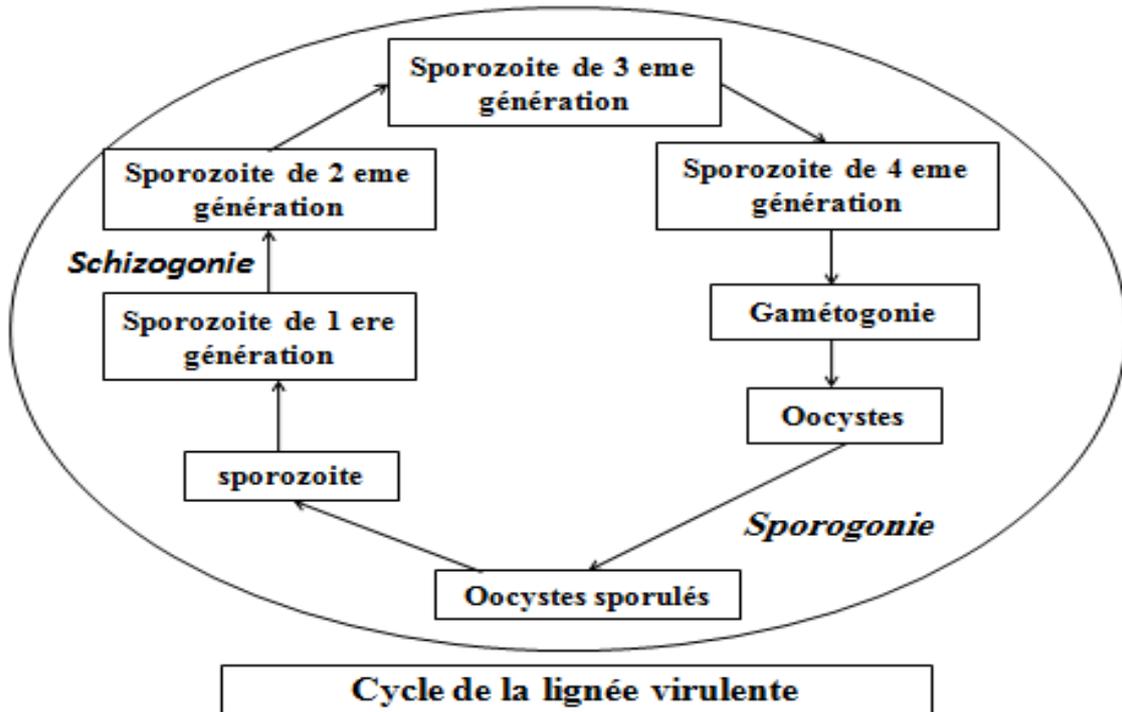


Figure 6 : Cycle de la lignée virulente d'*E. maxima* (SHIRLEY, 1988).

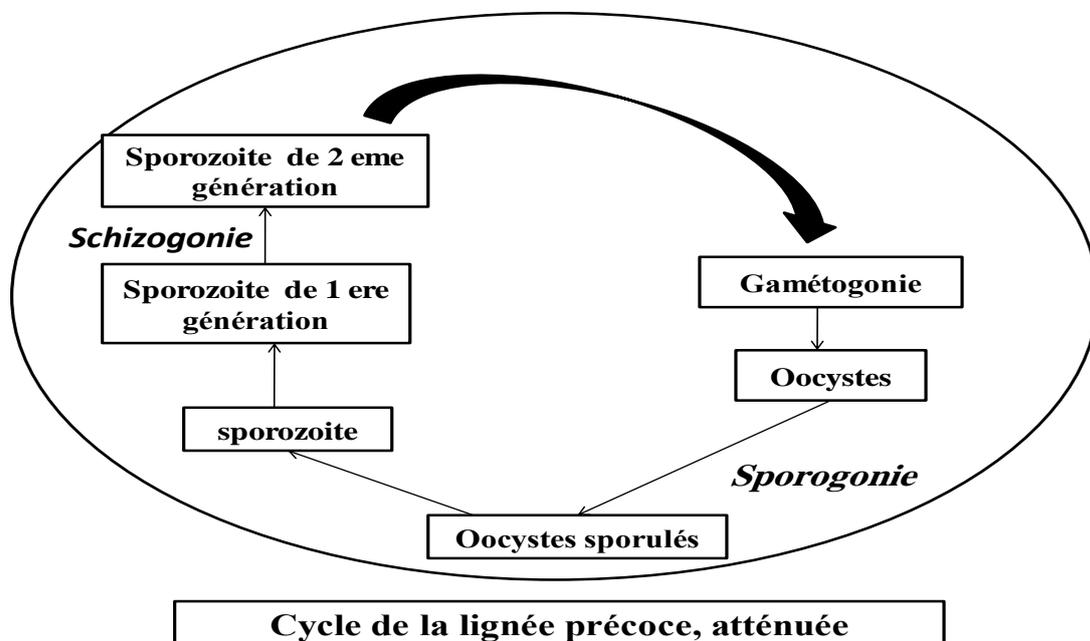


Figure 7 : Cycle de la lignée précoce atténuée d'*E. maxima* (SHIRLEY, 1988).

III.1. Additifs alimentaires

Les additifs alimentaires sont définis comme des substances, microorganismes ou préparations, autres que la nourriture elle-même, qui sont additionnées intentionnellement à l'eau ou aux aliments dans l'objectif d'accomplir une ou plusieurs des fonctions citées ci-dessous. Ils doivent affecter favorablement les caractéristiques de l'aliment, la flore gastro-intestinale ou la digestibilité des composants de l'aliment et les produits animaux, satisfaire les besoins nutritionnels des animaux et leur bien-être, améliorer les performances de production animale sans conséquences sur l'environnement ; avoir un effet cocciostatique. Cependant, les additifs ne doivent pas avoir un effet inverse sur la santé animale, humaine ou sur l'environnement et nuire au consommateur en détériorant les caractéristiques distinctives des produits animaux.

De nombreux produits dont les enzymes, les acides organiques, les extraits des plantes naturelles, les probiotiques et les prébiotiques, dont certains sont déjà commercialisés, ont été proposés par les scientifiques et les industriels de l'alimentation animale en remplacement des antibiotiques facteurs de croissance (AFC). Même s'ils permettent une amélioration des performances de croissance, le mode d'action de la majorité de ces produits n'est pas encore précisément connu. Beaucoup d'études ont été réalisées chez la volaille (MOHAMED SAID, 2015).

III.1.1. Prébiotique

Un prébiotique est un ingrédient alimentaire non digestible qui exerce une action bénéfique sur la santé en stimulant sélectivement la croissance et/ou l'activité métabolique d'un nombre limité de microorganismes de l'intestin. L'apport de substrats spécifiques favorise le développement de groupes bactériens favorables à l'hôte (classiquement les Lactobacilles), empêchant ainsi la prolifération d'espèces pathogènes, (MOHAMED SAID, 2015). Il augmente la production d'acides gras volatiles et d'acides organiques (lactique) et permet de réduire la concentration d'ammoniac dans l'intestin. Effets potentiels qui demandent plus d'études effets variables sur les performances de croissance des volailles (Fallah *et al.*, 2013; Ganguly, 2013).

Les oligosaccharides constituent la catégorie la plus importante des prébiotiques, les principaux étant les fructo-oligosaccharides (FOS), les gluco-oligosaccharides (GOS) et les mannan-oligosaccharides (MOS). Leur inclusion dans l'alimentation se fait à faibles concentrations et permet l'amélioration du gain moyen quotidien, de la conversion alimentaire et du statut sanitaire des animaux (MOHAMED SAID, 2015).



Figure 8 : Nor-Spice AB en poudre

III.1.2. Plantes et extraits plantes

De nombreux produits d'origine végétale sont déjà utilisés dans l'alimentation animale. Il s'agit principalement de plantes ou d'extraits de plantes, d'épices et d'huiles essentielles dont les principes actifs sont bénéfiques pour les animaux, mais aussi de produits analogues de synthèse. Ces extraits ont néanmoins permis une amélioration des performances de croissance des animaux comparativement à celles des animaux nourris avec un aliment contrôle (sans AFC). De plus, ils ont stimulé le développement des lactobacilles, et inhibe les bactéries pathogènes telles qu'*E.coli*, alors que les antibiotique n'avait pas d'action, voir même une influence inverse, sur l'ensemble de ces groupes bactériens, aussi de nombreux composés d'origine végétale semblent doués d'activités anticoccidiennes contre les espèces *Eimeria* affectant la volaille (MESSAÏ, 2015).

➤ Anticoccidiens

En élevages, les anticoccidiens sont utilisés soit à titre curatif soit le plus souvent, à titre préventif. Les anticoccidiens n'ont pas supprimé pour autant le risque parasitaire et les échecs restent assez fréquents (chimiorésistance). Des coccidies résistantes soit par L'utilisation intensive et prolongée des anticoccidiens ou bien par la sous-consommation d'anticoccidiens (l'ingestion d'une dose insuffisante d'anticoccidien) qui peuvent indirectement, favoriser l'apparition de souches résistantes (YVORE, 1992).

➤ Alternatives naturelles de lutte anticoccidienne

Tels que Norponin[®] Xo est un produit à base de plante et d'extraits de plantes riches en saponines stéroïdiques (*e.g.* protodioscine, schidigera saponine B1).

- Un produit naturel pour une meilleure gestion du risque coccidien en élevage.
- Pas de phase de retrait avant l'abattage.

- Pas d'interférence avec d'autres produits (vaccins, anticoccidiens de synthèse...).
- S'intègre dans un programme de prévention.
- Existe en poudre, premix et liquide.
- Utilisable en agriculture biologique.

PARTIE EXPERIMENTALE

Matériel et Méthodes

L'objectif

Le but de notre étude est de rechercher les alternatives aux antibiotiques et aux anticoccidiens chimiques par l'utilisation des prébiotiques et d'un anticoccidien à base d'un extrait de plante naturels, ces dernier devant être à la fois efficace sur le plan zootechnique, sanitaire et économique. Donc nous étudions l'impact de ces deux produits aussi bien sur les performances de croissances (poids vif, gain de poids, consommation et indice de consommation ...), et sur le plan lésionnel ainsi sur la morphométrie intestinale.

I.1. Matériel

I.1.1. Période et lieu de l'étude

Notre travail a été effectué à l'institut technique des petits élevages (I.T.E.L.V), sise à Baba Ali dans la commune de Birtouta (Alger). La durée totale de notre expérimentation est de 49 jours, du 02 novembre au 20 décembre 2015.

I.1.2. Animaux

I.1.2.1. Souche

L'étude a été réalisée sur des poussins d'un jour de l'espèce *Gallus gallus domesticus*, appartenant à la souche de type chair Cobb 500, produits par le couvoir de l'O.R.A.C sis à Dar el Beida, faisant l'objet des inspections régulières de la part des services d'hygiène.

I.1.2.2. Description des lots

Deux lots ont été inclus dans notre étude dont chacun comporte 50 poussins (l'un est témoin (T) et l'autre est expérimental (A)).

I.1.3. Conception du bâtiment

Le bâtiment est en dur, doté d'un système de ventilation dynamique assuré par un extracteur d'air et un humidificateur qui assure l'entrée et le rafraichissement de l'air frais et des extracteurs qui assurent la sortie de l'air vicié (ammoniac, gaz carbonique, etc....).



Figure 9 : Bâtiment d'élevage de l'I.T.E.L.V (Photo originale, 2015, 2016)

➤ Vide sanitaire

Le vide sanitaire d'une durée de plus de 15 jours a été pratiqué dans le but de prolonger l'action du désinfectant et d'assécher les sols et les parois du bâtiment.

I.1.4. Eclairage

Lampes à incandescence de 60 watt.

I.1.5. Litière

Elle est composée de copeaux de bois d'une épaisseur de 5 à 10cm environ.

I.1.6. Matériel de chauffage

Le bâtiment est chauffé à l'aide de radiants à gaz butane.

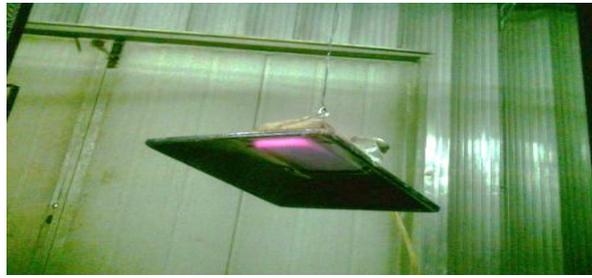


Figure 10 : Radiant (Photo originale, 2015, 2016)

I.1.7. Température et l'hygrométrie

L'hygrométrie et la température ambiante ont été contrôlées au cours de toute la période d'élevage à l'aide d'un thermomètre et d'un hygromètre au sein de l'élevage.



(A)

(B)

Figure 11 : (A) : Hygromètre ; (B) : Thermomètre (Photos originales, 2015, 2016)

I.1.8. Matériel de pesée

Une balance automatique a été utilisée pour les pesées des animaux et de l'aliment.

I.1.9. Eau de boisson

L'eau de boisson distribuée aux deux lots provenait d'un puits mitoyen au bâtiment.

I.1.10. Aliment

Le même aliment, de type farineux et de même formulation est distribué aux deux lots, sauf que, pour le lot (A) expérimental qu' :

Nous avons rajouté un anticoccidien à base d'extrait naturel de plante (**Norponin® XO**) et un prébiotique (**Nor-Spice AB**) à raison de 500g/Tonne pour l'anticoccidien et de 250g/Tonne pour le prébiotique.

- Mise en place de cheptel :



(A)

(B)

Figure 12 : (A) Garde pour recevoir les poussins ; (B) Avant la mise en place des poussins.

(Photos originales, 2015,2016)



Figure 13 : La mise en place des poussins (Photo originale, 2015,2016)

Nous avons conçu des poussinières pour les deux lots par la mise en place des poussins dans une garde en isorel, pourvu de :

- **Mangeoire** : l'aliment de démarrage est distribué dans des assiettes de 1^{er} âge.
- **Abreuvoirs** : l'eau est pourvue dans des buvettes de 1^{er} âge.

La poussinière est agrandie au fur et à mesure que les poussins croissent.

- **Traitement préventif**

Tous les vaccins et les traitements administrés aux deux lots sont illustrés dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Programme de prophylaxie médicale

Date	Age en jours	Traitements et vaccination	
		Lot (A)	Lot (T)
02/11/2015	1	EAU+ SUCRE	EAU+ SUCRE+ ENFLOXACINE
03/11/2015	2	EAU+ SUCRE	EAU+ SUCRE + ENROFLOXACINE
04/11/2015	3	EAU+ SUCRE	EAU+ SUCRE + ENROFLOXACINE
05/011/2015	4	EAU+ SUCRE	EAU+ SUCRE + ENROFLOXACINE
06/11/2015	5	VACCIN NEWCASTLE.+ BRONCHITE INFECTIEUSE	VACCIN NEWCASTLE+ BRONCHITE INFECTIEUSE
07/11/2015	6	EAU + VITAMINES	EAU + ANTISTRESS
08/11/2015	7	EAU + VITAMINES	EAU + ANTISTRESS
09/11/2015	8	EAU	EAU

I. MATERIEL ET METHODES

10/11/2015	9	EAU	EAU
11/11/2015	10	EAU	EAU
12/11/2015	11	EAU + VITAMINES	EAU + ANTISTRESS
13/11/2015	12	VACCIN GUMBORO	VACCIN GUMBORO
14/11/2015	13	EAU	EAU + ANTISTRESS
15/11/2015	14	EAU + VITAMINES	EAU + ANTISTRESS
16/11/2015	15	EAU	EAU
17/11/2015	16	EAU	EAU
18/11/2015	17	EAU	EAU
19/11/2015	18	EAU	EAU
20/11/2015	19	EAU	EAU
21/11/2015	20	RAPPEL NEWCASTLE + BRONCHITE INFECTIEUSE	RAPPEL NEWCASTLE + BRONCHITE INFECTIEUSE
22/11/2015	21	EAU + VITAMINES	EAU +TOLTRAZURIL
23/11/2015	22	EAU + VITAMINES	EAU + TOLTRAZURIL
24/11/2015	23	EAU	EAU + ANTISTRESS
25/011/2015	24	EAU	EAU + ANTISTRESS
26/11/2015	25	EAU	EAU + ANTISTRESS
27/11/2015	26	EAU	EAU

I. MATERIEL ET METHODES

28/11/2015	27	EAU	EAU
29/11/2015	28	EAU	EAU + TOLTRAZURIL
30/11/2015	29	EAU	EAU
01/12/2015	30	EAU	EAU
02/12/2015	31	EAU	EAU
03/12/2015	32	EAU	EAU
04/12/2015	33	EAU	EAU
05/12/2015	34	EAU	<i>EAU</i>
06/12/2015	35	EAU	EAU + TOLTRAZURIL
07/12/2015	36	EAU	EAU + COLISTINE
08/12/2015	37	EAU	EAU
09/12/2015	38	EAU	EAU +TOLTRAZURIL
10/12/2015	39	EAU	EAU +TOLTRAZURIL
11/12/2015	40	EAU +COMPLEXE VITAMINIQUE	EAU +COMPLEXE VITAMINIQUE
12/12/2015	41	EAU +COMPLEXE VITAMINIQUE	EAU +COMPLEXE VITAMINIQUE
13/12/2015	42	EAU	EAU
14/12/2015	43	EAU	EAU
15/12/2015	44	EAU	EAU +DOXICYCLINE + COLISTINE
16/12/2015	45	EAU	EAU + DOXICYCLINE +

			COLISTINE
17/12/2015	46	EAU	EAU
28/12/2015	47	EAU	EAU
19/12/2015	48	EAU	EAU
20/12/2015	49	EAU	EAU

I.2. Méthodes

I.2.1. Paramètres zootechniques retenus dans cette étude

Durant 7 semaines d'élevage, les paramètres suivants ont été mesurés :

- Consommation alimentaire
- Gain de poids hebdomadaire
- Indice de consommation cumulée (IC)

I.2.1.1. Evaluation de la consommation alimentaire

a. Préparation de l'aliment pour chaque lot

Pour le lot témoin (T), les animaux recevaient un aliment conventionnel. Pour le lot expérimental (A), les animaux recevaient le même aliment mais additionné d'un anticoccidien (Norponin® XO) à raison de 500g/Tonne et un prébiotique (Nor-Spice® AB) à raison de 250g/Tonne, pendant toute la durée de l'élevage. Au préalable on a opéré des prés mélanges qui ont consisté à mélanger nos additifs (anticoccidien et prébiotique) dans un premier temps avec un kilo d'aliment puis avec 5 autres kilos d'aliment puis avec la quantité nécessaire à chaque phase d'élevage.

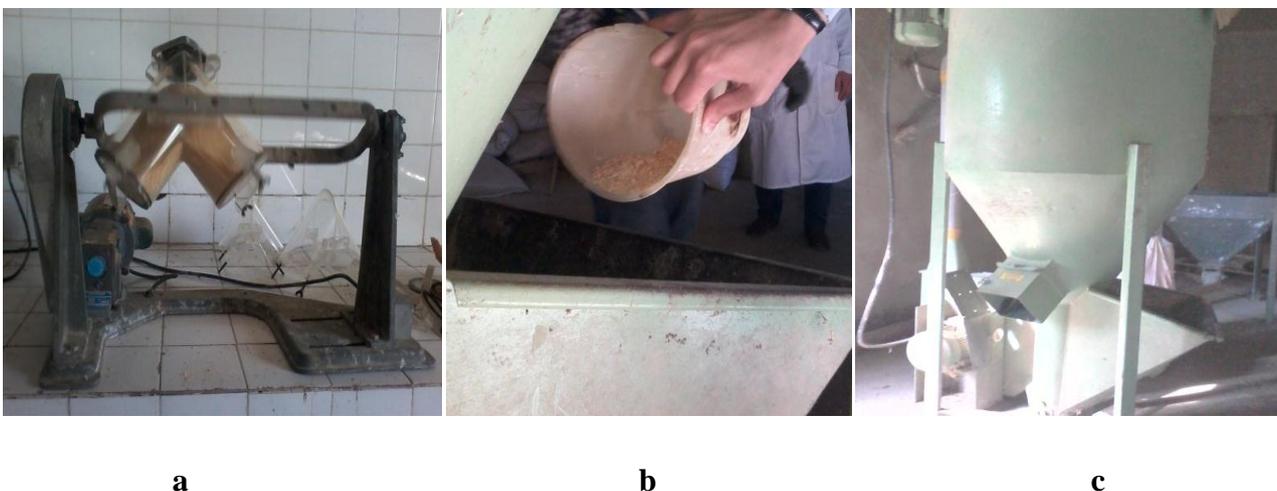


Figure 14 : Préparation des prés mélanges (a, b, c) (Photos originales, 2015,2016)

b. Relevé hebdomadaire de la quantité consommée d'aliment pour chaque lot

L'aliment a été distribué ad libitum du 1^{er} au 49^{ème} jour. Le refus d'aliment a été pesé hebdomadairement dans chaque lot. Ainsi, les quantités d'aliment consommées par lot, ont été estimées hebdomadairement, en faisant la différence entre les quantités distribuées et les refus en fin de semaine.

$$\text{Quantité d'aliment consommée} = \text{Quantité d'aliment distribuée} - \text{le refus}$$

L'eau de boisson est également distribuée à volonté.

I.2.1.2. Gain de poids hebdomadaire

Pour chaque lot, on a pesé, chaque semaine, pour évaluer la croissance. Les pesées ont été faites manuellement à l'aide d'une balance électronique à : J₁₄, J₂₁, J₂₈, J₃₅, J₄₂, J₄₉.



Figure 15 : Pesée hebdomadaire des animaux (Photo originale 2015,2016)

I.2.1.3. Indice de consommation (IC)

L'indice de consommation représente le rapport entre la quantité d'aliments consommés et le gain de poids obtenu.

$$\text{IC} = \frac{\text{Quantité d'aliment consommée pendant une période (g)}}{\text{Gain de poids durant la période (g)}}$$

I.2.2. Paramètres cliniques retenus dans cette étude

➤ **Taux de mortalité**

Chaque jour, l'ouvrier doit faire le tour de l'élevage pour retirer les animaux morts et d'en noter le nombre journalier des sujets morts. Il est à noter que le taux de mortalité prend en compte, également les animaux autopsiés.

$$\text{Taux de mortalité (\%)} = (\text{nombre des mortalités} / \text{effectif de départ}) \times 100.$$

I.2.3. Morphométrie

La longueur totale de l'intestin, de la jonction gésier-duodénum jusqu'à la fin du rectum additionnée à la longueur des deux ceacum, a été mesurée à l'aide d'un ruban mètre, à la fin de chaque semaine (sacrifice).

I.2.4. L'étude lésionnelle

➤ Technique utilisé

Après l'autopsie des sujets sacrifiés, l'intestin est étalé sur une table après l'observation de la séreuse. Des incisions faites à divers parties de l'intestin pour l'observation de la muqueuse sous la lumière de jours.

➤ Indice lésionnel

Johnson et Reid ont établis des scores lésionnels de 0 à 4 pour évaluer la gravité de l'infection coccidienne. Ces scores sont utilisés en routine pour le diagnostic des coccidioses et l'évaluation de l'efficacité des anticoccidiens.

Le risque de coccidiose existe pour un score lésionnel supérieur à 2 (Johnson, et Reid 1970).

Cependant, l'établissement de l'indice lésionnel des coccidioses de l'intestin se réalise par la division du tube digestif en 04 segments (rectum excepté).

➤ Calcul et interprétation des indices lésionnels

Dans notre étude, le calcul et l'interprétation de l'indice lésionnel final moyen (I.L.F.M.), pour chaque semaine et dans les deux lots, s'effectuent comme suit :

$$\text{I.L.F.M} = \text{Somme des indices lésionnels des 2 sujets} / 2 \text{ sujets autopsiés.}$$

Les résultats sont interprétés selon le barème donné ci-dessous :

- I.L.F.M < + 1 : Excellente protection contre la coccidiose.
- I.L.F.M < + 2 : Protection correcte.
- I.L.F.M < + 2,5 : Protection à surveiller.
- I.L.F.M > + 2,5 : Risque de coccidiose clinique (prévoir à titre préventif un anticoccidien)
- I.L.F.M > + 3 : Problèmes sérieux de coccidiose clinique avec des lésions sévères (traitement curatif immédiat).

Résultats et Discussion

II.1. Paramètres zootechniques retenus dans cet élevage

II.1.1. Poids moyen hebdomadaire

L'évolution du poids moyen hebdomadaire des sujets des deux lots durant la période d'élevage est rapportée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 4 : Poids vifs moyens enregistrés pour les deux lots.

Jours	lot t (grammes)	lot a (grammes)
J ₁	42	41
J ₈	139.5	143.3
J ₁₅	330.6	345.1
J ₂₁	723.3	768
J ₂₈	1174.3	1580
J ₃₅	1580	1910
J ₄₂	1860	2316
J ₄₉	2780	3050

Nous avons noté :

- Que les poids vifs moyens obtenus chez les animaux du lot expérimental (A) sont plus importants par rapport à ceux réalisés par les animaux du lot témoin (T) et cela à partir de la 1^{ère} semaine jusqu'à la fin de l'élevage.

La représentation graphique de poids vif moyen des sujets de deux lots est rapportée dans la figure ci-dessous :

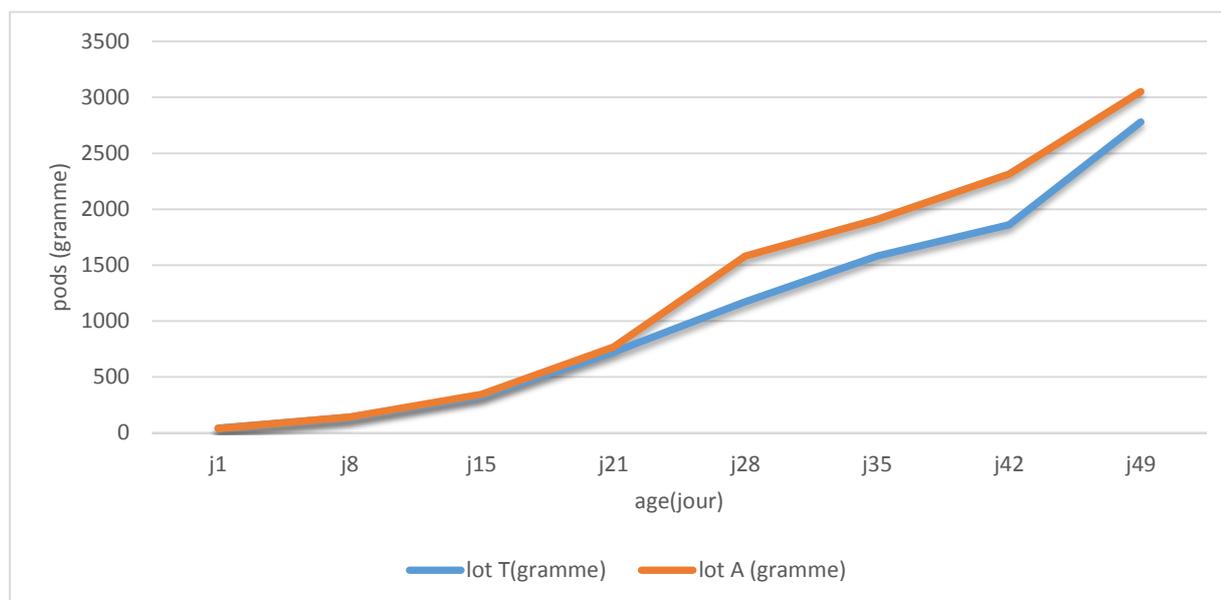


Figure 16 : Evolution du poids moyen des sujets des deux lots.

II.1.2. Gain de poids hebdomadaire

Tableau 5 : Gain de poids pour les deux lots.

Jours	lot t (gramme)	lot (a) (gramme)
J ₈	97.5	102.3
J ₁₅	191.1	201.8
J ₂₁	392.7	422.9
J ₂₈	451	812
J ₃₅	405.7	330
J ₄₂	280	406
J ₄₉	920	734

Nos résultats montrent que :

Hormis les gains de poids réalisés par les sujets du lot (T) à J₄₉ et à J₃₅ qui sont supérieurs à ceux réalisés par les animaux du lot (A) successivement 920g vs 734g, 405.7g vs 330g, tous les gains de poids notés à la fin de chaque semaine de l'élevage sont en faveur des sujets du lot expérimental (A)

(102.3g vs 97.5g , 201.8g vs 191.1g ,422.9g vs 392.7g , 812g vs 451g , successivement à J₈,J₁₅ ,J₂₁ ,J₂₈ et J₄₂).

II.1.3. Indice de consommation

La consommation de l'aliment pour les deux lots est représentée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 6 : Quantité cumulée d'aliment consommée.

Jours	quantité d'aliment consommée (g)/sujet	
	lot (T)	lot(A)
J₄₉	7887.1	8655

L'indice de consommation pour les deux lots est représenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau 7 : Indice cumulé de consommation.

Age (jour)	Indice de consommation	
	Lot (T) témoin	Lot (A) expérimental
J ₄₉	2.84	2.84

On remarque clairement que les indices de consommation cumulés pour les animaux des 2 lots sont identiques.

II.2. Paramètres cliniques

➤ **Taux de mortalité**

La mortalité chez les animaux des deux lots est représentée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 8 : Mortalité cumulée et taux de mortalité.

Lots	T	A
mortalité cumulée	4	3
taux de mortalité %	8	6

II.3. Morphométrie intestinale moyenne

La morphométrie moyenne des intestins des deux lots est représentée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 9 : Morphométrie moyenne des intestins des deux lots.

L'âge en jours	Lot T (cm)	Lot A (cm)
14	119	118
21	159	155.5
28	187.5	195
35	205.5	227
42	210	240
49	242	279

On note clairement que la longueur totale des intestins des deux lots est sensiblement rapprochée à J₁₄ et J₂₁ mais l'écart va en augmentant à partir de J₂₈, jusqu'à la fin de l'élevage.

II.4. Indice lésionnel

Après avoir établi les moyennes des indices lésionnels pour les deux lots, on note les résultats suivants :

Tableau 10 : L'indice lésionnel final moyen dans les deux lots (voir les photos des lésions aux annexes)

Périodes	Age (jour)	Score lésionnel moyen	
		Lot (T)	Lot (A)
phase de démarrage	15	1	1.5
	21	2	1.5
	28	2	2
phase de croissance	35	3	1.5
phase de finition	42	1.5	0.5
	49	3	1.5

- A J₁₅ : les indices lésionnels dans les lots (T) et (A) sont respectivement de 1 et 1,5.
- A J₂₁ : les indices lésionnels dans les lots (T) et (A) sont respectivement de 2 et 1,5.
- A J₂₈ : les indices lésionnels sont similaires, les deux lots ont une note de 2.
- A J₃₅ : les lésions les plus accentuées sont retrouvées dans le lot (T) avec une note de 3 et pour le lot (A), la note est de 2,5.
- A J₄₂ : les indices lésionnels sont diminués dans les lots (T) et (A), et sont respectivement de 1,5 et 0,5.
- A J₄₉ : les indices lésionnels dans les lots (T) et (A) sont respectivement de 3 et 1,5.

III.1. Paramètres zootechniques

III.1.1. Poids moyens et gain de poids

Il est clairement qu'à partir de la 1^{ère} semaine d'élevage, les poids vifs moyens hebdomadaires retenus dans le lot expérimental (A) sont les meilleurs et se concrétisent en fin d'élevage par 3050 g. De même, les gains de poids moyens hebdomadaires sont en faveur des animaux du lot expérimental (A) sauf ceux observés à J₃₅ et J₄₉ respectivement de 405.7 g et 920 g réalisés par les animaux du lot témoin.

Cette bonne croissance constatée dans les deux lots et surtout dans le lot expérimental (A), est sans doute imputable à l'absence de la coccidiose clinique dans les deux lots d'une part et l'effet positif des anticoccidiens naturels et du prébiotiques utilisés sur la croissance d'autre part.

Au cours de la présente étude, l'absence de la coccidiose clinique dans les deux lots est liée sans doute au respect des conditions d'hygiène car la coccidiose déprime les performances zootechniques en diminuant la vitesse de croissance et en augmentant l'indice de consommation (YVORE, 1992).

En effet, le défaut d'hygiène est le facteur principal favorisant l'apparition la coccidiose (VERCRUYSSSE, 1995).

III.1.2. L'indice de consommation

Quoique les indices de consommation soient relativement augmentés par rapport aux normes qui sont de 1.83 à J₄₉ (Guide d'élevage Cobb500, 2012), en terme numérique, ils demeurent néanmoins identiques chez les 2 lots. Cela traduit l'effet positif de la médication chez les animaux du lot témoin et surtout nos additifs naturels mélangés à l'aliment du lot expérimental (A), en l'occurrence l'anticoccidien *Yucca Schidigera* et le prébiotique (Nor-Spice[®] AB) à base de plante naturelles sur l'efficacité alimentaire.

Cet écart entre les indices réalisés par nos animaux par rapport à ceux mentionnés dans le guide de la souche Cobb500 est vraisemblablement dû au gaspillage d'aliment que nous avons observé sur le site d'élevage.

III.2. Mortalité

On note clairement que les taux de mortalités des 2 lots sont supérieurs aux normes 5% (VILATTE, 2001), mais le taux réalisé par les animaux du lot expérimental (A) est nettement meilleur que celui réalisé par les animaux du lot témoin (T) 6% vs 8% respectivement. Cet effet positif est principalement imputable aux actions prophylactiques de prémunition des pathologies de l'anticoccidien (Norponin XO) et du prébiotique (Nor-Spice[®] AB) additionnés à l'aliment distribué aux animaux du lot expérimental (A).

III.3. Score lésionnel

Selon la méthode de Johnson et Reid (1970), les scores lésionnels obtenus chez les sujets autopsiés du lot (T) montrent en termes numériques des indices plus importants que ceux du lot expérimental (A) révélateurs de la forme subclinique de la coccidiose à J₁₅, J₂₁, J₂₈, et J₄₂ et de la forme clinique à J₃₅ et J₄₉ d'où l'ordonnance de 2 traitements à base de Toltrazuril, le premier à J₂₈ en prévention et le 2^{ème} à J₃₅ en curatif. A j₄₉, les animaux ont été abattus.

Les scores lésionnels des animaux autopsiés du lot expérimental (A) révèlent une forme subclinique étalée jusqu'à la fin de l'élevage.

Il est évident que les sujets du lot expérimental ont une meilleure protection anticoccidienne assurément induite par l'addition de Norponin XO à l'aliment (DJEZZAR *et al.*, 2014).

III.4. Morphométrie intestinale moyenne

La moyenne de la longueur des intestins des poulets du lot expérimental (A) supplémentés en anticoccidien à base de plantes associé au prébiotique est significativement supérieure à celle des sujets recevant l'aliment sans additifs à partir de la fin de la phase de démarrage (J₂₈) jusqu'à la fin de l'élevage. Selon SAMLI *et al.*, (2007), *Enterococcus faecium* NCIMB 10415 augmente le gain de poids, le taux de conversion et la taille des villosités dans l'iléon.

Conclusion

D'après notre étude, L'utilisation de l'anticoccidien naturel à base d'extrait végétal (Norponin XO) associé au prébiotique naturel (Nor-Spice® AB) nous a effectivement permis d'améliorer les performances zootechniques à savoir :

- ✓ Un meilleur poids vif à la fin de l'élevage.
- ✓ Un bon indice de consommation.
- ✓ Un meilleur statut sanitaire En plus, la phase de retrait avant l'abattage est nul (nous supposons que pas de résidus).
- ✓ Augmentation de la surface intestinale pour une meilleure absorption.

Sur la base de ce qui précède l'additif naturel (Norponin XO) associé au prébiotique (Nor-Spice® AB) s'avère une bonne alternative aux anticoccidiens chimiques et aux antibiotiques et la solution salubre à cette problématique conciliant les profils sanitaires et performances zootechniques.

Recommandations

Compte tenu des résultats positifs des additifs naturels (anticoccidiens et prébiotiques) dans notre expérimentation, et vu l'intérêt mondial qu'ils suscitent (santé publique), ils méritent d'être relayés par d'autres études complémentaires.

Références bibliographiques

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BELOT J., PANGUI J.L., 1986** : Observation sur l'excrétion ookystale des volailles dans quelques élevages de Dakar et des environs. Bull. An. Hlth. Prod. Afr34, pages 286-289.
- BENNET J., 1999**: The economics of coccidiosis/ <en ligne>, Accès internet, (Date de consultation: 2/2016):
<http://www.rdg.ac.uk/acadepts/ae/AEM/richardbennet/poultry/coccidia.htm>.
- BOKA M.O., 2006** : Evaluation de l'effet des anticoccidiens ionophores sur les performances zootechniques des poulets de chair en élevage semi-industriel. Thèse de magistère. Faculté de médecine, de pharmacie et d'Odontostomatologie de Dakar, pages 34-29
- BUSSIERAS J., CHERMETTE R., 1992** : Fascicule I : Parasitologie générale, cited in : abrégé de parasitologie Vétérinaire, Edition : Alfort.
- CORRAND L., GUERIN J.L., Les coccidioses aviaires, 29.10.2010** : (E.N.V, Toulouse, avicumplus), page 6.
- CARON A., ABPLANALP H., TYALOR R.L., 1997**: Resistance, Susceptibility, and Immunity to *Eimeria tenella* in Major Histocompatibility (B) Complex congenic lines poult. Sci. 76(5), pages 677-688.
- CHAPMAN H.D., 1997**: Avian pathology: Biochemical, genetic and applied aspects of drug resistance in *Eimeria* parasites of the fowl. Taylor and Francis Group, page 244.
- CONWAY D.P., MCKENZIE M.E., 2007**: Poultry Coccidiosis: Diagnostic and Testing Procedures. Third Edition Black well Publishing, pages 17-40.
- DJEMAI S., 2008** : Contribution à l'étude des coccidioses du poulet de chair dans quelques élevages dans la région de Jijel. Thèse de magistère, Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire. Alger, pages 21-22, 25, 62, 69.
- DJEZZAR R., BENAMIROUCHE K., BAAZIZE-AMMI D., MOHAMED SAÏD R., GUETARNI D., 2014**: Effect of a dietary supplementation combining a probiotic and a natural anticoccidial in broiler chickens. African journal of Agricultural Research. Vol, 9(52), pages 3782-3288.
- EUZEBY J., 1987**: Protozoologie médicale comparée. Collection fondation Marcel Mérieux, pages 122-239-62-257.
- EUZEBY J., 1973** : Immunologie des coccidioses de la poule. Cah. Méd. Vét. 42, pages 3-40.
- FALLAH R., KIANI A. et AZARFAR A., 2013** : A review of the role of five kinds of alternatives to in-feed antibiotics in broiler production. Journal of Veterinary Medicine and Animal Health, 5(11): 317-321.

FONTAINE M., CADORE J.C., 1995 : Maladies classées par étiologie : les maladies parasitaires. Cited in : Vade-Mecum du vétérinaire. Vigot. 16^{ème} édition, pages 1192-1209.

FORTINEAU O., TRONCY P. M., 1985 : Coccidiose, maladies animales majeures : Les coccidioses du poulet. *Rev. Elev. Méd. Vét. Nouvelle Calédonie*, page 917.

GANGULY S., 2013: Supplementation of prebiotics, probiotics and acids on immunity in poultry feed: a brief review. *World's Poultry Science Journal*, 69 (3) : 639-648.

GUERIN J.L., BALLOY D., VILLATE D., 2011 : Maladies des volailles, édition France agricole : 3^{ème} édition. Paris, pages 16-17-18-20-23-401

HACHIMI M., BELGHYTI D., EL KHARRIM R., 2008 : coccidiose du poulet dans la région du Gharb(Maroc). *Bull. Soc. Pharm. Bordeaux*, pages 64, 147,255-260.

JOHSON J., REID W.M., 1970: Anticoccidial drugs: Lésions scoring techniques in battery and floor-pen experiments with chickens. *Exp Parasitol* 20, pages 30-36.

JORDAN F., PATTISON M., ALEXANDER D., FARAGHER T., 2001: Poultry Diseases. 5^{ème} édition. Editions W.B. Saunders, pages 405-421.

LANCASTER J.E., 1983 : Incidence des maladies aviaires : 5^{ème} conférence de la commission régionale de l'O.I.E. pour l'Afrique. *Rev. Sci. Tech. O.I.E*, 1088-1081.

LARBIER M., LECLERCQ B., 1992 : Nutrition et alimentation des volailles. I.N.R.A, Paris, pages 31, 33, 35.

LARRY R., MCDOUGALD L.R., REID M., 1997: Coccidiosis. Cited in: Diseases of poultry. 10th edition. **CALNEK, B.W., JOHN BARNES, H., BEARD, C.W., MCDOUGALD, L.R., SAIF, Y.M.** Editions Iowa State University Pres, Ames, pages 865-882.

MOHAMED SAID R., 2015 : Etudes qualitatives et quantitatives des résidus d'antibiotiques dans la viande de volaille et les œufs dans la région de Mitidja. Utilisation des probiotiques comme alternatives, page 26.

LILLEHOJ H.S., TROUT J.M., 1993: **Coccidia:** are view of recent advances on immunity and vaccine development *Avian Pathol.*22, pages 3-31.

MESSAI A., 2015. Utilisation de l'armoise et de l'eau de riz en traitement adjuvant de la coccidiose chez le poulet de chair. Thèse de doctorat, Université Frères Mentouri-Constantine, Institut des Sciences Vétérinaires, pages 6-9, 17, 27,90.

NACIRI M., BROSSIER F. 2009 : Les coccidioses aviaires : importance et perspectives de recherche. *Bull. Acad. Vét. France*, 162 (1), pages 47-48-49-50.

NACIRI M., 2001 : Les moyens de lutte contre la coccidiose aviaire. I.N.R.A, station de pathologie aviaire de parasitologie. France, page 1.

N'DRI M.K., 2009 : Etude comparée de la résistance à la coccidiose aviaire chez différentes races de poule. Thèse de magistère. Faculté de médecine, de pharmacie et d'Odontostomatologie de Dakar, pages 27, 28, 35, 36,39.

PINARD-VANDERLAAN M.H., MONVOISIN J.L., PERY P., 1998: Comparison of outbred line of chickens for resistance to experimental infection with coccidiosis (*Eimeria tenella*). *oult.Sci.77* (2), pages 185-191.

REPERANT J.M., 1998 : Aspects de lutte contre les coccidioses chez le poulet. *Sciences et Techniques avicoles.* 22, pages 3-13.

SAMLI H. E., SENKOYLU N., KOC F., KANTER M., AGMA A., 2007 : Effects of *Enterococcus faecium* and dried whey on broiler performance, gut histomorphology and microbiota. *Archives of Animal Nutrition.* 61, pages 42–49.

SHAMATO K., YAMAUCHI K., 2007: Recovery responses of chick intestinal villus morphology to different refeeding procedures. *Poultry Science.* 9, pages 718–723.

SHIRLEY M.W., 1988: Control of coccidiosis with vaccines. *Proceeding of the second Asian-Pacific Poultry Health Conference,* pages 129-157.

SHIRLEY M.W., 2000: *Coccidial Parasites from the Chicken: Their Control by Coudert.* Editions. Luxemburg: European commission, pages 1-25.

VILLATE D., 2001 : *Maladie des volailles, édition France agricole : 2^{ème} édition,* page 28.

YVORE P., NACIRI, M., LAFONT, J.P., RENAULT, L., 1982 : Les coccidioses –aspects étiologique et pathologiques. *Le Point Vétérinaire.* 14 (66), pages 23-29.

YVORE P., 1992 : Les coccidioses en aviculture. Cited in : *manuel de pathologie aviaire.* Eds

BRUGERE PICOUX, J., ET SILIM A : imprimerie du cercle des élèves de l'E.N.V, d'Alfort, Paris, France. Pages 3-313-381.

Site web : (consulté le : 15/11/2015)

<file:///C:/Users/CLIENT/Desktop/pr%C3%A9biotique/NOR-FEED%20SUD%20-%20Nor-Spice%20AB.html>

ANNEXES

➤ Présentation des photos de lésion pour l'évaluation du score lésionnel de la coccidiose

Tableau 11 : Lésions observées à J14 dans le lot A.

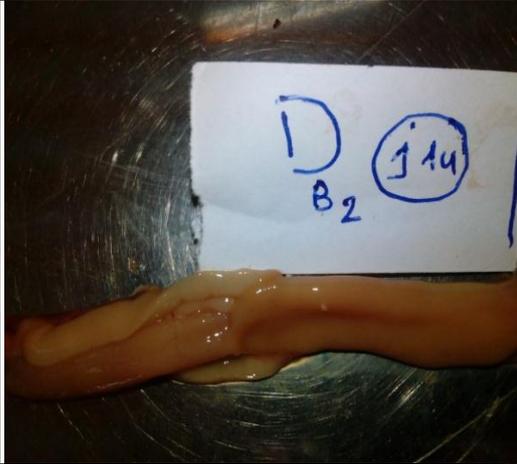
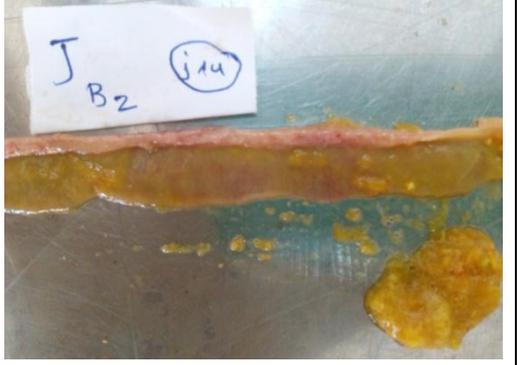
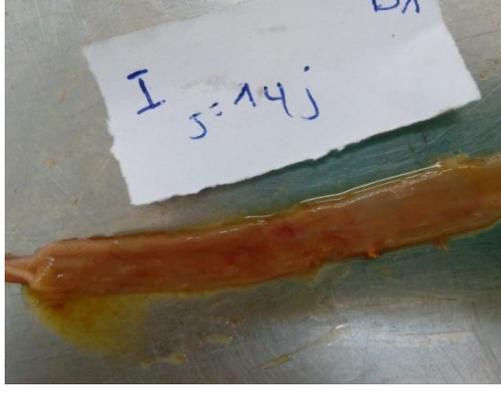
Segments	Sujet 1	Sujet 2
Duodénum		
Jéjunum		
Iléon		
Caecum		

Tableau 12 : Lésions observées à J14 dans le lot T.

Segments	Sujet 1	Sujet 2
Duodénum		
Jéjunum		
Iléon		
Caecum		

Tableau 13 : Lésions observées à J₂₁ dans le lot A.

Segments	Sujet 1	Sujet 2
Duodénum		
Jéjunum		
Iléon		
Caecum		

Tableau 14 : Lésions observées à J21 dans le lot A.

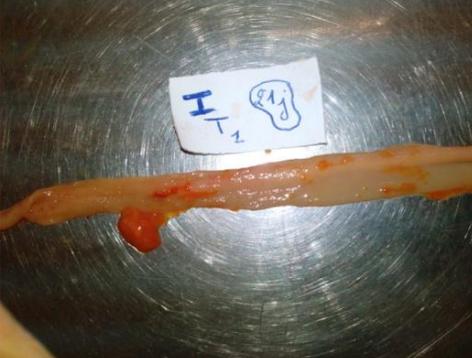
Segments	Sujet 1	Sujet 2
Duodénum		
Jéjunum		
Iléon		
Caecum		

Tableau 15 : Lésions observées à J28 dans le lot A.

Segments	Sujet 1	Sujet 2
Duodénum		
Jéjunum		
Iléon		
Caecum		

Tableau 16 : Lésions observées à J28 dans le lot T.

Segments	Sujet 1	Sujet 2
Duodénum		
Jéjunum		
Iléon		
Caecum		

Tableau 17 : Lésions observées à J35 dans le lot A.

Segments	Sujet 1	Sujet 2
Duodénum		
Jéjunum		
Iléon		
Caecum		

Tableau 18 : Lésion observées à J35 dans le lot T.

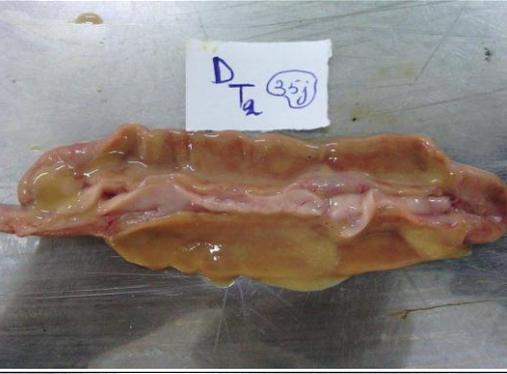
Segments	Sujet 1	Sujet 2
Duodénum		
Jéjunum		
Iléon		
Caecum		

Tableau 19 : Lésions observées à J42 dans le lot A.

Segments	Sujet 1	Sujet 2
Duodenum		
Jejunum		
Ileon		
Caecum		

Tableau 20 : Lésions observées à J42 dans le lot T.

Segments	Sujet 1	Sujet 2
Duodénum		
Jéjunum		
Iléon		
Caecum		

Tableau 21 : Lésions observées à J49 dans le lot A.

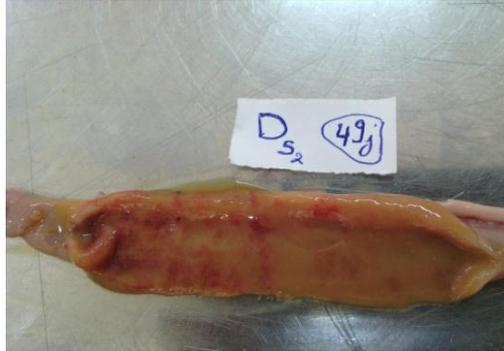
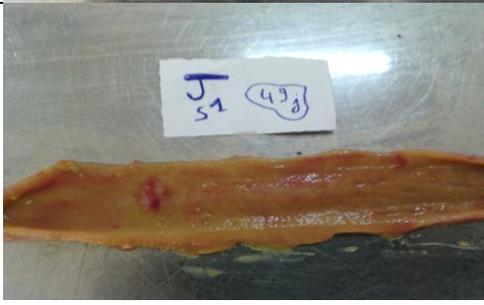
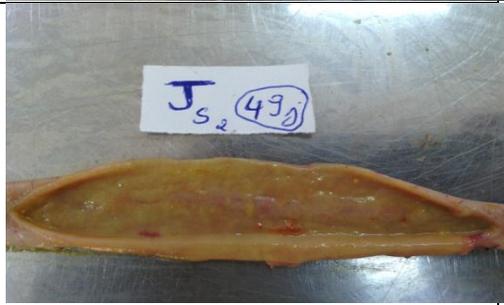
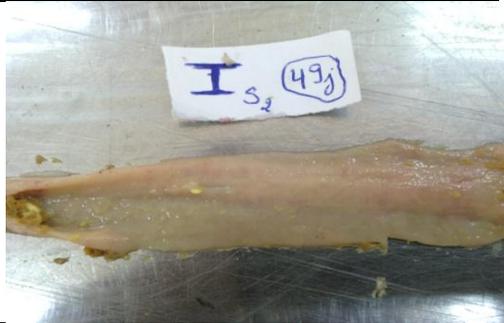
Segments	Sujet 1	Sujet 2
Duodénum		
Jéjunum		
Iléon		
Caecum		

Tableau 22 : Lésions observées à J49 dans le lot T.

Segments	Sujet 1	Sujet 2
Duodénum		
Jéjunum		
Iléon		
Caecum		

Résumé :

L'objectif de notre étude est d'évaluer l'impact zootechnique de la complémentation alimentaire avec un anticoccidien naturel à base d'extrait végétal (Norponin® XO) associé au prébiotique naturel (Nor-Spice® AB), comme alternative aux antibiotiques et aux anticoccidiens chimiques et synthétiques, sur les performances de croissance, la morphométrie intestinale et sur la prévention de la coccidiose chez le poulet de chair.

Deux lots de 50 poussins chair de la souche Cobb 500 ont été élevés dans les mêmes conditions durant une période de 49 jours. Le lot expérimental recevait un aliment additionné d'un anticoccidien et d'un prébiotique respectivement à raison de 500g/Tonne et de 250g/Tonne. Le lot "témoin" recevait le même aliment additionné d'un anticoccidien chimique (Cycostat) ainsi qu'une eau additionnée d'antibiotiques, traitements les plus fréquemment administrés sur le terrain Algérien.

Les résultats obtenus ont montré une amélioration des performances zootechniques pour le lot expérimental (un meilleur poids vif et un bon indice de consommation), un meilleur statut sanitaire (absence de coccidiose) et une meilleure morphométrie intestinale.

Nos résultats révèlent un impact positif certain, dans nos conditions d'élevage, de l'anticoccidien et du prébiotique naturels sur l'utilisation digestive de l'aliment du poulet de chair qui mérite des études ultérieures pour en élucider les mécanismes d'action.

Mots clés : coccidiose, anticoccidien, prébiotique, performances zootechniques.

Abstract:

The aim of our study was to evaluate the impact of livestock feed supplementation with a natural anticoccidial based in plant extract (Norponin® XO) associated with natural prebiotic (Nor-Spice® AB) as an alternative to chemical and synthetic antibiotics and anticoccidial drugs on growth performance, intestinal morphometry and prevention of coccidiosis in broilers chicken.

Two lots of 50 chicks, native of the Cobb 500 strain were reared in the same conditions for a period of 49 days. The experimental group received a diet supplemented with a prebiotic, and natural anticoccidial at a rate of 500g / ton and 250 g / ton respectively. The control group received the same diet supplemented with a chemical anticoccidial (Cycostat) as well as, of the antibiotics administered with drinking water, the most commonly recommended treatment in the practice of Algerian veterinarians.

The results showed improvement of growth performance for the experimental group (a best body weight and better food), best chicken health status (absence of disease coccidiosis) and better intestinal morphometry.

Obtained results revealed a positive impact of these natural, anticoccidial and prebiotic in our breeding conditions, on digestibility of broiler food that deserves further studies to understand the action mechanisms.

Keywords: coccidiosis, natural anticoccidial, prebiotic, chicken performance.

ملخص:

الهدف من دراستنا هو تقييم مدى فعالية مكملات علف الماشية مع ضد الكوكسيديوس المستخلص طبيعياً (نوربونان) مع المساعد الحيوي الطبيعي (نورسبايس) كبديل للمضادات الحيوية الكيميائية ومضادات الكوكسيديوس الكيميائية والاصطناعية على أداء النمو، قياس الأمعاء والوقاية من الكوكسيديا في دجاج اللحم.

مجموعتين من 50 كتكوت اللحم من سلالة كوب 500 تربت في نفس الظروف لمدة 49 يوماً، المجموعة التجريبية يقدم لها مضاد الكوكسيديوس بمقدار 500غ/طن والمساعد الحيوي الطبيعي ب مقدار 250غ/طن اما المجموعة الشاهد يقدم لها نفس النظام الغذائي مكمل بمضادات الكوكسيديوس الكيميائية (سيكوستات) كذلك المضادات الحيوية مضافة الى الماء وهو العلاج المتداول في الميدان الجزائري.

أظهرت النتائج تحسن أداء النمو لصالح المجموعة التجريبية المترجم من خلال المؤشر الجيد للتغذية وتحسين الوضع الصحي (غياب الكوكسيديا) كذلك نمو الأمعاء. النتائج تكشف عن وجود تأثير إيجابي لمضاد الكوكسيديوس والمساعد الحيوي الطبيعيين على الاستعمال الهضمي لغذاء دجاج اللحم الذي يستحق اجراء مزيد من البات العمل.

الكلمات الدالة: كوكسيديوس –المساعد الحيوي-مضاد الكوكسيديوس-فعليات الإنتاج