



Institut des Sciences
Vétérinaires- Blida

Université Saad
Dahlab-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

**Effets de la supplémentation d'une association de probiotiques et
d'un extrait végétal dans l'alimentation sur la coccidiose chez le
poulet de chair**

Présenté par

M^{elle} :BOUDEKHANI FELLA

M^{elle} :BOUKENDAKDJI NADIA

Devant le jury :

Présidente :	Dr SAHRAOUI .N	MCA	ISV
Examinatrice :	Dr GHARBI .A	MAA	ISV
Promotrice :	Dr HEZIL-MAHIEDDINE .N	MAB	ISV
Co-promotrice :	DrBAAZIZE- AMMI .D	MAA	ISV

Année: 2015/2016

Remerciements

Avant tout nous remercions Allah, c'est grâce à lui que nous sommes arrivées à ce niveau. Á l'heure où nous apportons la touche finale à ce mémoire, nous tenons à remercier tout d'abord les personnes qui nous ont permis de réaliser ce mémoire:

*Nos chaleureux remerciements à notre promotrice : **Mme HEZIL Nadia**, pour son aide, son soutien moral et pour ses précieux conseils et orientations qu'elle nous a prodigué tout le long de ce travail de recherche.*

*Nous destinons un merci chaleureux et sincère à notre Co-promotrice : **Mme BAAZIZ- AMMI Djamila** pour son aide et ses encouragements.*

*Nous tenons aussi à remercier les membres de jury : **Mme SAHRAOUI Naima** pour avoir accepté de présider le jury et d'avoir bien voulu nous faire honneur d'examiner notre mémoire.*

*De même, nous remercions **Mme GHERBI Amina** qui nous a honorés en acceptant d'être l'examinatrice de notre travail.*

*Notre reconnaissance et gratitude envers tous les enseignants, les responsables et les agents de **l'institut des Sciences Vétérinaires- Blida***

En fin nous tenons à exprimer, nos remerciements à toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Merci à tous et à toutes

Dédicace

Avec un très grand amour et beaucoup de respect, je dédie ce modeste travail à :

Ma très chère maman et mon très cher papa qui m'ont toujours soutenue et encouragée, qui m'ont accompagnée dans chaque pas de ma vie et qui ont toujours été là pour moi surtout dans les moments difficiles.

Je vous dis : merci

A mes chères sœurs F/Z et SARA pour leur tendresses, complicité et leur présences.

A ma chère nièce Lina, ma plus grande source de bonheur, j'espère que la vie lui réserve le meilleur.

A mon beau frère ISMAIL pour son précieux encouragement.

A mon grand père AËK et grand mère DOUDJA

A mes chers oncles et leurs épouses, mes tantes et leurs époux, ainsi que tous mes cousins et cousines surtout: ABDOU, IHCENE, ABIR, AMINA, ASMAA, MERIEM, HADJER, ZINEB,

Et à ma chère cousine AMINA, je n'oublierai jamais son aide

Morale et technique.

A mon très cher binôme NADIA source de l'amitié, Merci pour tous ces bons moments passés avec toi.

Spécialement pour tous les membres de la famille BOUKENDAKOJI.

A toutes mes amies, et spécialement YASMINE, NAZIHÀ, AMINA, ASMA, FAIZA, NASSIMA, NAWAIM qui ont une place spéciale dans ma vie.

Enfin, à toutes les personnes qui me connaissent, je leur dédie ce travail en signe de reconnaissance et du respect sans oublier toute la promo vétérinaire 2015/2016.

FELLA

Dédicace

Je dédie ce modeste travail, avec une énorme joie et un plaisir infini, aux deux merveilleuses personnes qui m'ont aidé et guidé vers la voie de la réussite : A mes très chers parents (FETHI et SANA).

Ma mère qui était toujours à nos côtés ; la bougie qui brûle pour éclairer notre voie, que dieu te garde pour nous.

Mon père qui a tout sacrifié pour nous et qui a semé la lumière dans nos nuits et tissé au bout de sa douceur la toile de notre espérance.

A mes adorables sœurs : FAIZA, NASSIMA

A mon cher frère: RAOUF

A mes très chers grands parents qui m'ont soutenue et aidé jusqu'à la dernière minute A mes oncles, tantes, cousins, cousines, et tous les membres de ma famille.

A mon très cher binôme Fella "L'idéal de l'amitié c'est de se sentir un et rester deux" et toute sa famille BOUDEKHANI.

A toutes mes amies, et spécialement YASMINE, SARA , IKRAM, HANA, NAWAÏM. pour les sympathiques moments qu'on a passé ensemble.

A tous les enseignants et professeurs qui ont fortement contribué à ma formation depuis l'école primaire jusqu'à l'université.

Enfin, à toutes les personnes qui me connaissent, je leur dédie ce travail en signe de reconnaissance et du respect sans oublier toute la promo vétérinaire 2015/2016.

NADIA

Listes des figures

Figure 01 : Cycle évolutif des coccidies chez le poulet.....	3
Figure 02 : Lésions nécrotiques et hémorragiques dans la coccidiose caecale	9
Figure 03 : Lésions caractéristiques de la coccidiose intestinale.....	9
Figure 04 : Classification des lésions caractéristiques de la coccidiose selon la technique de Johnson et Reid	11
Figure 05 : Date de prélèvement	27
Figure 06 : Schéma et photographie d'une lame de MacMaster	28
Figure 07 : La pesée des fientes.....	28
Figure 08 : Homogénéisation des fientes	29
Figure 09 : Filtration de la suspension.....	29
Figure 10 : Remplissage des deux compartiments de la lame de MacMaster.....	30
Figure 11 : Oocystes en microscopie optique.....	30

Listes des tableaux

Tableau 1 : Alternatives naturelles de lutte anticoccidiennes.....	15
Tableau 2: Principes critères de sélection des probiotiques.....	18
Tableau 3: Classification de <i>pedococcus acidilactici</i>	20
Tableau 4: Nombre d’oocystes par gramme de fèces	31

Sommaire

REMERCEMENTS ET DEDICACES.

RESUME.

LISTE DES FIGURES.

LISTE DES TABLAUX

- **INTRODUCTION.....1**
- **PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE**

CHAPITRE 1 : LA COCCIDIOSE AVIAIRE

I. Définition	2
II. L'agent de la maladie et son pouvoir pathogène.....	2
III. Épidémiologie.....	4
III.1. Répartition géographique..... ;..... ;.....	4
III.2. Les espèces affectées.....	4
III.3. Source de contamination.....	5
III.4. Modalités de dissémination.....	5
III.5. Modalités de Contamination	5
III.6. Les facteurs de réceptivité et de sensibilité.....	6
IV. Etude Clinique.....	7
IV.1. Symptômes.....	7
IV.1.1. Coccidioses cliniques.....	7

IV.1 .1.a .formes aiguës.....	7
IV.1.1.b. formes chronique.....	8
IV.1.2. Coccidioses subcliniques.....	8
V. Les lésions.....	8
V.1. Les lésions macroscopiques.....	8
V.2 .Les lésions microscopiques.....	9
VI. Diagnostic	10
VI.1. Diagnostic clinique.....	10
VI.2. Diagnostic nécropsique.....	10
VI.3.Diagnostic expérimental.....	11
VI .3.1. Examen coprologique.....	11
VI. 3.2. Autres examens.....	11
VII. Prophylaxie	12
VII.1 Prophylaxie sanitaire.....	12
VII.2.Prophylaxie médicale.....	12
VII.2 .1. Chimio-prévention.....	12
VII.2.1.a. Stratégie d'administration d'un anticoccidien dans l'élevage.....	13
VII.2.1.b. Les programmes continus (full program).....	13
VII.2.1.c. Les programmes de rotation (Shuttle program).....	13
VII.2.2.La vaccination	14
VII.2 .2.a. Les vaccins vivants virulents.....	14

VII.2.2.b . Les vaccins vivants atténués.....	14
VII.2.3. Alternatives naturelles de lutte anticoccidienne.....	14
VII.2.4.La prevention à base des levures (saccharomyce cerevisiae).....	16
VII.2.5. La prévention à base des probiotiques (pediococcus acidilactici).....	16

CHAPITRE.2 : Les probiotiques

I. Définition.....	17
II. Les probiotiques en aviculture.....	17
III. Critères de sélection des probiotiques.....	18
IV. Propriétés générales des bactéries lactiques.....	19
IV.1. Les bactéries lactiques.....	19
IV.2.Les différents genres de bactéries lactiques.....	19
IV.2.1.Classification de <i>Pediococcus acidilactici</i>	20
IV.2 .2. Propriétés des levures	20
V. Yucca schidigera.....	20
V.1. les substances bioactives de yucca.....	21
V.1.1. Les saponines.....	21
V.1.2. les composées phénoliques.....	21
V.2 Etude pharmacologique.....	21
V.2.1. les saponines.....	21
V.2.1.1. Effet sur la croissance des animaux.....	21
V.2.1.2. Activité anti parasitaire.....	21

V.2.1.3. Activité anti bactérienne.....	21
V.2.2. les poly phénols	22
V.2.2.1. Activité antioxydant.....	22
V.2.2.2. Activité anti-inflammatoire.....	22
VI. Mécanismes d'action.....	22
VI.1. Inhibition des bactéries indésirables	22
VI.2. Neutralisation des produits toxiques.....	22
VI.3. Amélioration de la digestibilité de la ration alimentaire.....	23
V. Effet sur la muqueuse intestinale.....	23
VI. Influence sur la réponse immunitaire.....	23
VI.1. Effets sur les cellules immunitaires impliquées dans les mécanismes de défense non spécifique.....	24
VI.2. Effets sur les cellules impliquées dans les mécanismes de réponses Immunitaires spécifiques.....	24
VI.3. Effets sur le système immunitaire sécrétoire.....	24
 ➤ PARTIE EXPERIMENTALE	
1. Objectif.....	25
2. période et lieu d'étude... ..	25
3. matériels de laboratoire.....	25
4-Méthode	27
4.1 Prélèvements des fientes	27

4.2 Dénombrement des oocystes	27
4.2.1 L'enrichissement par flotaison.....	28
5. Calcul du nombre d'oocystes par gramme de fèces (OPG)	31
6. Résultats	31
7. Discussion.....	32
8. Conclusion.....	36

Références bibliographiques

ANNEXES

Résumé

Résumé

Les coccidioses engendrent des pertes économiques importantes dans le monde, principalement dans les élevages aviaires.

La contamination se fait par l'ingestion d'oocystes sporulés présents dans l'environnement. Elles se caractérisent par des symptômes associés une morbidité importante, des altérations de la production, des diarrhées sanglantes et une mortalité pour les cas sévères. Deux moyens de lutte sont mis en œuvre dans les élevages : les vaccins qui sont onéreux et les traitements anticoccidiens, qui sont administrés dans l'alimentation dès l'éclosion du poussin. L'utilisation massive de ces moyens s'accompagne de l'émergence de populations parasites résistantes. Les modes d'action des cibles parasites des anticoccidiens sont mal connus, il est difficile de mettre en place une stratégie de contournement de la résistance. Identifier de nouvelles cibles thérapeutiques est une alternative possible afin de pouvoir continuer à lutter efficacement contre la coccidiose. La prophylaxie biologique et dont les probiotiques sont des cibles de choix dans le traitement des maladies parasites.

La présente étude a visé l'évaluation de l'efficacité des probiotiques (*Pediococcus acidilactici* et *Saccharomyces cerevisiae*) incorporé dans l'alimentation sur la coccidiose chez les poulets de chair.

Les prélèvements des fientes ont été réalisés par rapport à la période d'infestation du 8^{ème} jour jusqu'au 43^{ème} jour d'élevage pour le lot étudié. Les résultats obtenus ont montré que le taux d'excrétion s'élevait à un 1^{er} pic à j23 (350 OPG), le deuxième pic à j38 (450 OPG).

Ces résultats montrent que les additifs biologiques utilisés ont un effet positif concernant la réduction de l'excrétion oocystale et par conséquent prouvé leur efficacité dans la maîtrise du risque coccidien.

Mots clés : Coccidiose, probiotique ,poulets de chair , prophylaxie biologique , *Pediococcus acidilactici* , *Saccharomyces cerevisiae* ,excrétion oocystale .

Summary

Coccidiosis gives rise to economic losses worldwide, mainly in poultry farms.

Contamination occurs by ingestion of sporulated oocysts in the environment. They are characterized by symptoms associated with significant morbidity, alterations in production, bloody diarrhea, and mortality for severe cases.

Two control methods are implemented in farms: expensive vaccines and anticoccidials treatments, administered in the diet from hatching chick, The massive use of these methods is accompanied by the emergence of resistant parasite populations. The action modes of parasitic targets anticoccidials are not well known, it is difficult to develop a resistance bypass strategy. Identify new drug targets is a possible alternative in order to continue to fight effectively against coccidiosis, Biological prophylaxis which probiotics are prime targets for the treatment of parasitic diseases.

This study involved the evaluation of the effectiveness of probiotics (*Saccharomyces cerevisiae* and *Pediococcus acidilactici*) incorporated into the diet of coccidiosis in broilers. Droppings of the samples were taken with respect to the 8th day of the infestation period until 43rd day of breeding for the lot studied. The results showed that the rate of excretion amounted to a first peak at the 23rd day (350 OPG), the second peak at the 38day (450 OPG).

These results show that the additive has a positive effect on the reduction of the oocyst shedding and therefore proved its effectiveness in controlling coccidial risk.

Keywords:

Coccidiosis , Probiotic, Broilers, Biological, Prophylaxis , *Saccharomyces cerevisiae* ,*Pediococcus acidilactici* , Oocyst shedding

Introduction

Introduction

La coccidiose est la principale maladie parasitaire de la volaille 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'une autre part, du coût de la médication. Au plan médical, la coccidiose se traduit, par un taux de mortalité, qui eut atteindre 80 à 100% de l'effectif (**Buldgen, 1996**). Elle peut prendre nombreuses formes et se rencontre dans le monde entier et dans tout type d'élevage avicole (**Corrandet et Guérin, 2010**).

Elle est causée par les parasites apicomplexes *Eimeria*. Les médicaments anticoccidiens et les vaccins vivants sont les deux principales mesures de contrôle de la maladie. Cependant en raison du coût élevé de développement de nouveaux médicaments ou de vaccins, du développement des résistances aux anticoccidiens, et le problèmes des résidus d'anticoccidiens dans les carcasses d'animaux traités, les travaux sur la phytothérapie anticoccidienne attirent de plus en plus l'attention des chercheurs à travers le monde (**Christaki et al., 2012 ; Tipu et al., 2006**). En effet des méthodes alternatives de contrôle sont nécessaires. Des preuves récentes que divers suppléments microbiens alimentaires et vivants peuvent influencer sur l'immunité de l'hôte contre les maladies entériques tendent à étudier le rôle de probiotique sur la coccidiose chez les poulets de chair (**Koenen et al., 2004**).

En Algérie, peu de travaux portent sur la prévention de la coccidiose par prophylaxie biologique dans l'élevage de poulet de chair. À cet effet nous nous sommes proposé de réaliser cette étude dont l'objectif est de mettre en évidence l'efficacité de produits d'origine biologique afin de maîtriser le risque coccidien. Ces produits sont représentés par une association de probiotiques à savoir *Pediococcus acidilactici*, et *Saccharomyces cerevisiae* ainsi que d'un extrait d'origine végétal à savoir *yucca shidigera* incorporés dans l'alimentation d'un élevage de poulet de chair.

L'évaluation de l'efficacité de ces produits face au risque coccidien a été réalisée par un dénombrement oocystale à partir de fientes fraîches de volailles. Ce dénombrement a été effectué principalement aux périodes où les sujets sont le plus susceptibles de développer des épisodes de coccidioses à savoir au environ du 18^{eme}, du 34^{eme}, et du 45^{eme} jours.

Partie

Bibliographique

Chapitre 1

Chapitre 1 : La coccidiose aviaire

I. Définition

La Coccidiose est une Protozoose causée par le développement et la multiplication spécifique dans les cellules épithéliales (tube digestif, foie et rein) d'un protozoaire pathogène communément appelé coccidie de la famille des Eimeriidae. Ce sont des parasites obligatoires appartenant au phylum des Apicomplexes ou Sporozoaires. 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'une autre part, du coût de la médication.

Au plan médical, la coccidiose se traduit, par un taux de mortalité, qui peut atteindre 80 à 100% de l'effectif (**Buldgen, 1996**). Elle peut prendre de nombreuses formes et se rencontre dans le monde entier et dans tout type d'élevage avicole (**Guérin, 2010**).

II. L'agent de la maladie et son pouvoir pathogène

L'agent étiologique est un parasite obligatoire protozoaire intracellulaire, appartenant le plus souvent au genre *Eimeria*. Les **Coccidies du poulet** : *E. acervulina*, *E. necatrix*, *E. maxima*, *E. brunetti*, *E. tenella*, *E. mitis*, *E. praecox*.

Le cycle des coccidies est le même, quel que soit l'espèce de coccidie.

On distingue **2 phases du cycle biologique : sexuée et asexuée**. (Figure 01)

- La multiplication asexuée schizogonie a lieu dans les cellules épithéliales intestinales.
- la multiplication sexuée ou gamogonie aboutit aux œufs fécondés ou ookystes, rejetés dans l'intestin puis dans le milieu extérieur. Il s'agit d'un **cycle diphasique monoxène direct**. La période prépatente (délai entre ingestion du parasite et excrétion des ookystes dans les fientes) est de 4 à 7 jours. (**Guérin 2010**).

Les ookystes sont très résistants à la plupart des désinfectants ainsi qu'aux conditions environnementales. Ils constituent la **forme de résistance** des coccidies dans le milieu extérieur.

Chapitre 1 : La coccidiose aviaire

Au cours de l'infestation d'un lot de volailles, les oiseaux s'immunisent progressivement contre les coccidies, mais il n'existe pas de protection croisée contre les différentes espèces des coccidies. Les anticoccidiens n'empêchent pas l'établissement de l'immunité car ils ne détruisent pas toutes les coccidies mais en limitant la charge dans le tractus digestif. L'acquisition d'une solide immunité n'est pas un objectif dans l'élevage de poulet de chair, du fait de leur durée de vie trop courte (Guérin, 2010).

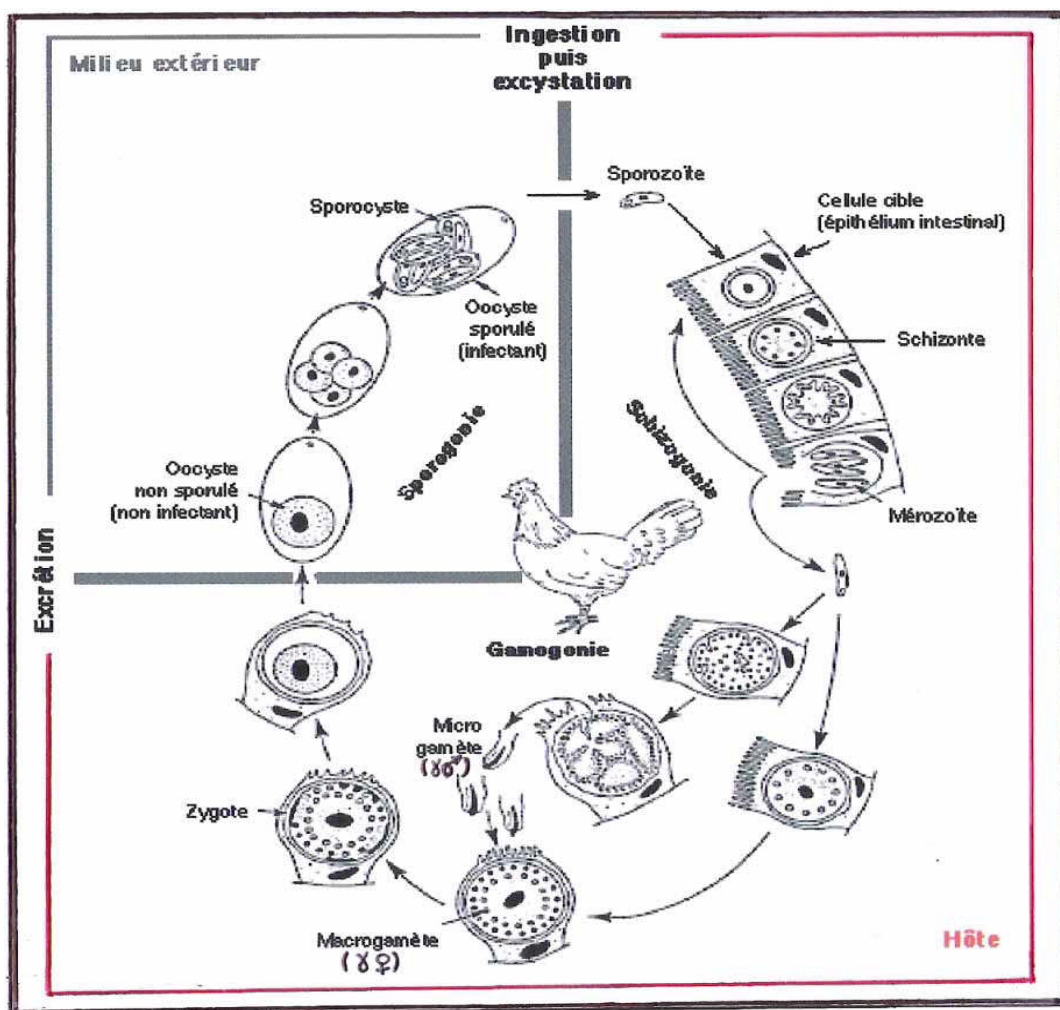


Figure 01 : Cycle évolutif des coccidies chez le poulet (CREVIEU et NACIRI, 2001)

Chapitre 1 : La coccidiose aviaire

III. Epidémiologie

La coccidiose aviaire impacte à l'échelle mondiale de nombreux élevages de poulets. La prévalence est tellement importante que les élevages sont systématiquement traités de manière préventive contre la coccidiose. Les espèces les plus retrouvées au sein des élevages sont *Eimeria acervulina*, *Eimeria maxima* et *Eimeria tenella* (**Bachaya et al, 2012**).

Il est important de noter que la virulence entre les espèces est également variable :

E. tenella et *E. necatrix* peut entraîner la mort des animaux alors que *E. praecox* n'induit aucune lésion intestinale.

III.1 Répartition géographique

La coccidiose sévit dans tous les pays d'élevage, et aucun cheptel n'est indemne. Autrefois, on la trouvait essentiellement dans les pays chauds et humides, où les facteurs climatiques favorisent l'évolution et la survie des parasites. Aujourd'hui l'épidémiologie a changée et la coccidiose se répond dans les zones froides et sèches grâce au microclimat créé par l'élevage industriel (**Mekalti, 2003**).

III.1.2. Les espèces affectées

Les coccidies du genre *Emiera* sont étroitement spécifiques de la poule ne touchent donc que cette espèce (**Euzeby, 1973**). Toutefois, dans des cas exceptionnels, il y a transmission des oocystes du poulet vers d'autres espèces inhabituels (**Buldgen et al., 1996**).

Chapitre 1 : La coccidiose aviaire

III.1.3. Source de contamination

Les poulets infestés sont excréteurs, après la période pré patente. Les matières virulentes sont les matières fécales contenant des oocystes sporulés. (**Hamet, 1981**), mettent en évidence 3 étapes dans la contamination coccidienne de la litière:

- Une phase d'accroissement entre le 21^{ème} et le 28^{ème} jour d'élevage
- Un pic de contamination entre le 28^{ème} et le 35^{ème} jour d'élevage
- Une phase de décroissance à partir du 35^{ème} jour d'élevage

III.1.4. Modalités de dissémination

Les coccidies peuvent être disséminées de différentes façons:

- Par les animaux réceptifs et parasités.
- Par des animaux non réceptifs ayant ingéré des oocystes, puis ils les évacuent intacts.
- Par l'homme ayant véhiculé sur ses chaussures des débris de litière ou des fèces contaminés.
- Par les transactions commerciales portant sur des animaux infectés.
- Par l'intervention des insectes coprophages ayant absorbé les oocystes et les rejetés intacts (rôle des coléoptères : *Alphitobius*spp) (**Euzeby, 1987**).

III.1.5. Modalités de contamination

La contamination est toujours horizontale et peros (l'infection in ovo n'est pas connue), s'effectue à partir d'aliments ou d'eau de boisson souillé. Les volailles élevées au sol sont naturellement plus exposées que celles dont l'entretien a lieu sur caillebotis. Dans un poulailler, le niveau de l'infection est très hétérogène car les poules elles-mêmes ne se répartissent pas de façon homogène mais vivent en groupes bien définis dont les individus ne se séparent pas. Il en résulte l'existence de foyers très infectés et de foyers moins infectés. Cependant, les aires à risque sont centrées autour des mangeoires et des abreuvoirs (**Euzeby, 1973**).

Chapitre 1 : La coccidiose aviaire

III.1.6. Les facteurs de réceptivité et de sensibilité

➤ Facteurs liés à l'animal

a.L'âge: la coccidiose se manifeste rarement avant l'âge de deux semaines.

b.Le Sexe : A âge égal, les poulettes semblent plus réceptives que les coquelets (**Jordan et al. 1970**).

c.Le statut immunitaire : déterminé par des infections antérieures permettra de limiter une nouvelle infection. Tous les poulets ayant été infectés une fois excrètent moins d'oocystes à la seconde inoculation (**Caron, 1997**).

d.L'état de santé : joue un grand rôle dans la sensibilité des animaux. La présence des maladies intercurrentes diminue considérablement la résistance.

➤ Facteurs liés au milieu extérieur

Les conditions d'élevage jouent un rôle dans le maintien de l'équilibre entre l'hôte et son parasite.

a. La conduite de l'élevage : déterminera un état sanitaire plus ou moins correct (**Naciri et al., 1982**). Un microclimat défavorable et un transport, peuvent être à l'origine de coccidioses cliniques malgré un état sanitaire correct.

b. L'humidité : le sol est un facteur extrêmement important dans les élevages industriels convenablement chauffés et ventilés, la litière est relativement sèche; les oocyste produits ne peuvent sporuler et tendent à s'accumuler dans cette litière. Alors la sporulation survient massivement et risque d'entraîner une infection elle-même massive (**Reid et al., 1976**)

➤ Facteurs liés aux coccidies

Toutes les espèces n'ont pas le même pouvoir pathogène, *Eimeria tenella* et *Eimeria Necatrix* sont les plus pathogènes. La dose d'oocystes sporulés absorbés détermine la gravité

Chapitre 1 : La coccidiose aviaire

de la maladie. Une infection massive de coccidies peu pathogènes peut conduire à une forme mortelle. Cependant, la sévérité de l'infection n'est pas toujours proportionnelle: une dose très élevée peut conférer une maladie d'intensité moyenne lorsque les coccidies se développent mal, c'est « l'effet de surpeuplement » (**Leathem et Burns, 1968**).

La coccidiose n'est donc pas la simple résultante d'une association coccidies + hôte. Il faut également prendre en compte les conditions d'élevage et les conditions que rencontre le parasite sur son site de développement (**Long, 1989**).

IV. Etude clinique

Les symptômes et les lésions varient en fonction des différentes espèces de coccidies.

IV.1. Symptômes

En fonction des espèces de coccidies, l'âge des sujets, et le mode d'élevage, on peut distinguer deux types de coccidioses : les coccidioses cliniques et les coccidioses subcliniques. **Annexe A**.

IV.1.1. Coccidioses cliniques

Elles sont dues à *Eimeria tenella*, *Eimeria necatrix*, *Eimeria brunetti*. Il existe deux formes de maladies sont généralement observées ; la forme aiguë et la forme chronique.

a. Formes aiguës

- **Coccidiose caecale hémorragique**

Due à *Eimeria tenella* elle atteint les sujets âgés de 2 à 3 semaines (**Vilate, 2001**) dont l'habitude est modifiée, les poulets sont immobiles et ils restent en boule ; l'état général est altéré, on note l'abattement et l'inactivité, les plumes sont hérissées, les ailes sont pendantes, ils mangent peu, mais boivent beaucoup. On observe une diarrhée hémorragique, rejet de sang en nature, éliminé massivement, provoquant une anémie extrême. La mort survient autour de 2 à 3 jours (**Burssieras et Chermeite, 1992**).

Chapitre 1 : La coccidiose aviaire

En effet, 90% des malades succombent à la suite d'une coccidiose due à *Eimeria tenella* (Vercruyse, 1995). Les oiseaux qui survivent après 8 jours, guérissent et demeurent en état de non-valeur économiques (Fortineau et Troncy, 1985).

▪ Coccidiose intestinale

Elle entraîne une perte d'appétit, un amaigrissement, une pâleur de la crête et des barbillons (signe d'anémie), des symptômes de paralysie locale et une diarrhée jaunâtre parfois sanguinolente. La morbidité et la mortalité dépendent de l'espèce en cause. En effet, avec *Eimeria necatrix*, une mortalité et une morbidité importante peuvent s'observer pendant 8 à 10 jours et les sujets âgés de 4 à 6 semaines d'âge sont les plus affectés (Villate, 2001).

b. Formes chroniques

Les formes chroniques sont observées en général chez les sujets âgés. Elles se manifestent cliniquement par un abattement, un appétit capricieux, une diarrhée intermittente de mauvaise odeur et un retard de croissance. Il est possible d'observer des troubles nerveux, des convulsions et des troubles de l'équilibre, évoquant ceux d'une encéphalomalacie de nutrition (Bussiéras et Chermette, 1992).

IV.1.2. Coccidioses subcliniques

Elles sont dues essentiellement à *Eimeria acervulina* et à *Eimeria maxima*, chez les oiseaux ne recevant pas de coccidiostatiques ou lors de chimiorésistance. Les coccidioses subcliniques sont asymptomatiques, mais de grande importance économique, car elles entraînent la diminution du taux de conversion alimentaire et du mauvais aspect des carcasses (décoloration) (Bussiéras et Chermette, 1992).

V. Les lésions

V.1. Lésions macroscopiques

L'intestin des malades est souvent flasque et dilaté. A l'ouverture, la muqueuse apparaît modifiée en des étages variables avec les coccidies en cause (Figure 2 et 3). Elle présente des lésions inflammatoires catarrhales avec parfois un léger piqueté hémorragique, que des

Chapitre 1 : La coccidiose aviaire

formes banales ou des lésions inflammatoires diphtéroïdes avec présence de sang en nature et de caillot de sang (*Eimeria tenella*) (Euzbey, 1987). Annexe A

V. 2 .Lésions microscopiques

Elles se traduisent par l'atrophie des villosités intestinales, qui se raccourcissent, s'épaississent et dont la surface apparaît ponctuée de dépression. Dans les formes aiguës on observe une destruction complète de l'épithélium et des villosités associées à des hémorragies.



Figure 02 : Lésions nécrotiques et hémorragiques dans la coccidiose caecale (Boka, 2006 ; Conway and McKenzie, 2007)

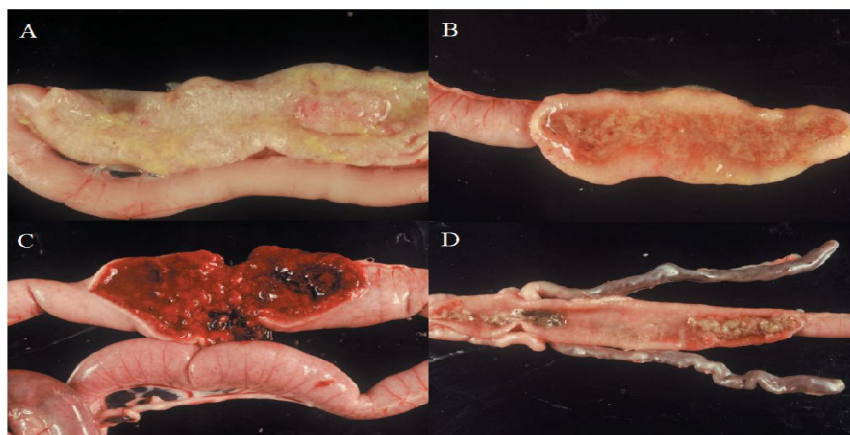


Figure 03: Lésions caractéristiques de la coccidiose intestinale engendrées par A. *Eimeria acervulina*; B. *E. maxima* ; C. *E. necatrix*; D. *E. Brunetti* (Conway and McKenzie, 2007).

Chapitre 1 : La coccidiose aviaire

VI. Diagnostic

La coccidiose se présente souvent sous deux formes : la forme clinique avec la manifestation des signes cliniques de la maladie et la forme asymptomatique.

VI. 1. Diagnostic clinique

En général, le diagnostic clinique de la coccidiose est facile et basé sur l'observation des signes cliniques. Il peut se confirmer aisément à l'examen coprologique (**Belot et Pangu, 1986**).

VI.2. Diagnostic nécropsique

Il repose sur l'autopsie et a pour but de rechercher les lésions caractéristiques de la coccidiose (nécrose, hémorragie, coccidies dans la muqueuse intestinale).

Par ailleurs, les lésions observées peuvent faire l'objet d'une classification selon la technique de (**Johnson et Reid, 1970**) (**Figure 4**) qui consiste à attribuer une note, sur une échelle de 0 à 4 à chacune des portions de l'intestin suivant le degré de sévérité de l'inflammation provoquée par les parasites. Annexe B.

Le score 0 = normal et le score 4 = coccidiose sévère.

Une lésion dont le score est inférieur ou égal à 1,5 est associée à une coccidiose

Sub-clinique et une lésion dont le score est supérieur à 1,5 à une coccidiose clinique.

Le score est réalisable sur des lésions causées par des espèces plus pathogéniques des coccidies telles que *E. acervulina* et *E. tenella*. Le score de lésion dans le diagnostic devient inefficace au niveau des espèces comme : *E. mitis* et *E. praecox* qui causent une coccidiose silencieuse subclinique mais ayant une incidence économique remarquable (**Gore et Long, 1982**).

Chapitre 1 : La coccidiose aviaire

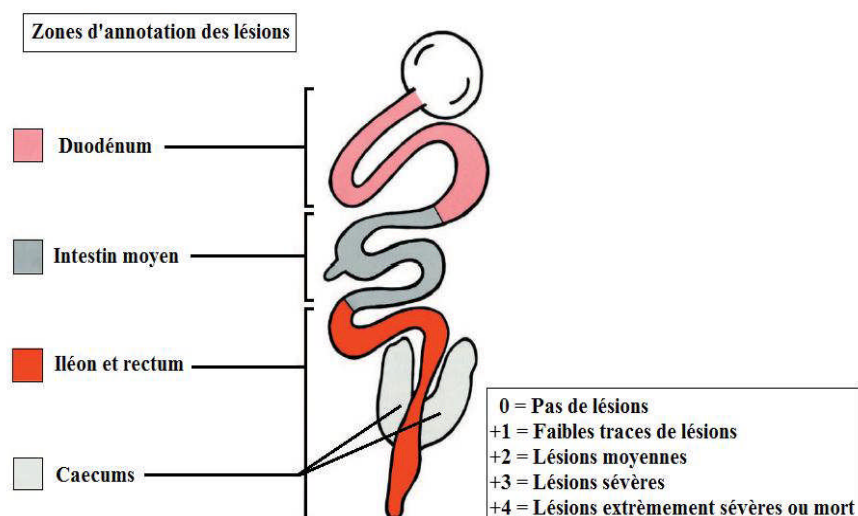


Figure 04: Classification des lésions caractéristiques de la coccidiose selon la technique de Johhson et Reid (Conway and McKenzie, 2007).

VI. 3.Diagnostic expérimental

VI .3.1. Examen coprologique

On constate qu'il y a deux méthodes :

- **Méthode de concentration par sédimentation** : Elle est basée sur l'examen du culot qui est le résultat de sédimentation au fond du récipient dans lequel les matières fécales ont été mises en suspension. La plus part des oocystes ont une densité supérieure à celle de l'eau (**Euzeby, 1987**).

-**Méthode de concentration par flottaison** : Elle consiste à diluer les échantillons de matières fécales dans un liquide d'une densité plus élevée que celle des oocystes, de telle sorte que sous l'action de la pesanteur ou d'une centrifugation les oocystes montent à la surface du liquide et on peut les récupérer pour les examiner (**Euzeby, 1987**).

VI.3.2.Autres examens

De récentes méthodes biochimiques et moléculaires par le PCR (Polymérase Chain Réaction) de plus en plus précises permettent d'identifier les espèces de coccidies à partir du génome du parasite. Quant au diagnostic sérologique, il peut être réalisé par plusieurs

Chapitre 1 : La coccidiose aviaire

techniques, notamment la technique ELISA (Enzyme Linked ImmunoSorbentAssay). (Vancraeynest et al, 2011).

VII. Prophylaxie

VII.1. Prophylaxie sanitaire

Les grands Principes de l'hygiène en aviculture sont tout à fait d'actualité :

- Désinsectisation immédiate (1 h après le retrait des oiseaux).
- Maintenir la litière sèche en évitant l'écoulement des eaux de boisson et en assurant une bonne ventilation.
- Eviter le dépôt de fientes dans les ustensiles d'abreuvement et de nourrissage
- Changer la litière entre deux lots successifs.
- Nettoyage parfait du matériel et du bâtiment.
- Désinfection du bâtiment et du matériel d'élevage.
- Vide sanitaire ; temps de séchage du bâtiment.
- Rotation ; alternance des bandes d'espèces différentes.

Seul la chaleur et la dessiccation peuvent détruire efficacement les oocystes. La contamination des volailles est inévitable, elle est même souhaitable à un faible degré pour les laisser acquérir une immunité satisfaisante, sachant que l'apparition de la coccidiose est le plus souvent due aux stress d'élevage qu'il faut savoir maîtriser (Vilate, 2001).

VII.2. Prophylaxie médicale

VII.2.1. Chimio-prévention

Il existe deux groupes distincts d'anticoccidiens :

1. Les coccidiostatiques, qui stoppent ou inhibent la croissance des coccidies intracellulaires tout en permettant une infection latente après retrait des médicaments.
2. Les coccidiocides qui détruisent les coccidies pendant leur développement.

La plupart des anticoccidiens utilisés actuellement dans la production des volailles sont des coccidiocides (Manger, 1991).

Chapitre 1 : La coccidiose aviaire

a. Stratégie d'administration d'un anticoccidien dans l'élevage :

Le choix d'un programme anticoccidien pour les poulets de chair doit tenir compte de trois paramètres essentiels (Xie, 1997)

- Assurer la sécurité maximale vis-à-vis d'un parasitisme toujours présent en élevage industriel qui peut se développer très rapidement.
- Assurer la rentabilité de la production dans une conjoncture économique difficile.
- Eviter l'apparition de nouvelles résistances.

b. Les programmes continus (full program)

Consiste à l'utilisation continue d'un même anticoccidien, bande après bande toute l'année, voire pendant plusieurs années. Cela implique l'emploi d'une molécule n'induisant pas rapidement de chimiorésistance (Yvoré, 1992).

c. Les programmes de rotation (Shuttle program)

C.1. Changement d'anticoccidien : « rotation » ou « switching »

Consiste au changement d'anticoccidien après plusieurs bandes d'élevage. Possédant des anticoccidiens appartenant à plusieurs groupes chimiques agissant par des voies et sur des stades parasitaires différents sans qu'il existe de résistance croisée entre eux, il nous est possible, en cas d'échec de l'un d'eux, de le remplacer par un autre.

Certains ont préconisé de ne pas attendre l'apparition d'une souche moins sensible ou insensible et de changer régulièrement l'anticoccidien. En raison du caractère aléatoire de l'apparition des chimiorésistances, il est difficile de définir un rythme de changement (Yvoré, 1992).

c.2. Alternances rapides « Shuttle Program »

Il est basé sur l'utilisation au sein d'une même bande de deux anticoccidiens différents.

Ce programme consiste en une prévention par addition d'une catégorie d'anticoccidiens dans l'aliment de croissance, et d'une autre dans l'aliment de finition. Cette méthode a conduit à de

Chapitre 1 : La coccidiose aviaire

bons résultats du fait qu'il est peu probable, que les coccidies développent une résistance simultanée à l'égard des deux anticoccidiens. La pression de sélection vers résistance vis-à-vis du premier produit est compensée par l'emploi du second (Yvoré, 1992).

VII.2.2. La vaccination :

Les coccidioses aviaires sont fortement immunogènes, les primo-infections peuvent stimuler une immunité solide pour les ré infestations homologues. Les vaccins sont une alternative aux traitements chimiques. Du fait des résistances apparues contre les anticoccidiens, les vaccins se présentent comme étant l'avenir de la prophylaxie anticoccidienne (Naciri, 2001). Il existe deux types :

a. Les vaccins vivants virulents : le *coccivac* et l'*immucox* utilisés respectivement aux Etats – Unis et au Canada contre la coccidiose des poulets et du dindon. Ces vaccins sont interdits en France car constituent des risques énormes d'introduction de coccidiose.

b. Les vaccins vivants atténués : ce sont des vaccins vivants constitués des souches atténués, ces vaccins vivants permettent d'éviter les inconvénients liés à l'inoculation de parasites pathogènes vivants.

Deux vaccins sont actuellement disponibles :

- Le Paracox-8 constitué de 8 souches d'*Eimeria* est utilisé chez les oiseaux à longue vie (reproducteurs, poules pondeuses).
- Le Paracox-5 est destiné aux poulets de chair. Il est moins cher et plus disponible que le Paracox-8.

VII.2.3. Alternatives naturelles de lutte anticoccidienne

En raison du coût élevé de développement de nouveaux médicaments ou de vaccins, du développement des résistances aux anticoccidiens, et le problèmes des résidus d'anticoccidiens dans les carcasses d'animaux traités, les travaux sur la phytothérapie anticoccidienne attirent de plus en plus l'attention des chercheurs à travers le monde (Christaki *et al.*, 2012 ; Tipu *et al.*, 2006).

Chapitre 1 : La coccidiose aviaire

Dans certains pays, des complexes à base de plantes, tels que : Apacox®, Natustat® et Zycox® sont utilisés (Abbas *et al.*, 2012).

De nombreux composés d'origine végétale semblent doués d'activités anticoccidiennes contre les espèces *Eimeria* affectant la volaille (Naidoo *et al.*, 2008 ; Alfaro *et al.*, 2007 ; Allen *et al.*, 1998).

Nom de la plante	Partie et quantité utilisées	Effet obtenu	Auteurs
<i>Yucca Schidigara</i>	Extraites de plantes à saponines	- Gestion de l'ammoniaque. - Valorisation de l'alimentation. - Gestion du risque coccidien.	(Christakiet <i>al.</i> , 2012 ; Tipuet <i>al.</i> , 2006).
<i>Bauhinarufescens</i>	Macération des bourgeons	- Traitement de la coccidiose.	(BA, 1994)
<i>Malia azdirach</i>	Bakin (extrait de plante)	- Réduction de l'excrétion d'oocyste. - Perte de gain de poids.	(Hayat et al 1996)
<i>Momordicacharitia</i>	Karela (extrait de plante)	- Réduction de l'excrétion d'oocyste. - Perte de gains d poids	(Tahat et al.; 1996)
<i>Caricapapaya</i>	Extrait aqueux de grains de papaye	- Inhibition de la sporulation de <i>E.Tenella</i> .	(Tanyu, 2000)
<i>Oreganumheracleoticum</i>	Huile essentielle d'origan	- Réduit l'expression de la coccidiose chez le poulet.	(Saini et <i>al.</i> ; 2003)

VII .2.4.La prévention à base des levures (*saccharomyce cerevisiae*)

-La levure de bière, *S. cerevisiae*, est un additif, utilise depuis un certain temps dans la production de poulet de chair (**Aghdamshahriar et al., 2006**).

-**Onifade et al. (1999)** après ajout de 1,5 à 6% de *S. cerevisiae* dans l'alimentation de poulet de chair, on note une diminution de la quantité de gras abdominal et une amélioration de la productivité.

VII.2.5.La prévention à base des probiotiques (*Pediococcus acidilactici*)

La coccidiose est la principale maladie parasitaire de la volaille et est causée par les parasites apicomplexes *Eimeria*. Les médicaments et les vaccins vivants sont les 2 principales mesures de contrôle de la maladie; cependant, en raison de préoccupations croissantes avec l'usage de drogues prophylactique et le coût élevé des vaccins, des méthodes alternatives de contrôle sont nécessaires. Des preuves récentes que divers suppléments microbiens alimentaires et vivants peuvent influencer sur l'immunité de l'hôte contre les maladies entériques tendent à étudier le rôle d'un probiotique à base de *Pediococcus* sur coccidiose chez les poulets de chair (**Koenen et al.; 2004**).

L'augmentation de la production des anticorps protecteurs IgG et IgM et de l'interleukine: une activation du système immunitaire spécifique (Immunité humorale) a été démontré en réponse contre l'infection par *Eimeria acervulina*, *E.tenella* chez le poulet de chair traité avec deux probiotiques *Pediococcus acidilactici* et *Saccharomyces cervisiae* (**Rochat et Longella, 2009**).

Chapitre 2

I. Définition

Les probiotiques sont des additifs alimentaires susceptibles de remplacer l'utilisation des antibiotiques comme facteurs de croissance pour l'amélioration des performances ou en prophylaxie pour la prévention des maladies, les microorganismes les plus fréquemment ajoutés dans la préparation de probiotique en alimentation animale sont principalement des souches bactériennes par exemple *Lactobacillus*, *Enterococcus*, *Pediococcus*, et *Bacillus*.

D'autres probiotiques sont des champignons microscopique incluant des levures du genre *Saccharomyces* certains microorganismes sont présents dans le tube digestif de l'hôte normal, alors que d'autres n'ont pas. (Guillot, 2001).

II .Les probiotiques en aviculture

L'emploi commercial de probiotiques en élevages industriels des volailles est relativement nouveau. leur utilisation s'est développée à la suite des recherches effectuées sur le tractus gastro-intestinal qui ont permis une meilleure compréhension du rôle de la microflore.

➤ Efficacité zootechnique

-L'addition de *P.acidilactici* menée par **HAMAMMI (2009)** a montré une diminution significative de la consommation alimentaire, ainsi sur l'indice de consommation et l'indice de conversion.

-Les travaux de **RAMIREZ(2005)** ont montré une mortalité fortement réduite suite à la supplémentation de *Pediococcus acidilactici* dans la ration des poulets.

-L'effet positif de l'addition de *P.acidilactici* dans la ration des poulets de chair sur la croissance a été aussi rapporté dans d'autres études (**Simon et al.,2001; Vaneys et Den Hartog,2003**).

-Paramètres environnementaux : Dans l'élevage intensif, l'emploi des probiotiques permet de réduire la quantité d'azote dans les effluents, ce qui pourrait représenter un gain d'efficacité alimentaire, à condition toutefois que l'énergie ainsi épargnée soit rendue disponible à l'animal. (**Applegate et Angel, 2005; Ferket et al., 2002 ; Lee et al., 2006**).

III. Critères de sélection des probiotiques

Les micro-organismes doivent posséder diverses propriétés de survie pour répondre à la définition des probiotiques (Gagnon., 2007). Ils doivent présenter une activité positive et persister durant leur passage dans le tractus digestif. Les critères résumés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2 : Principes critères de sélection des probiotiques. Adapté de (Klaenhammer and Kullen 1999;Gueimond and salminen 2006).

Critère sécurité	<ul style="list-style-type: none">- identification taxonomique précise- origine humaine pour utilisation chez l' humain- souches caractérisée par des techniques phénotypiques et génotypiques- Historique de non pathogénicité et non invasion de l'épithélium intestinal <p>Pas de transmission possible des gènes de résistances aux antibiotiques.</p>
Critères fonctionnels	<ul style="list-style-type: none">- Tolérance à l'acidité, à la bile et aux enzymes digestives <p>Adhésion aux cellules intestinales et persistance dans le tractus intestinal.</p> <ul style="list-style-type: none">- Production de substances anti microbiennes (bactériocine, acides organiques, peroxyde d'hydrogène ou autres composés inhibiteurs et antagonisme envers les pathogènes.- Immunomodulation.- Aptitude à produire des effets bénéfiques sur la santé.
Critères technologiques	<ul style="list-style-type: none">- Stabilité au cours des procédés de production et dans le produit fini.- Conservation des propriétés probiotiques après production.

IV. Propriétés générales des bactéries lactiques

IV.1. Les bactéries lactiques

Le groupe des bactéries lactiques ou bactéries de l'acide lactique a été défini en 1919 par ORLA – JENSEN. En fonction de leur morphologie ils ont regroupés en 2 catégories, *les lactobacilles* (*Lactobacillus bulgaris*, *Lactobacillus acidophilus* et *Lactobacillus casei*) et *les coques* (*enterococcus* et *streptococcus*). (Fooks et Gibson.,2002).

D'après (LEVEAU ,1993) les bactéries lactiques sont des Gram positives généralement immobiles, jamais sporulées, catalase négatives, oxydase négatives, généralement nitrate – réductase négative, et ils ont la capacité de fermenter les glucides en acide lactique, la fermentation est dite :

- Homolactique, si l'acide lactique est pratiquement le seul produit formé.
- Hétérolactique, si d'autres composés sont aussi présents (acide acétique, éthanol, CO₂)

IV. 2. Les différents genres de bactéries lactiques

Les bactéries lactiques sont représentées par plusieurs genres (**Tableau3**) : Les quatre genres traditionnels de bactéries lactiques sont : *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *pediococcus* et *Sreptococcus* (maintenant subdivisé en *Streptococcus* et *Lactococcus*), auxquels a été rajouté le genre *Bifidobacterium*, anciennement classé dans les *Lactobacillus*, cependant assez éloigné génétiquement de ces derniers. (De Roissart et Luquet, ;1993).

IV.2.1.Propriétés de *Pediococcus acidilactici*

Les *pediococcus* sont des coques homofermentaires dont la particularité est le regroupement en tétrade. Ils sont mésophiles, le plus souvent incapable d'utiliser le lactose, et leur développement nécessite la présence de divers facteurs de croissance. Certaines espèces se distinguent par leur capacité à se développer à des teneurs en sels très élevées, comme le *Pediococcus halophilus*, renommé *Tetragenococcus halophilus* et *Tetragenococcus muriatecus* qui tolère jusqu'à 18 NaCl (Pilet et al., 2005).

Les *pediocoques* sont parfois utilisés comme levains lactiques pour les charcuteries (Guiraud et Rosec, 2004 ; Tosukhowong et al., 2005).

Tableau 3 : classification *Pediococcus acidilactici* Bergey (2004)

Règne	Bacteria
Division	Fimicutes
Classe	Bacilli
Ordre	Lactobacillales
Famille	Lactobacillaceae
Genre	<i>Pediococcus</i>

IV.2.2. Propriétés des levures

Les levures sont des champignons chez lesquels la forme unicellulaire est prédominante. Les cellules végétatives peuvent être sphériques, ovoïdes, allongées, cylindriques. Le mode de reproduction végétative le plus courant chez les levures est le bourgeonnement. Depuis de nombreuses années, les levures sont également utilisées en additives alimentaires chez les animaux pour améliorer les performances zootechniques et comme régulateur de la flore intestinale chez l'homme. Les levures utilisées comme probiotiques sont des souches de *Saccharomyces cerevisiae*. Une souche bien déterminée de cette levure est dénommée *Saccharomyces boulardii* (Rolf ,2000; Toma et al, 2005).

V. YUCCA SCHIDIGERA

Yucca Schidigera Roezl (appelée encore yucca mohave ou yucca mojave) est une plante arborescente, monocotylédone, appartenant au genre *Yucca*, de la famille des Agaves (agavaceae) (piacente et al,2004). C'est une plante qui mesure environ 5 m de hauteur, munie d'un petit tronc et dont les feuilles jaune-vert à bleu-vert. (Vaquier; 2010).

Le yucca issu de la macération peut subir deux procédés différents (cheeke, 2001; Vaquier,2010):

- pressé mécaniquement, pour en extraire un jus mousseux ensuite concentré par évaporation thermique pour obtenir des extraits de *yucca*, qui parfois subiront un séchage supplémentaire sur support inerte deviendront des extraits secs.
- ou directement séché et broyé finement pour obtenir une poudre de *yucca*.

V.1.les substances bioactives de yucca

V.1.1. Les saponines

Les saponines sont des glycosides à poids moléculaire élevé pour lesquels des sucres sont liés à une aglycone hydrophobe (sapogénine) qui peut être tri terpénique ou stéroïde .(Hart et al, 2008). Dans une étude réalisée sur la poudre de *Yucca schidigera* a été isolé et identifié huit saponines stéroïdiennes (**Oleszek et al., 2001**).

V.1.2. les composées phénoliques

D'autre constituants physiologiquement actifs de la plante *yucca schidigera* ont été identifiés: les polyphénols qui sont présents exclusivement dans l'écorce de yucca pas à l'intérieur (**Oleszek et al, 2001**). Il contient tout en fait une concentration élevée de composé stilbénique (**Olas et al., 2006**).

V.2. Etude pharmacologique

V.2.1. les saponines

V.2.1.1. Effet sur la croissance des animaux

Les saponines de *yucca schidigera* ont montré une amélioration de la croissance et de l'efficacité alimentaire chez les volailles (**Amon et al, 1997;çabuk et al,2004**), *yucca* est un agent anti-stress chez la volaille et utilisé pour favoriser le gain de poids des animaux (**Kaneda,1987**).

V.2.1.2. Activité anti parasitaire

Les saponines présentent une activité anti-protozoaire (**Wallace,2004**). Une application a été envisagée dans la lutte contre la giardiose causée par un protozoaire pathogène commun des humains et animaux *Giardia intestinalis* (**McAllister et al, 2001**). Ainsi, une activité anticoccidienne a été démontrée in vivo chez les calves (**Rambossi et al,2011**).

V.2.1.3. Activité anti bactérienne

Les propriétés anti microbiennes ne sont pas liées seulement aux interactions entre saponines et stérols de membrane; un certain nombre de procaryotes (par exemple

Ruminicolaprevotella, streptocoque bovis), qui manquent des stérols de membrane, sont empêchés par *yucca schidigera* (Macallister et al, 2001).

V.2.2. les poly phénols

V.2.2.1. Activité antioxydante

Yucca schidigera montre des propriétés anti-oxydantes notables (Cicergi et al, 2009). Après identification précise des molécules phénoliques présentes dans *yucca* (piacente et al, 2004), ont récemment montré pour réduire la peroxydation enzymatique de lipide de plaquette et pour empêcher l'effort oxydant de plaquette sanguine (Balestrieri et al, 2006).

V.2.2.2. Activité anti-inflammatoire

Une étude a été réalisée en 2008 à partir d'une fraction riche en composés phénoliques issus de *yucca schidigera* sur les enzymes clefs du métabolisme de l'arachidonate montrant l'effet anti-inflammatoire (Wenzig et al, 2008).

VI. Mécanismes d'action des probiotiques :

VI.1. Inhibition des bactéries indésirables

Peut se faire de plusieurs façons :

- ❖ La production d'acides organiques à partir des glucides de la ration alimentaire (l'acide lactique, l'acide acétique) limite en abaissant le pH. Ainsi que la production de peroxyde d'hydrogène et diacetyl (Salminen, 1999). De plus l'acidification favoriserait le péristaltisme intestinal.
- ❖ production des peptides antimicrobiennes (Percival, 1997) de type bactériocine et reuterin (Casas et Dorborgosz, ;2000). Capables d'inhiber les germes fréquemment responsables d'infection en élevage (Strompfova et al ,;2003).
- ❖ la capacité de conjuguer les sels.

VI.2. Neutralisation des produits toxiques

La suppression des produits toxiques en provoquant un abaissement du catabolisme intra digestif, et une orientation de la microflore intestinale, afin de diminuer la biotransformation des sels biliaires, et des acides gras en produits toxiques.(Percival ,1997 ; Schurzenmetr et Devrese, 2001 ; Kung, 2001).

VI.3. Amélioration de la digestibilité de la ration alimentaire

- Les souches probiotiques produisent d'enzymes digestives (**Ghadban ,2002 ; LEE et al ,2006**) et stimulent l'activité enzymatique des microorganismes endogènes permettant ainsi une meilleure assimilation des aliments par dégradation des glucides non digestibles (**Bocle et Thomann,2005**).
- Les probiotiques permettraient aussi d'améliorer l'assimilation des acides aminés essentiels par l'hôte (**Bocle et Thomann,2005**).
- Elles peuvent également synthétiser des vitamines pouvant être assimilées par l'hôte (**Choct ,2001 ; Grajek et al ,2005**) et stimulent l'absorption de l'eau et de sodium et d'autres minéraux (**Bocle et Thomann, 2005**).

VI.4. Effet sur la muqueuse intestinale

Les probiotiques améliorent la maintenance et la fonction de la barrière épithéliale. Il existe deux principaux mécanismes par lesquels la barrière épithéliale maintient l'intégrité fonctionnelle :

- La production d'une épaisse couche de mucus sécrétée par les cellules gobelets dispersées dans la lumière de l'épithélium de l'intestin grêle. (**Caballero-Franco et al 2007**). Ainsi une augmentation de la taille des villosités intestinales (**Edens et al., 1997**).
- Les probiotique ont une action sur les jonctions serrées (zonulaoccludens) (**Chichlowski et al.,2007**).

VI.5. Influence sur la réponse immunitaire

La muqueuse du tractus intestinal représente la plus importante interface entre l'hôte et son environnement. L'optimisation de ces fonctions est assurée par des mécanismes non spécifiques incluant, entre autres, la microflore intestinale et la production de molécules, soit par des bactéries désirables ou par l'hôte. Ces mécanismes constituent une première ligne de défense. (**Sanders, 1999**).

Aucun organe n'héberge plus de cellules immunitaires que le tissu intestinal. Ces cellules peuvent être regroupées, les lymphocytes et les phagocytes. (**Krehbiel et al., 2003 ; Chiang et al., 2000 citée par Tuohy et al., 2003**).

Tout comme la flore résidente, les probiotiques peuvent interférer avec le système immunitaire de l'hôte. Ils transitent dans la lumière intestinale et sont normalement séparés du système immunitaire local par la barrière épithéliale. Ils peuvent communiquer avec les cellules de la

lamina propria soit indirectement en envoyant des signaux (cytokines) via les entérocytes, soit directement par contact, en cas de translocation vers la lamina propria et les ganglions mésentériques. (Sanders, 1999; Chandra, 2004 ; Mercenier et *al.*, 2002; Isolauri et *al.*, 2001 ; O'Sullivan et *al.*, 2005 ; Anuradha et Rajeshwari, 2005).

VI.5.1.Effets sur les cellules immunitaires impliquées dans les mécanismes de défense non spécifique

L'état d'activation des macrophages est une mesure de la réponse immunitaire naturelle de l'hôte. Les probiotiques stimuleraient l'activation des macrophages. (Herich et Levkut, 2002).

VI.5.2.Effets sur les cellules impliqués dans les mécanismes de réponses immunitaires spécifiques

L'augmentation de la réponse immunitaire spécifique provoquée par les probiotiques se traduit par une activation des lymphocytes T et B, provoquant une augmentation du taux d'interleukines et des anticorps circulants (IgM et IgG) et augmente les IgA à la surface de la paroi intestinale (Corpet, 2000 ; Mercenier et *al.*, 2002; Herich. et Levkut, 2002; O'Sullivan et *al.*, 2005).

VI.5.3. Effets sur le système immunitaire sécrétoire

La présence des micro-organismes probiotiques favorise la production d'anticorps, notamment des IgA sécrétoires dans la lumière intestinale. Les IgA peuvent inhiber l'adhésion des bactéries pathogènes à la surface des muqueuses (Sanders, 1999 ; Isolauri et *al.*, 2001) :

- ✓ En agglutinant les bactéries.
- ✓ En se fixant sur les adhésines qui sont les facteurs d'adhésion présente à la surface des bactéries.
- ✓ En interférant avec les interactions adhésines/récepteurs cellulaires.

Partie

Expérimentale

1. Objectif :

L'objectif de la présente étude est de mettre en évidence l'efficacité de produits d'origine biologique dans la maîtrise du risque coccidien. Ces produits sont représentés par une association de deux probiotiques à savoir *Pediococcus acidilactici*, et *Saccharomyces cerevisiae* ainsi que d'un extrait d'origine végétal à savoir *yucca shidigera* incorporés dans l'alimentation d'un élevage de poulet de chair. Pour répondre à cet objectif nous avons réalisé un dénombrement oocystale à partir de fientes fraîches de volailles du lot d'étude .Ce dénombrement a été effectué principalement aux périodes où les sujets sont le plus susceptibles de développer des épisodes de coccidiosis à savoir au environ du 18^{ème} ,du 34^{ème} ,et du 45^{ème} jours.

2. période et lieu d'étude :

Notre étude s'est déroulée sur la période allant de Septembre à Novembre 2015. Les prélèvements ont été réalisés dans un bâtiment privé à Fouka région de daïra de Koléa, wilaya de TIPAZA

3. Matériel et méthodes :

Matériels non biologique :

Nous avons utilisé le matériel de laboratoire suivant:

- Balance électronique.
- Béchers gradués : 100 ml
- Mortiers et pilons.
- Tamis
- Solution saturée de chlorure de sodium
- Cellules Mac Master.
- Microscope optique
- Lames porte-objet

- Lamelles
- Pipettes pasteurs
- Plateaux
- Gants

3.1. Matériel biologique :

3.1.1. Conditions expérimentales :

L'élevage est composé de neuf cents soixante (960) poussins d'un jour d'espèce *Gallus gallus domesticus*, appartenant à la souche Hubbard F15, de sexes mélangés et d'un poids homogène, provenant d'un même couvoir, mis en place en même temps et dans le même bâtiment pour être élevé dans les mêmes conditions d'élevages durant une période de 52 jours.

3.1.2 Alimentation :

Notre lot d'étude composé de 960 poussins a reçu une alimentation additionnée d'un anticoccidien à base d'extrait végétal *Yucca Scidigera* ainsi que de probiotiques composé de l'association de deux produits à savoir *Pediococcus acidilactici* sous la forme de poudre hydrodispersible, commercialisée sous la désignation (Bactocell®) produite par la Société Lallemand). et *Saccharomyces cerivisea*.(sous la forme de poudre hydrodispersible, commercialisée sous la désignation (Levucell®) produite par la Société Lallemand).

3.1.3 Traitement préventif :

Les sujets de notre lot ont été vaccinés contre la maladie de Newcastle UNI L CEVA® à J₆ et rappel avec NEW L CEVA® à J₁₉ et aussi contre la maladie de Gumboro IBD L CEVA® à J₁₅.

3.1.4. Echantillons :

Les prélèvements des échantillons concernaient les fientes fraîches à partir de la litière et ont été réalisés principalement aux périodes où les sujets sont le plus susceptibles de développer des épisodes de coccidioses à savoir au environ du 18^{ème}, du 34^{ème}, et du 45^{ème} jours.

LA PARTIE EXPERIMENTALE

4. Méthode :

4.1 Prélèvements des fientes :

Les prélèvements des fientes ont été réalisés par rapport aux périodes d'infestations principalement où les sujets sont le plus susceptibles de développer des épisodes de coccidioses à savoir au environ du 18^{ème}, du 34^{ème}, et du 45^{ème} jours.

Pour le lot étudié les fientes ont été recueillies dans des boîtes stériles. Les informations relatives à l'échantillon, inscrites sur les boîtes ont portées sur : La date du prélèvement (**Figure 05**).



Figure 05: Les prélèvements

4-2 Dénombrement des oocystes :

La méthode utilisée pour le comptage des oocystes est la méthode de Mac Master. Cette méthode est assez rapide et permet une étude coproscopique quantitative. Elle est basée sur le principe de la flottation. Elle consiste à compter le nombre d'éléments parasitaires contenus dans 0,30 ml d'une suspension de matière fécale diluée au 1/15ème et nécessite l'utilisation d'une lame de Mac Master.

La lame de Mac Master est composée de deux compartiments contigus séparés par une cloison, chacun d'entre eux ayant un volume de 0,15 ml. Le plafond de chaque compartiment est divisé en 6 cellules de 1,7 mm de largeur (**Figure 06**) .

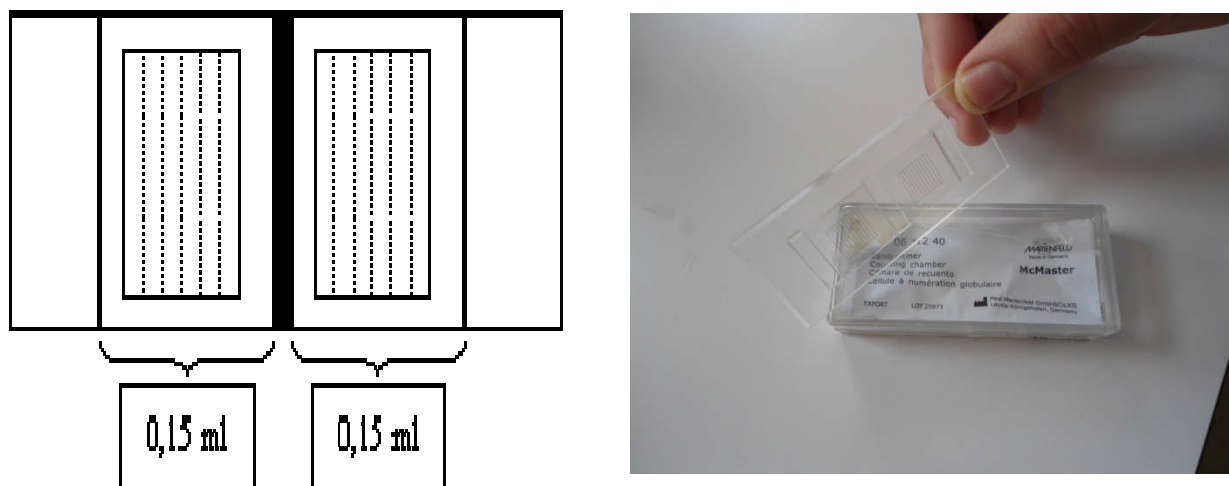


Figure 06 : Schéma et photographie d'une lame de Mac Master.

4.2.1 L'enrichissement par flottation

a-Préparation de la solution salée :

Une quantité d'environ 1 kg de sel est versée dans une casserole contenant 1,5 l d'eau. Le récipient est mis sur feu et laissé jusqu'à ébullition. Si nécessaire, ajouter du sel jusqu'à saturation puis faire passer la solution dans une passoire pour recueillir l'eau saline et jeter le reste du sel.

b-la pesée :

La réalisation de l'inspection macroscopique du prélèvement se fait d'abord par la Pesée de cinq (05) grammes de matières fécales. (**Figure 07**)



Figure 07: La Pesée des fientes.

LA PARTIE EXPERIMENTALE

c-Homogénéisation :

On ajoute aux cinq (5) grammes de fèces une petite quantité de la solution salée saturée et homogénéiser dans un mortier à l'aide du pilon, puis compléter avec la solution jusqu'à 80 ml.

(Figure 08)



Figure 08: Homogénéisations des fientes (photo originale).

d. Filtration :

Le mélange est ensuite filtré à travers une passoire fine type ustensile de cuisine afin d'éliminer les éléments grossiers (copeaux de bois et débris de la litière). (Figure 09)



Figure 09: Filtration de la suspension (photo originale).

LA PARTIE EXPERIMENTALE

Les deux compartiments de la lame de Mac Master sont par la suite remplis avec la suspension à l'aide d'une pipette pasteur. (**Figure 10**)



Figure 10: Remplissage des deux compartiments de la lame de Mc. Master.

Enfin, la lame de Mac Master est posée sur la platine du microscope. Il faut attendre pendant 5 min environ pendant que les œufs remontent. On se place à l'objectif x10 (la largeur des cellules est alors juste contenue dans le champ du microscope) et on fait défiler successivement les 6 cellules et compter le nombre total d'œufs en les identifiant.

e- Observation sous microscope :

La lame de Mac Master est posée sur la platine du microscope. Il faut attendre pendant 5 minutes environ pour que les œufs remontent à la surface. Mettre le microscope à l'objectif X10 (la largeur des cellules est alors juste contenue dans le champ du microscope) et faire défiler successivement les 10 cellules et compter le nombre total d'œufs en les identifiant (**Figure 11**).

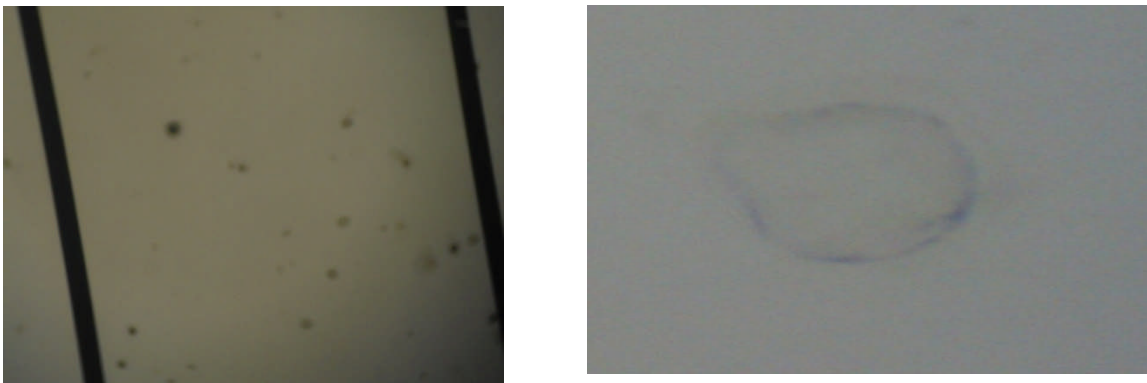


Figure 11: oocystes en microscopie optique (x10) (photo originale).

5. Calcul du nombre d'oocystes par gramme de fèces (OPG)

Chaque cellule a un volume connu de 0,15 ml, comme la solution est diluée au quinzième, le nombre d'œufs comptés est celui contenu dans un centième de gramme de fèces. Pour obtenir le nombre d'oocystes par gramme, multiplier les résultats obtenus lors du comptage sur les deux compartiments. Le facteur de multiplication est alors de 50.

$$\text{OPG} = \text{nombre d'oocystes dans les deux compartiments} \times 50$$

6. Résultats

Les résultats des dénombrements d'oocystes dans les fientes dans les deux compartiments de la cellule de Mac Master durant la période de J8 au J43 chez le poulet de chair.

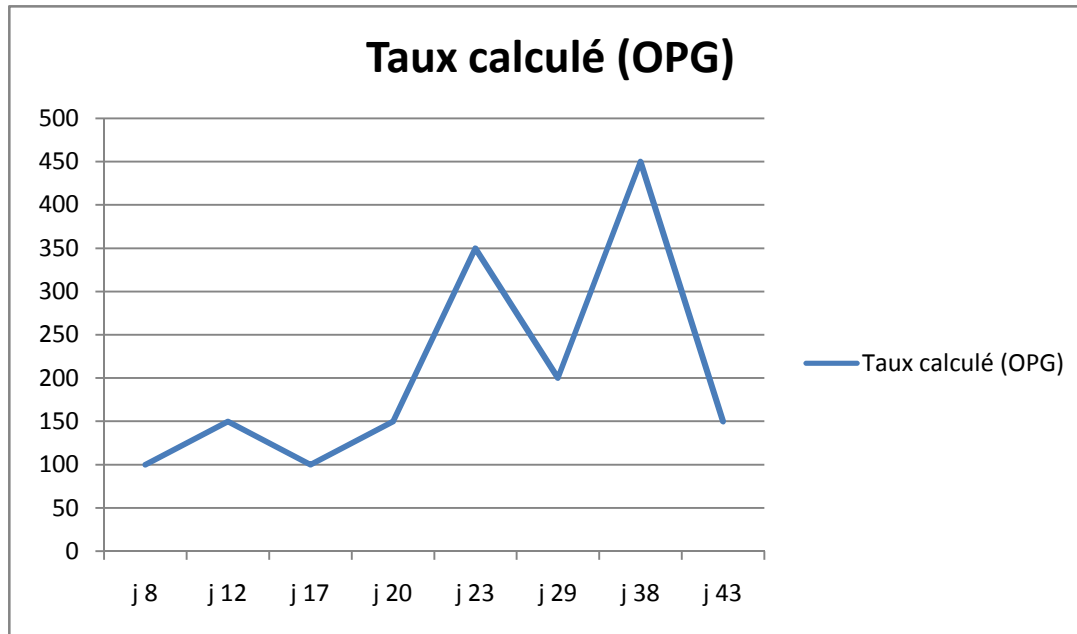
Tableau 4: Nombre d'oocystes par gramme de fèces .

Date	L'age (jour)	Taux trouvé	Taux calculé (OPG)
19/09/2015	8	2	100
23/09/2015	12	3	150
28/09/2015	17	2	100
01/10/2015	20	3	150
04/10/2015	23	7	350
10/10/2015	29	4	200
19/10/2015	38	9	450
24/10/2015	43	3	150

Les résultats de cette étude montrent :

- Un taux d'excrétion maximal à J38.
- L'excrétion des oocystes est basse à J17.
- Les deux pics enregistrés à J23 et J43.

Ces résultats sont illustrés dans le graphique ci-dessous.



7. Discussion :

La coccidiose reste une maladie majeure de la production de poulet de chair dans le monde. Cela reste une des pathologies les plus répandues et les plus pénalisantes pour développer la production de poulet de chair. La maîtrise de la coccidiose clinique dispose à ce jour d'un nombre important de solutions au niveau des modalités de chimio prévention grâce aux coccidiostats ou des méthodes de prévention vaccinale. Toutefois, les problèmes de résistance des coccidies aux médicaments, la présence de résidus médicamenteux dans les produits avicoles et la forme sub-clinique de la maladie engendrée par la réplication des coccidies vaccinales dans les entérocytes, constituent de graves menaces pour la filière poulet. D'autres moyens de lutte continuent de faire l'objet d'expérimentation à travers les plantes médicinales, les vaccins recombinés, les prébiotiques et les probiotiques.

Nous nous sommes proposé de réaliser une étude dont l'objectif est de mettre en évidence l'efficacité de produits d'origine biologique afin de maîtriser le risque coccidien. Ces produits sont représentés par une association de probiotiques à savoir *Pediococcus acidilactici*, et

LA PARTIE EXPERIMENTALE

Saccharomyces cerevisiae ainsi que d'un extrait d'origine végétal à savoir yucca shidigera incorporés dans l'alimentation d'un élevage de poulet de chair.

L'évaluation de l'efficacité de ces produits face au risque coccidien a été réalisée par un dénombrement oocystale à partir de fientes fraîches de volailles. Ce dénombrement a été effectué principalement aux périodes où les sujets sont le plus susceptibles de développer des épisodes de coccidioses à savoir au environ du 18^{ème}, du 34^{ème}, et du 45^{ème} jours. La supplémentation dans l'alimentation en additifs biologiques a été mise en place dès les premiers jours d'âge, moment où le tube digestif des poussins est encore stérile. Ceci vise une colonisation dirigée du tube digestif des poussins nouvellement éclos, avec des souches probiotiques à fort pouvoir inhibiteur, plutôt que de laisser s'installer naturellement une flore lactique quelconque apportée par l'environnement, d'autant plus que l'implantation de cette dernière est tardive (à partir du 5^{ème} jour). Par ailleurs, l'installation de la population de lactobacilles permettrait d'orienter la mise en place ultérieure des autres population microbiennes (par acidification du milieu effet barrière vis-à-vis des germes indésirables..).

Les coccidies sont des parasites qui infestent le poulet de chair par voie orale. Il existe une relation entre le taux d'excrétion en oocystes par les poulets et les signes cliniques. La période d'infestation par des oocystes chez les poussins commence à partir du moment où ils ingèrent les oocyste. Elles se développent dans l'intestin grêle ou dans les cæcums et le rectum.

Dans notre discussion nous allons rapporter les résultats obtenus par d'autres travaux même si dans notre étude le protocole est différent du fait qu'il n'y a pas de lot témoin et lot expérimental ; nous nous sommes adaptées aux conditions d'élevage des lieux. Nous avons un seul lot.

Les résultats obtenus par Mar. Sci. Agron. Vét. (2015) montrent pour le lot témoin une augmentation progressive et importante de l'excrétion oocystale à partir de J14 (4.200 OPG) pour atteindre un premier pic à J21 (82.250 OPG) puis chuter jusqu'à J26 (7.400 OPG). L'excrétion oocystale s'est ensuite stabilisée entre J27 et J30 (9.250 OPG) pour remonter jusqu'à un 2^{ème} pic à J31 (32.900 OPG). L'excrétion retombe ensuite à de plus faibles concentrations à J33 (7.900 OPG) et se stabilise de nouveau à partir de J34 (7.000 OPG). Pour le lot expérimental : une stabilisation de l'excrétion oocystale entre j8 (100 OPG) et j20 (150 OPG) suivie d'une augmentation lente pour atteindre son premier pic à j23 (350 OPG) et chuter à j29 (200 OPG). L'excrétion oocystale refait un deuxième pic à j 38 (450 OPG) suivie d'une baisse à j43(150 OPG). Cette différence dans le nombre d'oocystes par gramme de matières fécales (OPG) entre les deux lots (TEM, EXP) s'explique par l'élévation d'OPG dans le lot témoin suite

LA PARTIE EXPERIMENTALE

à une forte infestation par les coccidies. et la diminution brutale de l'excrétion oocystale est le résultat de l'administration d'un anticoccidien chimique (Toltrazuril, Baycox®).

Cette médication a été faite dès l'apparition des signes cliniques à J21 et J31. Pour le deuxième pic le plus important avec un taux d'excrétion très élevé peut être expliqué par l'infestation massive et importante des poulets à un point où la dose de l'extrait de la plante administrée n'a pu réduire le nombre des oocystes ni empêcher la maladie.

NAIDOO et al, (2008) ont rapporté que les extraits végétaux riches en antioxydants ont des avantages potentiels dans le traitement des infections des coccidies.

Les travaux de Dahmani et Djaouchi (2013), réalisés avec le même additif et *Trigonella Graecum* chez le poulet de chair, rapportent deux pics relativement peu importants sensiblement similaires pour les deux lots entre le 18 et 20ème jour, dans le lot témoin. La diminution brutale des oocystes s'explique par l'administration d'anticoccidiens. En revanche, l'excrétion oocystale des animaux du lot expérimental est restée en dessous de celle du lot témoin, durant toute la période d'élevage. Ces auteurs ont conclu que l'usage de l'extrait végétal *Yucca Schidigera* et *Trigonella Graecum* dans l'aliment de poulet de chair prémunit les animaux efficacement contre la coccidiose.

Halle *et al.*, (2005) ont noté aussi les effets de l'HE d'origan sur le poulet de chair par amélioration significative de l'IC de 0,04 points liée à une baisse de la consommation alimentaire sans incidence sur la croissance. D'autres recherches ont rapporté que l'huile essentielle d'origan réduirait l'expression de la coccidiose chez les poulets, et dans le cas où la maladie est exprimée, cette plante écourte l'apparition de l'entérite nécrotique. Cependant, le mécanisme responsable de ces effets bénéfiques reste inexpliqué.

DJEZZAR, R. *et al.* (2015), dans le cadre d'une étude portant sur l'utilisation combinée dans l'aliment de "*Pediococcus acidilactici*" et de l'anticoccidien à base d'extrait naturel de "*Yucca schidigera et Trigonella Graecum*" en élevage de poulet de chair.

Dans le but d'améliorer les performances zootechniques et de prévenir les coccidioses dans les élevages, ils ont utilisé deux (02) lots ; un lot expérimental qui a reçu un aliment additionné d'un anticoccidien "*Yuquina XO®*" à base d'extrait naturel de "*Yucca schidigera et Trigonella Graecum*" et d'un probiotique *Pediococcus acidilactici* durant toute la durée d'élevage et une eau exempte d'antibiotiques. Un lot témoin recevait le même aliment, sans probiotique et sans anticoccidien à base d'extrait naturel, mais additionné d'un anticoccidien chimique Cryostat ainsi qu'une eau additionnée d'antibiotiques. Les résultats obtenus ont montré un écart de poids significatif entre les sujets des deux lots, de meilleurs indices de consommation pour les sujets

LA PARTIE EXPERIMENTALE

du lot "expérimental" accompagné d'un faible taux de mortalité (4,5% vs 14,7%). Le dénombrement de l'excrétion Oocystale a montré une augmentation prononcée dans le lot témoin qui a présenté un indice lésionnel de 3,5 à J22, de 3,8 et 3,2 respectivement à J30 et J45.

En conclusion l'utilisation de l'additif à base de «*Pediococcus acidilactici* et du *Yucca schidigera* et *Trigonella Graecuma* été bénéfique dans la prévention des coccidioses.

TAIBI, A. (2014) (Université Blida) son étude portant sur l'évaluation de l'effet de l'ajout dans l'aliment d'un anticoccidien à base de *Yucca Schidegera* chez le poulet de chair par le suivi lésionnel de la Coccidiose et son impact sur les paramètres zootechniques.

Les résultats des paramètres zootechniques, obtenus en fin d'élevage ont montré un écart de poids entre les sujets des deux (02) lots, l'indice de consommation a diminué dans le lot expérimental. L'évaluation des scores lésionnels a révélé leur stabilisation du J23 au J44. Donc, il ressort que l'effet bénéfique de l'utilisation du *Yucca Schidegera*, a été ressenti entre la troisième et la cinquième semaine de prévention. L'étude conclue que la *Yucca Schidegera* pourrait constituer une alternative aux traitements anticoccidiens.

Enfin, la prophylaxie biologique "probiotiques" est identifiée comme une nouvelle stratégie de prévention, elle a été proposée comme alternatives aux antibiotiques pour réduire l'incidence de la coccidiose. Certain probiotiques comme *bifidobacterium* et *pediococcus acidilactici* augmentent les paramètres de performances zootechniques et modulent la composition de la microflore de caecum (**Mountzouris et Tsirtsikos 2007**), d'autre parmi eux comme *pediococcus acidilactici* ou *saccharomyces cerevisiae* améliorent la résistance à la coccidiose (*Eimeria acervulina* et *Eimeria tenella*). (**Lee et al, ; 2007**).

Conclusion

Références

Bibliographique



Références bibliographiques

- **Abbas R.-Z., Colwell D.-D., Gilleard J. 2012.** Botanicals: an alternative approach for the control of avian coccidiosis. *World's Poultry Science Journal.*, 68 : 203-215.
- **Aghdamshahriar, H., Nazer,A., Ahmadzadeh, A., 2006.** XII European Poult. Conference, Verona, Italia. pp. 67
- **Alfaro D-M., Silva A-V-F., Borges S-A., Maiorka F-A., Vargas S., Santin E. 2007.** Use of *Yucca schidigera* extract in broiler diets and its effects on performance results obtained with different coccidiosis control methods. *Journal of Applied Poultry Research.*, 16 : 248-254.
- **Allen P-C., Danforth H-D., Augustine P-C. 1998.** Dietary modulation of avian coccidiosis. *International Journal of Parasitology.*, 28 : 1131-1140.
- **Anuradha, S., Rajeshwari, K., 2005.** Probiotics in Health and Disease. *JIACM.*, 6(1): 6772.
- **Applegate, T.J., and Angel, R., 2005.** Feasibility versus practicality of phosphorus reduction in poultry: progress and future needs. *Symposium State of the Science Animal Manure and Waste Management. Annual Report.*
- **BA,A.S.1994.** L'ethnomédecine vétérinaire africaine. In KASONIA,K. et ANSAY,M. (Editeurs). *Métissage en santé animale de Madagascar à haïti.* Presses universitaires de Namur, Namur.pp.41-56.
- **Bachaya H. A., Raza M. A., Khan M. N., Iqba I. Z., Abbas R. Z., Murtaza S. et Badar N., 2012:** "Predominance and detection of different eimeria species causing coccidiosis in layer chickens " *The Journal of Animal & Plant Sciences* **22**(3). pp: 597-600.
- **Balestrieri C .** Relative effects of phenolic constituents from *yucca schidigera* Roezl . Bark on Kaposi's Sarcoma cell prolifération. *biochemical pharmacology* ,V.71,(2006)1479-1487.
- **Belot J. et Pangui J.L., 1986 :** Observation sur l'excrétion ookystale des volailles dans quelques élevages de Dakar et environs. *Bull. An. Hlth. prod. Afr.* pp :286-289.
- **Boch et Carole Thoman .,2005:** Effet des probiotiques et prébiotiques sur la flore et l'immunité de l'homme adulte. pp :39, 43 , 44 , 45.
- **Brussieras J. et Chermette R.,1992 :** Abrégé de parasitologie vétérinaire. Fascicule V, Mycologie Vétérinaire. Maisons-Alfort. Ecole Nationale Vétérinaire:Service Parasitologie. 1993. 179p

- **Buldgen A., Parent R., Steyaert P., et Legrand D., 1996 :** Aviculture semi-industriel en climat subtropical : guide pratique. Ed. Les presses agronomiques., Gembloux. 122p.
- **Caballero-Franco C., KELLER K., De SIMONE C. et CHADEE K., 2007 :** Le VSL 3 Probiotic formule mucine induit l'expression génique et la sécrétion de les cellules épithéliales du colon. pp : 315-322.
- **Caron L. A., Abplanalp H., Tyalor R.L. JR., 1997:** Resistance. Susceptibility and Immunity to *Eimeria tenella* in Major Histocompatibility (B) Complex congenic lines Poultry. Sci. pp:677-682.
- **Casas, I. A. and Dobrogosz, W.J., 2000.** Validation of the probiotic concept. Microbial ecology in health and disease., 12: 247-285.
- **Choct, M., 2001.** Alternatives to in-feed antibiotics in monogastric animal industry. ASA Technical bulletin. Vol. An 30
- **Christaki E., Bonos E., Giannenas I., Florou-Paneri P. 2012.** Aromatic Plants as a Source of Bioactive Compounds. Agriculture., 2 : 228-243.
- **Cicergi I.H Fidan A, F Konuk M ., Yuksel H Kucukkurt I . and Eryavuz A.,** the protective potential of yucca schidigera (Saponin 30 R) against nutritive induced oxidative stress in rats, J.Nat .med, V .63 n 3, (2009), 311-317.
- **Conway DP and McKenzie ME., 2007:** Poultry Coccidiosis: Diagnostic and Testing Procedures. Blackwell Publishing Professional. Ed. Third. pp 1-138.
- **Creveu G. et Naciri M., 2007 :** Effet de l'alimentation sur les coccidioses chez le poulet. Ed. INRA Prod., Paris. pp 231- 246.
- **Dahmani S et Djaouchi S (2003).** thèse évaluation d'une supplémentation d'anticoccidien à base d'extrait végétal dans l'aliment chez le poulet de chair par le suivi de l'excrétion oocystale dans les fientes fraîches. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Docteur Vétérinaire. Ecole nationale supérieure d'Alger. p:40-41.
- **DJEZZAR REDHA1, BENAMIROUCHE KARIMA, BAAZIZE-AMMI DJAMILA, MOHAMED SAID R ET GUETARNI DJAMEL(2015) 1 :** Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire, Alger, Algérie. **2 :** Faculté des sciences Agro-Vétérinaires et Biologiques, Université Saad DAHLAB, Blida, Algérie, étude sur l'effet l'utilisation combinée dans l'aliment de "*Pediococcus acidilactici*" et de l'anticoccidien a base d'extrait naturel de "*Yucca schidigera et Trigonella graecum*" en élevage de poulet de chair.
- **Edens F.W., 2003 :** An alternative for antibiotics use in poultry. Probiotics. Rev. Bras. Cienc. Avic., Vol.5N°2.

- **Euzeby J., 1987 :** Protozoologie médicale comparée. Collection fondation Marcel Merieux .pp :122-239.
- **Ferket, P. R., Parks,C. W., and Grimes, J. L., 2002.** Benefits of dietary antibiotic and mannanoligosaccharide supplementation for poultry. Department of Poultry Science. North Carolina State University.
- **Fooks et Gibson G., 2002 :** Probiotics as modulators of the gut flora . Br .J. Nutr. pp: 39-49.
- **Fortineau O. et Troncy P.M., 1985 :** Coccidiose, maladies animales majeures : Les coccidioses du poulet. Ed. Rev. Elev. Méd. Vét. Nouvelle Calédonie. 917 p.
- **Gagnon M (2007)** Role des probiotiques lors d'infection entérique d'origine bactérienne et virale: analyse in vitro et etude in vivo chez des modèles murins. Université Laval Ph. D :155.
- **Ghadban G S ., 2002:** probiotics in broiler production . Rev. Arch, Geflu gelk. pp: 49-58.
- **Giannenass I, Florou –Paneri P , Papazahariadou M , Christaki E , Botsoglou Na, and Spaisa AB 2003.**effect of dietary supplementation with oregano essential oil on performance of broilers after experimental infection with h eimeria tenella. Nutr., 57 (2) : 99-106.
- **Gore TC et Long PL., 1982:** The biology and pathogenicity of a recent field isolate of *Eimeria praecox*, Johnson, 1930. Journal of Protozoology. pp: 82-85.
- **Grajek, W., Olejnik, A., and Sip, A., 2005.** Probiotics, prebiotics and antioxidants as functional foods. ACTA Biochimica. Polonica., Vol. 52 N°. 3: 665–671
- **Gueimonde M and S. Salminen (2006).** "new methods for selecting and evaluating probiotics ". Digestive and liver disease (38):S242 –S247.
- **Guillot, J. F., 2001.** Consequences of Probiotics Release in the Intestine of Animals. Ciheam-Iamz.,. p. 17-21 (Cahiers Options Méditerranéennes; v. 54), 3.
- **Halle I; Thomann R ., Bauermann U., Henning M., Kohler P.,2005.** Effect of graded supplementation of herb and essential oils in broiler feed on growth and carcass traits . , 279-281.
- **Hamet N., 1981 :** Critères de changement d'anticoccidiensBull. Inf. Station Exp. Aviculture Ploufragan. pp:73-74.
- **Hammami., 2009 :** Effet de l'addition un probiotique acidilactici sur les paramètres zootechnique chez le poulet de chaire.

- **Hayat B., Jabeen F., Hayat C.S., Akhtar M., 1996.** Comparative prophylactic effects of salinomycin and some indigenous preparations against coccidiosis in broiler chicks. Pak. Vet. J., 16, 164-167.
- **Hegde K. S. et Reid W. M., 1969:** "Effects of six single species of coccidia on egg production and culling rate of susceptible layers." Poult Sci **48**(3). pp: 928-932.
- **Herich, R., Levkut. M., 2002.** Lactic acid bacteria, probiotics and immune system. Vet. Med., 47(6): 169–180.
- **Isolauri, E., Sütas, Y., Kankaanpää, P., Arvilommi, H., and Salminen, S., 2001.** Probiotics: effects on immunity. Am. J. Clin. Nutr., Vol. 73, No. 2, 444-450.
- **Jamroz D, Werteleck I T, Houszka M and Kamel C.,2006..** Journal of animal physiology and animal Nutrition 90:255-268.
- **Johnson J. et Reid W.H., 1970:** Anticoccidial drugs: Lesion scoring techniques in battery and floor experiments with chickens.Exp.-Parasitol. pp: 30-36.
- **Jordan J,Reid WM 1970.**Anti coccidial drugs: lesions scoring technique and battery and floor-pen experiments with chickens.Exp parasitol28: 30-36..
- **Koenen et al.; 2004.** Immunomodulation par probiotique *Lactobacillus* chez les poulets Couche- et de type viande. Br. Poult. Sci . 45: 355-366
- **Leathem W.D ., Burns; 1968.**duration of acquired Immunity of the chicken to *Eimeria tenella* infection .J.parasitol . ,54 ,2 ,227-232.
- **Lee S, Lillehoj HS, Park DW, Hong YH, Lin JJ.2007.** Effects of *Pediococcus* –and *Saccharomyces* – based probiotic (Mito Max) on coccidiosis in broiler chicken .30(4):261-8.
- **Lee, K.W., Lee, S. K. and Lee, B. D.; 2006.** *Aspergillus oryzae* as Probiotic in Poultry. Poult. Sci., 5 (1): 01-03.
- **Léni Corrand et Jean-Luc Guérin., 2010 :** Maladies des Volailles 3ème Edition. Ed. La France Agricole., France.
- **Leveau et Bouix .,1993 a .** Bifidobacterium. In microbiologie industrielle: les micro-organismes d'intérêt industriel.Ed. Lavoisier Tec et Doc, paris. pp 376-389.
- **Leveau J-Y et Bouix M., 1993 b.**les bactéries lactiques in microbiologie industrielle: les micro-organismes d'intérêt industriel. Ed.Lavoisier Tec et Doc,Paris.pp : 170-375.
- **Long P.L.** Factors affecting the life cycle and development of *Eimeria*In : 5th International Coccidiosis Conference, Tours (France), 17-20 octobre 1989. Ed INRA Publ., 1989, pp173-181.
- **Mac Dougald, L.R. & Jeffers, T.K. 1976.** *Eimeria tenella* (Sporozoa, Coccidia): Gametogony following a single asexual generation. Science192: 258–259.

- **Magdeaine P et Chesnel C., 2002 :** Evaluation des surcoûts générés par les contraintes réglementaires en volailles de chair :. Sciences et techniques avicoles. pp :17 -25.
- **Manger BR., 1991:** In Veterinary applied, Pharmacology and Therapeutics, Part III Control of infectious diseases: chemotherapy, Chapitre 33.
- **Mar. Sci. Agron. Vét..** Effet de l'extrait végétal de Yucca Schidigera sur l'excrétion oocystale chez le poulet de chair Vét. (2015) 3 (2):53-57
- **Mcallister T.A .,Annett C.B .Cockwill C.L ., Olson M.E ., Wanga Y., Cheeke P.R.,** studies on the use of yucca schidigera to control giardiosis. Veterinary Parasitology , V.97(2001) 85-99.
- **Mekalti M., 2003.** Incidence pathologique de la coccidiose en Aviculture., Magister en médecine vétérinaire, Université de Batna, Faculté des sciences, Département vétérinaire Option pathologie des animaux domestiques.
- **Morgan JAT., Morris GM., Wlodek BM., Anderson GR., Gasser RB et Jorgensen WK., 2009 :** Real-time polymerase chain reaction (PCR) assays for the specific detection and quantification of seven Eimeria species that cause coccidiosis in chickens. Mol. Cell. Probes. 23,pp: 83–89
- **Morgan JAT., Morris GM., Wlodek BM., Byrnes R., Jenner M., Constantinoiu CC., Anderson GR., Lew-Tabor AE., Molloy JB., Gasser RB et Jorgensen WK., 2009:** Real-time polymerase chain reaction (PCR) assays for the specific detection and quantification of seven Eimeria species that cause coccidiosis in chickens. Mol. Cell. Probes. 23. pp 83-89
- **Mountzuris KC, Tsirtsikos P.,2007.** Evaluation of the efficacy of probiotic containing Lactobacillus, Bifidobacterium, enterococcus, and pediococcus. Poult Sci. 86(2): 309-17.
- **Naciri M., 2001:** Les moyens de lutte contre la coccidiose aviaire. Nouzilly, INRA UR086.
- **Naidoo V., Mcgaw L-J., Bisschop S-P., Duncan N., Eloff J-N. 2008.** The value of plant extracts with antioxidant activity in attenuating coccidiosis in broiler chickens. Veterinary Parasitology., 153 : 214-219.
- **Olas B., Wachowicz B., Majsterek I., Blasiak J., Stochmal A. and oleszek w.** antioxydant properties against modification of variety of biomolecules V .22 (2006), 1202-1209.
- **Oleszek W ., Sitek M.,Stochmal A., Piacente S ., Pissa C. and Cheeke P** Resveratrol and other phenolic s from the bark of yucca schidigera, J. Agric. Food chem., V.49, n 2 ,(2001),747-752.

- **Onifade, A., Odunsi, A., Babatunde, G., Olorede, B., Muma, E. 1999.** utilisation de la levure de biere dans l'alimentation des poulets de chair et effets sur la performances de croissance et la qualite des carcasses. Arch. Tiernahr 52 (1), 29-39.
- **Ouwehand AC, Salminen S, Tolkkio S, Roberts P, Oveska J, Salminen E. 2002.** Resected human colonic tissue : new model for characterizing adhesion of lactic acid bacteria. Clin Diagn Lab Immunol. 9: 184-186.
- **Piacenta S, Montoro P, Oleszek W.** and Pissa C. yucca schidigera bark phenolics constituents and antioxydant activity. J Nat., V.67, n 5, (2004),882-885.
- **Protozoa- coccidiosis (783-814) in:** “Diseases of poultry”. Ed. Iowa State University Press., Ames Iowa (USA). 949p.
- **Rambossi L.,** Molinar Min A. R. and Menzano, journal of animal and veterinary advances, V 10, n 3, (2011), 391-394.
- **Ramdane M., 2008 :** effet des probiotique sur 3 germes de la flore intestinale de poulet de chaire. pp : 614 -119.
- **Ramirez Reyes, B., Zambrano Santisteban, O., Ramirez Pérez, Y., Rodriguez Valera, Y., Morales Medina, Y., 2005.** Evaluación del efecto probiótico del Lactobacillus spp. origen aviar en pollitas de inicio reemplazo de la ponedora comercial en los primeros 42 dias de edad. Redvet. Vol. VI, N° 09.
- **Reid M. W.; Calnek B. W. et Mc Dougald L.R., 1997.** protozoa -coccidiosis (783-814) in diseases of poultry. 1997
- **Reperant JM., Ribot J., Thomas-Hénaff M., Morel H., Morel J et Jestin V., 2003:** Marqueurs immunologiques d'espèces de coccidies parasites du poulet.Cinquièmes Journées de la Recherche Avicole, Tours.
- **Rochat T. et Langella P.,** Probiotiques, les bactéries lactiques : physiologie, génomique et application industrielles. Edition Economica, (2009).
- **Rolfe, R. D., 2000.** The Role of Probiotic Cultures in the Control of Gastrointestinal Health. J. Nutr., 130: 396–402
- **Saini R, Davis S And Dudley-cash w,2003b,** oregano essentiel oil reduces necrotic enteritis in broilers. Ca 95-97.
- **Saini R., Davis S., and Dudley-Cash W. (2003a).** Oregano essential oil reduces the expression of coccidiosis in broilers. In: Proceeding of the 52nd Conference on Western Poultry Diseases, Sacramento, CA, 97– 98.
- **Salminen, S., 1999.** Probiotics: Scientific Support for Use. Food Technology., Vol. 53, N°. 11.

- **Schrezenmeir, J and De Vrese, M., 2001.** Probiotics, prebiotics, and synbiotics approaching a definition. *Am. J. Clin. Nutr.*, 73(2): 361-364.
- **Simon O., Jadamus A., et Vahjen W., 2001:** *Anim. Feed sci.* Growth behaviour of a spore forming probiotic strain in the gastrointestinal tract of broiler chicken and piglets. pp: 51-67.
- **Strompfova, V., Laukova, A., Mudronova, D., 2003.** Effect of Bacteriocin-Like Substance Produced by *Enterococcus faecium* EF55 on the composition of Avian Gastrointestinal Microflora. *Acta. Vet. Brno.*,72: 559-564.
- **Swicki A.K., Beilceka M., Wjcik R., Biedrzycka E., Smoragewicz W., Orłowski A., Malaczewska J. et Kask S., 2005:** Effet of selected probiotics on non-specific cellular and humoral defense mechanisms and protection against salmonellosis – experimental study in broiler chicken. Roadshow 3. Guthealth support.
- **TAIBI Abderrahmane** (Université Blida) – Projet fin d'Etudes -2014, portant Etude sur l'évaluation de l'effet de l'ajout dans l'aliment d'un anticoccidien à base de *Yucca Schidegera* chez le poulet de chair par le suivi lésionnel de la Coccidiose et son impact sur les paramètres zootechniques.
- **Tanyu,N.2000.** Effect of some medicinal plants (oocysts. Mémoire de fin de maîtrise en biologie Animale Fac Sc, Dschang, Cameroun.25 p
- **Tipu M-A., Akhtar M-S., Anjum M-I., Raja M-L. 2006.** New Dimension Of Medicinal Plants As Animal Feed. *Pakistan Vet. J.*, 26 (3) : 144-148.
- **Toma, M. M., Raipulis, J., Kalnina, I. and Rutkis, R., 2005.** Effect of Probiotic Yeast on Genotoxicity. *Food Technol. Biotechnol.*, 43 (3): 301-305
- **Tuohy, K. M., Probert, H. M., Smejkal, C.W., and Gibson, G. R., 2003.** Using probiotics and prebiotics to improve gut health. *DDT. Vol. 8, N°.* 15.
- **Van Eys J. et Den Hartog L., 2003:** Feedstuffs. effets de l'addition de *pediococcus acidilactici* dans la ration de poulets de chair sur les performances zootechniques et la microflore intestinale pp:24-29.
- **Vancraeynest D, Marien M, Depondt W, Nerat F, Fort G, Naciri M. 2011.** Effet du decoquinate sur la coccidiose du poulet de chair déterminée par les tests de Sensibilité aux coccidiostatiques. *Neuvième Journée de Recherche Avicole, Tours*, 533–537.
- **Vaquier A.R.L.2010.** interet d'un nouveau nutriment. interet d un nouveau nutriment a visé anti inflammatoire. doctorat vétérinaire école nationale vétérinaire d Alfort ,P178.
- **Vilate D. 1997 :** Maladies des volailles. Ed. France agricole. France. pp: 317- 328.
- **Vilate D., 2001 :** Maladie des volailles. Ed. France agricole., France. pp : 318-324.

- **Wallace R.J** ,antimicrobial properties of plant secondary metabolite, proceedings of nutrition society .V.63,(2004), 621-629.
- **Wenzig E,M ., Oleszek W ., Stochmal A ., Kunert O . and Bauer R** Influence of phenolic constituents from yucca schidigera bark on arachidonat metabolism in vitro , J. Food chem., V .56,(2008), 8885-8890.
- **Williams RB. 2001:** Quantification of the crowding effect during infections with the seven *Eimeria* species of the domesticated fowl:. Int.Journ. Parsitol. pp: 1056-1069.
- **Williams RB., 1998:** Epidemiological aspects of the use of live anticoccidial vaccines for chicken. Int. J. Parasitol. pp:1089-1098.
- **Williams RB., Busttel AC., Reperant JM., Doy TG., Morgan JH., Shirley MW., Yvoré P., Carr MM et Fermont YA., 1994:** Servey of Eimeria species in commercially reared chickens in France during 1994. Avian path. 25 p..
- **www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17179417 poult sci 2007.** Influence of Pediococcus-based probiotic on coccidiosis in broiler chickens
- **Xie M.Q.** Evaluation of anticoccidials alone and in combinaition against EimeriatenellaIn : 1997, p55.
- **Yvore P. 1992 :** Les coccidioses en Aviculture in : Manuel de pathologie aviaire Maison-Alfort: ENVA ,1992-381p.

Annexes

Annexes

. **ANNEXE.A**: Symptômes et lésions dans la coccidiose du poulet (Source : Reid et al. 1978).

Espèces	Symptômes	Lésions
E.tenella	Déjections sanguinolentes ; diminution marquée de la consommation d'aliments ; animaux abattus ; amaigrissement ; mortalité élevée en l'absence de traitement.	Les caeca sont pleins de sang ; contenu caséux strié de sang.
E.necatrix	Diminution de la consommation d'aliments ; oiseaux abattus ; pertes de poils ; baisse de la production.	Atteinte de la partie moyenne de l'intestin (les lésions s'étendent lors d'infestations sévères) : petites taches blanches parsemées de tâches rouges, ternes ou brillantes, de taille variable, sur la paroi intestinale non ouverte ; paroi épaisse (œdème pouvant doubler de volume), hémorragie intestinale, le contenu caecal peut être teinté de sang.
E. acervulina	Perte d'appétit ; chute de la production d'œufs ; perte de poids ; quelques diarrhées peu dangereuses ; pas de mortalité.	Atteinte de la première moitié de l'intestin ; nombreuses stries grisâtres, visibles sur la paroi intestinale.
E.praecox	Quelques diarrhées peu dangereuses, pas de mortalité.	Premier tiers de l'intestin grêle : un peu d'inflammation.
E.mitis	La diarrhée est le symptôme principal ; pas de mortalité.	Tout l'intestin grêle peut être atteint, légère inflammation.
E. brunetti	Diarrhée ; amaigrissement, un peu de mortalité dans les cas importants.	La seconde moitié de l'intestin est atteinte ; le rectum, les caeca et le cloaque sont enflammés, épaissis. Toute la muqueuse peut se desquamer dans les cas graves.
E. maxima	Diarrhée ; les déjections peuvent contenir du sang, perte d'appétit ; amaigrissement ; peu de mortalité ; maladie de courte durée, dépigmentation.	Dilatation et épaississement de la seconde moitié de l'intestin ; intestin plein d'un exsudat muqueux gris-brun ou d'un mucus rosé.
E. hagani	Diarrhée peu grave, pas de mortalité.	Première moitié de l'intestin grêle ; petits points hémorragiques ronds, visibles à travers la séreuse du duodénum.
E. mivati		Premiers stades dans le premier tiers de l'intestin grêle. Plus tard dans la partie inférieure de l'intestin grêle, les caeca et le rectum. Lésions arrondies, congestion et plaques blanchâtres, crottes sanguinolentes ou liquides

ANNEXE.B: Méthode de Reid et Johnson (Johnson et Reid, 1970)

Notes	Scores lésionnels
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.