

REPUBLICUE ALGERIENNE DEMOC
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPE
SCIENTIFIQU



1008THV-2



UNIVERSITE BLIDA 1



Institut de Sciences Vétérinaires

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de
Docteur Vétérinaire

Thème

*Etude bibliographique sur la maitrise de la coccidiose
par les moyens biologiques en élevage de poulet de
chair*

Présenté par :

ZIANI DJAAFER

Devant le jury composé de :

Mr. Gherbi S.	MCB	ISV	Examineur
Mme Dechicha A.	MAA	ISV	Examinatrice
Mme Baazize-Amami D.	MAA	ISV	Promotrice
Mme Hezil N.	MAB	ISV	Co- promoteur

Blida, Juin 2015.

REMERCIEMENTS

Allah est grand ... Je me prosterne uniquement et QUE pour le remercier de m'avoir donné autant d'énergie pour réaliser aussi fièrement et avec abnégation mon mémoire de fin d'Etude.

*Je tiens à remercier en priorité ma promotrice Madame **BAÄZIZ - AMMI Djamila**, qui a accepté aussi facilement, ce qui justifie sa grandeur, à diriger mon travail en y accordant autant d'heures et de minutes, ne serait ce que pour me mettre au diapason – Merci encore une fois.*

*Je remercie en parallèle, Madame. **HEZIL Nadia**, Co-promotrice, qui n'a pas manqué un seul instant à m'aider en usant de son temps et sans jamais hésité pour me donner les plus amples détails à mes recherches.*

***Mr. GHERBI S.** Maitre de conférence – Classe B que je remercie chaleureusement pour avoir accepté d'examiner mon travail.*

*Madame **DECHICHA A.** Maitre –assistant – Classe A, remerciée pour avoir accepté d'examiner mon travail*

*Je remercie **Mr. CHABIRA Messaoud**, Directeur d'Unité dans une Entreprise Hydraulique, pour avoir assisté aussi longtemps qu'il faut jusqu'à réaliser mon mémoire de fin d'Etude, tout en me prêtant aide et assistance et de m'avoir dans la saisie et la correction.*

*Je tiens aussi à remercier **Dr KERMIA Mohamed** et **Dr. Sid Ahmed KERMIA**, pour avoir accepté de m'accorder le droit à faire mon stage pratique au sein de leurs bureaux respectifs.*

Enfin, nous avons à remercié toutes les personnes qui m'ont aidé de près ou de loin dans la réalisation de ce mémoire de fin d'Etude.

وما توفيقي إلا بالله

ZIANI djafer

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail :

*A la mémoire de mon grand père : **Hadj Ahmed ben Amar**, décédé en 2006
– Un homme que j'ai aimé autant et que je retiens toujours dans mon cœur, en plus qu'il a aimé le métier d'agriculteur et qu'il en fut agriculteur de sa naissance jusqu'à sa mort.*

*A **Mon père** que j'adore et qui m'a donné une enfance heureuse. Dois-je le remercier si je trouve que ce n'est nullement suffisant à combler le moindre geste pour son amour envers moi. Est-il suffisant de le remercier pour m'avoir aidé jusqu'à me faire aboutir au rang de vétérinaire . Aurai-je le courage d'oublier ses prières faites jour et nuit pour implorer Allah afin que je puisse réussir et arriver à lui offrir ce grand cadeau ... Être docteur vétérinaire, c'était son rêve.*

*A **Ma mère** ... Celle que j'aime le plus dans ce monde, elle m'a choyé et entretenu sans relâche. Dois-je la remercier, ce n'est pas suffisant que je devrais embrasser ses pieds ...*

*A Mes **grands parents** Hadj Moussa, Hadja Berkahoum, mes **tantes** et mes **oncles** sans exception*

A mes chères frères : Ali, Ahmed et Yacine

A mes chères sœurs : Imane, Dania, Saadâ, chaima et Asma

Et A toute la famille Ziani et Ziane

A mes amis : T. Yacine , G.Mohamed , M.Azzeddine , K.Redouane , R.Rachid , K.Walid , T. Abdou , H.Karim , T.Amar , B.Samy , O.Brahim M.Ali, S.Ali, CH.saade ,M.hassane

*A tous les étudiants de la promotion **2014/2015** , spécialement : R.Zakaria , Taki , Nadjib , Nasrou , Moh , Hakim , Moussa , Yacine , anas et amis*

ZIANI Djafer

RESUME

La coccidiose est provoquée par des parasites à développement intracellulaire obligatoire appelés *Eimeria*. Chez le poulet, neuf espèces sont en cause et se développent spécifiquement dans les entérocytes de l'épithélium intestinal. Elle reste une maladie majeure de la production de poulet de chair dans le monde. C'est une des pathologies les plus répandues et les plus pénalisantes ayant de graves conséquences économiques entravant le développement de la production de poulet de chair moderne. Les mesures de prévention et de contrôle de la coccidiose sont basées sur l'utilisation des anticoccidiens et des vaccins dont le coût reste élevé. Toutefois, les problèmes de résistance des coccidies aux médicaments, la présence de résidus médicamenteux dans les produits avicoles et la forme sub-cliniques de la maladie engendrée par la réplication des coccidies vaccinales dans les entérocytes, constituent de graves menaces pour la filière poulet. Les éleveurs et les professionnels de la filière aviaire soulignent la nécessité de trouver des moyens de lutte alternative. En effet d'autres moyens de lutte continuent de faire l'objet d'expérimentation à travers les plantes médicinales, et les vaccins recombinés.

Dans cette optique nous nous sommes fixés comme objectif dans la présente étude de faire une modeste recherche bibliographique sur les moyens biologiques utilisées comme alternatives de lutte et de prophylaxie contre la coccidiose. à cet effet nous avons rapporté à travers notre étude quelques études réalisées aussi bien in vivo que in vitro au niveau national et international utilisant les plantes ou leurs extraits comme anticoccidien. Les résultats que nous avons retenus soutiennent que ces alternatives pourraient assurer la bonne santé des élevages vu leurs effets biologiques variés (antiseptiques, bactéricides, virucides, antibiotiques et antifongiques).

الملخص

مرض الكوكسيديوز ينجم عن الطفيليات التي تتكاثر داخل الخلايا وتسمى الايميرية. عند الدجاج توجد تسعة (9) أنواع من الايميرية وهي المعينة بتطوير هذا المرض في الأمعاء.

لازال مرض الكوكسيديوز واحدا من أكثر الأمراض انتشارا في العالم فهو يتسبب في عواقب اقتصادية وخيمة من حيث تطوير إنتاج الدجاج اللاحم.

تستند التدابير الوقائية ضد هذا المرض على استعمال مضاد الكوكسيديا الكيميائي إضافة إلى بعض اللقاحات والتي تبقى مرتفعة التكلفة. في غالب الأحيان توجد قابلية ضد هذا المرض بالإضافة إلى وجود بقايا و مخلفات هذه الأدوية في منتجات الدواجن وهذا في حد ذاته تهديد خطير على إنتاج الدواجن.

لحد من هذا المرض الخطير ولإيجاد بديل لهذه اللقاحات أو المضادات ذات التأثير السلبي يشدد المزارعون والمهنيون بضرورة إيجاد وسائل بديلة ذات نفع كاستعمال النباتات الطبية أو مستخلص النباتات... الخ.

في هذا الخصوص وضعنا لأنفسنا هدف دراسة وبحث عن هذه المواد البيولوجية المستخدمة كبديل للقاحات الكيميائية ضد هذا المرض.

لهذا الغرض أجرينا بحثنا هذا من خلال العديد من الدراسات التي أجريت سابقا. سواء كانت في المختبر أو داخل مراكز تربية الدواجن على المستوى الوطني و الدولي باستخدام النباتات أو مستخلص النباتات التي استعملت كمضاد للكوكسيديا.

ABSTRACT

Coccidiosis is caused by obligate intracellular parasites called *Eimeria*. In chickens, nine species are involved and develop specifically in enterocytes of the intestinal epithelium. It remains a major disease in the production of chicken meat in the world. This is one of the most widespread pathologies and the more limiting with serious economic consequences that hinder the development of the production of modern broiler. The measures for the prevention and the control of coccidiosis are based on the use of coccidiostats and vaccines whose cost remains high. However, coccidia resistance to drugs problems, the presence of drug residues in poultry products and sub-clinical form of the disease caused by the replication of coccidia vaccine in enterocytes, constitute serious threats to chicken industry. Farmers and poultry industry professionals stress the need to find alternative means of control. Indeed, other means of control continue to be experimental object through medicinal plants, and recombinant vaccines.

Shedding the light on that subject in mind, we have set ourselves the objective of this study to a small bibliographic research on biological resources used as alternatives of struggle and prophylaxis against coccidiosis. For this purpose we reported our study through several studies conducted both *in vivo* and *in vitro* at national and international level using plants or extracts as Anticoccidial. The results that we selected argue that these alternatives could ensure good health farms saw their varied biological effects (antiseptics, bactericidal, virucidal, antibiotics and antifungal).

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Le cycle des coccidies (Crevieu et Naciri, 2001).....	09
---	----

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : La taxonomie d' <i>Eimeria</i> (Duszysk, Upton, Couch. 2000).....	08
Tableau 2 : Les différentes espèces d' <i>Eimeria</i> et les symptômes (Emeline Hamon, 2002).....	17
Tableau 3 : Principaux coccidiostats utilisés chez la volaille (Naciri, 2001 ;DOSSOU, 1991).....	26
Tableau 4 : Liste des anticoccidiens utilisés en aviculture (VILLATE, 2001).....	28

LISTE DES ABREVIATIONS

- **FAO** : L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
- **OMS** : organisation mondiale de la santé
- **ONAB** : Office National des Aliments du Bétail
- **GAO** : Groupe Avicole Oust
- **GAE** : Groupe Avicole Est
- **GAC** : Groupe Avicole Centre
- **GMQ** : Gain Moyen Quotidien
- **PCR** : Réaction Chaîne Polymérase
- **OPG** : nombre d'Oocyste par Gramme de fèces
- **EURL** : Entreprise Unipersonnelle à Responsabilité limitée.
- **IC** : Indice de Consommation
- **al.** : Abréviation de « Collaborateurs » en latin
- **E.** : Eimeria

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	01
-------------------	----

CHAPITER I : Généralité sur l'aviculture

I. Définition de l'aviculture.....	02
II. Développement de l'aviculture.....	02
1. Dans le monde.....	02
2- L'aviculture en Algérie	03

CHAPITRE II: La coccidiose

I. Etude de parasite	07
I. 1. Définition.....	07
I. 2. Le parasite	07
I. 3. Systématique.....	07
I. 4. Cycle évolutif.....	08
II. Epidémiologie.....	09
II .1. Répartition géographique.....	09
II .2. Espèces affectés	09
II .3. Sources de contagions.....	10
II .4. Modalités de désséminations.....	10
II .5. Modalités de contamination.....	10
II .6. Facteurs de réceptivités et de sensibilités.....	11
III. Etude clinique.....	12
III .1. Coccidioses intestinales	12
1. <i>Eimeria acervulina</i>	12
Site de l'infection	12
Lésions.....	12
2. <i>Eimeria brunetti</i>	12
Site de l'infection	12
Lésions.....	12

3. <i>Eimeria maxima</i>	13
Site de l'infection	13
Lésions.....	13
4. <i>Eimeria mitis</i>	13
Site de l'infection	13
Lésions.....	13
5. <i>Eimeria necatrix</i>	13
Site de l'infection	14
Lésions.....	14
6. <i>Eimeria praecox</i>	14
Site de l'infection	14
Lésions.....	14
III .2. Coccidiose caecale due à <i>E. tenella</i>	14
Lésions.....	15
III .3. Les symptômes.....	15
III .4. Diagnostic.....	16
a-Diagnostic épidémiologique	17
b-Diagnostic clinique	17
c-Diagnostic lésionnel.....	17
d-Diagnostic expérimental	18
e-Diagnostic différentiel	20
III .5. Pronostic	20

CHAPITER III : Prophylaxie et traitement

I. Prophylaxie	22
I.1. Prophylaxie sanitaire.....	22
a. Limiter l'accumulation des matières contaminants.....	22
b. Limiter les contaminations extérieures.....	23
c. La désinfection du milieu.....	23

I.2. Prophylaxie médicale	24
a. Chimio-prévention.....	24
b. Vaccination	25
II. Traitement.....	26
II.1. Traitement moderne.....	26
II.2. Traitement préventif par les alternatives.....	27
A. Au niveau national.....	28
A.1- Etudes in vitro.....	28
A.2. Etudes in vivo.....	38
B. Au niveau international.....	31
B.1. Etudes in vitro.....	31
B.2. Etudes in vivo.....	33
Conclusion.....	35
Références bibliographiques.	

INTRODUCTION

INTRODUCTION GENERALE

La coccidiose aviaire est une maladie parasitaire à développement intracellulaire obligatoire d'un parasite appelé *Eimeria*. Chez le poulet, neuf espèces sont en cause. Elles se développent spécifiquement dans les entérocytes de l'épithélium intestinal, ce qui engendre des perturbations de l'homéostasie pouvant conduire à la mort de l'animal. Il est estimé aujourd'hui que cette maladie engendre dans le monde des pertes économiques annuelles très importantes (Djezzar et al.2013).

En Algérie, la maladie est largement décrite chez le poulet de chair (Triki-yamani 1993). Malgré l'utilisation des anticoccidiens à titre préventif ou curatif, la coccidiose reste une réelle préoccupation. Cependant les anticoccidiens ont permis de maîtriser les incidences de cette maladie. Mais l'utilisation des anti-infectieux abusive et/ou irréfléchie peut se compliquer par la présence de résidus dans les denrées alimentaires d'origine animale et contribuer à la sélection de souches résistantes.

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) et constitue actuellement un enjeu majeur de la recherche.

A cet effet plusieurs méthodes substitutives non thérapeutiques, dont les enzymes, les acides organiques et inorganiques, les probiotiques, les prébiotiques, les symbiotiques, les herbes et les huiles, les immunostimulants et autres extrait à base de plantes naturelles sont de plus en plus proposés et étudiées.

Le présent travail est une recherche bibliographique qui a pour objectif de rapporter les résultats des différentes études utilisant ces alternatifs comme anticoccidiens.

CHAPITRE I

**GENERALITES
SUR
L'AVICULTURE**

CHAPITRE I

GENERALITES SUR L'AVICULTURE

I. Définition de l'aviculture

C'est l'art d'élever les oiseaux. L'aviculture utilitaire ou les oiseaux sont domestiqués et exploités pour la production de viande et d'œufs qui par leur valeur biologique en protéines représentent une part importante de la nourriture de l'Homme. Les oiseaux concernés par l'aviculture utilitaire sont surtout les gallinacés (Poule, dinde, pintade, caille, faisans...etc.) mais on peut trouver aussi des colombidés (pigeons) et des palmipèdes (canard et oie) (Villate 1997.)

II. Développement de l'aviculture

1. Dans le monde

Le développement rapide au cours des cinquante dernières années a fait que l'aviculture est aujourd'hui une véritable industrie répandue mondialement obéissant à des normes spécifiques (Anonyme, 2007)

Dans les pays industrialisés, du stade de produit traditionnel secondaire aux productions agricoles ou des phases de production (reproduction, incubation, élevage des jeunes, production d'œufs) se déroulaient dans un même endroit et où les poulets et les œufs étaient considérés comme des produits de luxe, L'aviculture est devenue une aviculture rationnelle caractérisée par sa spécialisation permettant une meilleure productivité grâce à un emploi plus efficace des facteurs de production ainsi qu'à l'obtention de bonnes conditions sanitaires.

Les différentes phases d'élevage sont pratiquement indépendantes divisant la profession avicole en :

- Sélectionneurs.
- Multiplicateurs.
- Accouveurs
- Eleveurs de poulet de chair.
- Eleveurs de poules pondeuses

Ce découpage des différentes phases de production avicole et la concentration en grands troupeaux élevés dans des conditions de plus en plus contrôlées ont permis la mécanisation du travail et ont obligé les professionnels avicoles à une planification

poussée de la production qui s'est traduite par un processus de concentration économique appelé : intégration dans lequel le producteur éleveur reste propriétaire de ses moyens de production alors tout ou une partie du pouvoir de décision est transféré à l'entreprise intégratrice (abattoirs, et autres entreprises en aval de la production avicole comme les conditionneurs d'œufs).

En raison des marges de plus en plus réduites, le développement de l'aviculture se réalise le plus souvent par l'agrandissement des entreprises existantes, Le nombre d'élevages moyens a diminué fortement au profit des entreprises de 20000 sujets pour le poulet de chair et de 15000 à 25000 sujets pour les pondeuses (Economie d'échelle) (Anonyme, 2007)

Une telle évolution a fait passer les poulets de leur rang de produits de luxe à celui de produits de consommation courante (villate 1997)

2. L'aviculture en en Algérie

L'Aviculture est indéniablement la branche des productions animales qui a enregistré en Algérie le développement le plus remarquable au cours des dernières années.

Au lendemain de l'indépendance (1962) et jusqu'à 1970, l'aviculture était essentiellement fermière sans organisation particulière. Les produits d'origine animale et particulièrement avicoles occupaient une place très modeste dans la structure de la ration alimentaire de l'Algérien. Ainsi une première enquête nationale réalisée en 1966-1967, faisait apparaître que la ration contenait 7,8 gr/jour de protéines animales ; une seconde enquête effectuée en 1979-1980 estimait 13,40 gr/jour des protéines animales dans la ration, ce qui se rapproche des recommandations de la FAO-OMS fixées pour les pays en voie de développement à 16 gr/Jour. (Fenardji, 1990)

Cette augmentation de l'apport protéique d'origine animale dans la ration est due essentiellement à l'intérêt accordé au développement de l'aviculture à travers les différents plans de développement. L'Algérie a opté pour la mise en place d'un circuit avicole moderne (Fenardji, 1990)

2.1. Les différentes périodes de l'organisation de la filière avicole

a. Avant 1969

La production avicole reposait sur l'élevage familial et quelques micro-unités de production qui ne couvraient qu'une faible partie de la consommation de l'ordre de 250 gr/habitant/an de viande blanche (Anonyme, 2007)

b. De 1969 à 1979

Période qui constitue l'amorce du programme de développement des productions animales. C'est à travers l'office national des aliments de bétails (ONAB) qui fut créé en 1969 et qui avait pour missions : la fabrication des aliments, la régulation de marché des viandes rouges et le développement de l'élevage avicole.

A partir de 1974, il y a création de six coopérations avicoles de wilaya qui devraient assurer la distribution des facteurs de production, le suivi technique des producteurs, l'appui technique et la vulgarisation des aviculteurs.

Malheureusement, ces coopératives n'ont pu jouer le rôle qui leur fut attribué en raison du manque de cadres spécialisés en aviculture, de moyens et de matériels (Fenardji, 1990).

Ces structures avaient été mises en place grâce à des initiatives locales et n'avaient de ce fait pas reçu tout le financement et l'encadrement nécessaires (Fenardji, 1990). La production avicole était assurée par le secteur étatique (ONAB) et le secteur privé (éleveurs) qui reste le plus grand producteur, sa part de production en poulet de chair et d'œufs de consommation représentait en 1979 respectivement 75% et 55% environ de la production nationale (Fenardji, 1990).

c. De 1980 à 1989

Au cours de cette période y a eu une restructuration de l'ONAB et les créations de nouvelles sutures d'appui à la production avicole. L'ONAB n'est plus chargé de la fabrication des aliments de bétail et trois offices régionaux issus de la restructuration de ce dernier rayonnant sur les régions Est, Ouest et Centre de pays. (Fenardji, 1990).

d. De 1990 à 2000

Fait caractérisé par la mise en œuvre de réforme économique dans le sens de passage d'une économie planifiée à une économie de marché. Au plan des structures, la filière avicole a connu depuis 1997, une restructuration profonde dans le sens de

l'émergence, d'entreprises, et de groupes intégrés (aliment de bétail, reproduction de matériel biologique, abattage). Une étape importante a été franchie dans ce sens avec l'intégration de l'ensemble des offices publics impliqués dans la production avicoles au sien de holding public (agromam) c'est ainsi que les unités de production des offices (ONAB et groupes avicoles) ont été ériges en filiales (EURL) sous l'égide des groupes industriels régionaux Groupe Avicole Ouest (GAO), Groupe Avicole Est (GAE), Groupe Avicole Centre (GAC).

Cette restructuration économique a fait que l'ONAB d'aujourd'hui importe de la matière première destinée à la fabrication de l'aliment pour les distributeurs potentiels composés par les groupes avicoles de centre, de l'est et de l'ouest (Ferrah, 2005).

Depuis 2000, les entreprises publiques impliquées dans les filières avicoles font de nouveau l'objet d'une troisième restructuration orientée vers la concentration des actifs envisagés dans le cadre de l'application de l'ordonnance du 20 août 2001 relative à l'organisation, la gestion et la privatisation des entreprises publiques. Dans ce contexte les holdings publics ont été dissous et remplacés par des mini holdings (société de gestion des participations) au pouvoir de décision fort limité. Par ailleurs, cette ordonnance a permis le regroupement des actifs publics en groupes industriels. Dans cette optique, les entreprises publiques furent fusionnées pour donner naissance à des groupes industriels.

La nouvelle approche de l'état en matière de restructuration industrielle voit la création d'un conseil des participations de l'état (CPE) en remplacement du CNPE. Le CPE jouit de prérogatives plus importantes puisqu'il récupère les attributions des holdings et du CNP en matière de privatisation (Ferrah, 2005).

2.2. Production avicole en Algérie

La production avicole connaît un véritable développement depuis plusieurs années, portée par l'engouement des consommateurs pour les produits d'origine avicole, la production de poulet de chair s'est accrue considérablement grâce aux importants investissements consentis par le secteur privé et public. Globalement, les politiques avicoles mises en œuvre par l'état ont permis un accroissement important de la production de poulet de chair. Entre 2003 et 2004 la production a enregistré une légère hausse avec 7% pour le poulet de chair (Kaci, 2007).

L'appui financier assuré dans le cadre du programme national du développement agricole et rural est en partie à l'origine de cette reprise. Pour ce qui est de viande

blanche, une hausse très appréciable de 67.97% de la production a été enregistrée en 2006.

2.3. Consommation de viande blanche en algérien

Sur le plan de la consommation alimentaire, l'Algérie se situe en position critique avec 6 kg de viande de poulet par habitant par an, parmi les plus faibles consommateurs, comparativement aux Magrébins, le niveau de consommation reste relativement faible. En 2008; le Tunisien consomme 14 kg/hab/an de viande de poulet (Karma R, 2008), et en 2005 le Chérifien consomme 12.7 kg/hab/an, loin derrière le Nord-Américain 35.1kg/hab/an (Slimani et Hamachi, 2007).

CHAPITRE II

LA COCCIDIOSE

CHAPITRE II

LA COCCIDIOSE

I. Etude du parasite

I. 1. Définition

La coccidiose est une maladie des poulets et des dindons qui touche également de nombreux autres animaux (Salsbury, 1979), plus fréquente chez les volailles. Elles peuvent prendre de nombreuses formes et se rencontre dans le monde entier et tout type d'élevage avicole (Corrand et Guérin, 2010). Elle est causée par des organismes minuscules unicellulaires appelés : les coccidies. Les poules sont généralement infectées dans les deux semaines qui suivent leur introduction dans le poulailler.

I. 2. Le parasite

Les coccidies sont des protozoaires de la classe des Sporozoazidae, de l'ordre des Coccidioridae, de la famille des Eimeriidae. Il existe 05 genres de coccidies qui ont des caractéristiques différentes. Chez le poulet, le genre *Eimeria* compte sept espèces des coccidies qui peuvent être identifiées selon la taille et la forme d'oocystes, la localisation intestinale, les lésions induites, et la durée de sporulation. Parmi ces 07 espèces, 03 sont jugées d'une importance majeure : *Eimeria tenella*, *Eimeria acervulina*, et *Eimeria necatrix*. (Salisbury, 1979).

I. 3. Systématique :

Il y a sept espèces de coccidies qui touchent les poulets (*E. acervulina*, *E. tenella*, *E. necatrix*, *E. maxima*, *E. brunetti*, *E. praecox*, *E. mitis*) dont les 03 premières ont la plus grande importance sur le plan économique (Salsbury, 1979).

Tableau1 : La taxonomie d'Eimeria (Duszysk, Upton, Couch. 2000).

<u>Embranchement :</u>	Protozoaires.	Etres unicellulaires, sans chloroplaste, ni vacuole ni paroi. Multiplication asexuée et reproduction sexuée.
<u>Sous embranchement :</u>	Apicomplexa	Parasite intracellulaire.
<u>Classe :</u>	Sporozoasida	Absence de flagelles chez les sporozoites.
<u>Ordre :</u>	Eucoccidiorida	Multiplication asexuée par mérogonie.
<u>Sous ordre :</u>	Eimeriorina	Gamogoni dans les cellules épithéliales des organes creux.
<u>Famille :</u>	Eimeriidae	Parasite monoxène des mammifères et des oiseaux. Sporulation exogène.
<u>Genre :</u>	Eimeria	L'oocyste contient 04 sporocystes, contenant chacun 02 sporozoites.

I. 4. Cycle évolutif

Le cycle des coccidies est identique quel que soit l'espèce considérée. Deux types de reproductions sont notés : une reproduction asexuée et une reproduction sexuée.

La multiplication asexuée (ou schizogonie) s'effectue dans les cellules épithéliales intestinales et est responsable des symptômes et des lésions de la coccidiose maladie.

La multiplication sexuée (ou gamogoni) aboutit aux oocystes (ou œufs fécondés). Ceux-ci sont excrétés dans la lumière intestinale et rejetés vers l'extérieur assurant ainsi la pérennité du parasite.(Villate 2001).

Les coccidies passent par plusieurs phases de développement, commençant et terminant par l'oocyste coccidien. On a affaire à une structure microscopique semblable à un œuf avec une membrane entourant une masse de protoplasme et un noyau. En présence d'humidité, d'oxygène et d'une température adéquate, 4 spores se développent à l'intérieur de l'oocyste, chacune des spores contenant 02 sporozoites en forme de croissant. Quand un oocyste sporulé ou mature est ingéré par un oiseau, les 08 sporozoites sont libérés et envahissent les cellules épithéliales de la paroi intestinale. La rupture de l'oocyste avec la libération des sporozoites est favorisée à la fois par l'action des sucs digestifs et la température du corps de l'oiseau. Dans les cellules de la paroi intestinale, les coccidies se divisent de façon répétée suivant un processus de reproduction asexuée, conduisant à un grand nombre de corps appelés : mérozoites. Il s'agit de la phase du cycle où les parois de l'intestin et du caecum sont très endommagées. C'est au cours de la seconde phase ou phase de reproduction sexuelle que sont formés les oocystes.(Salsbury, 1979).

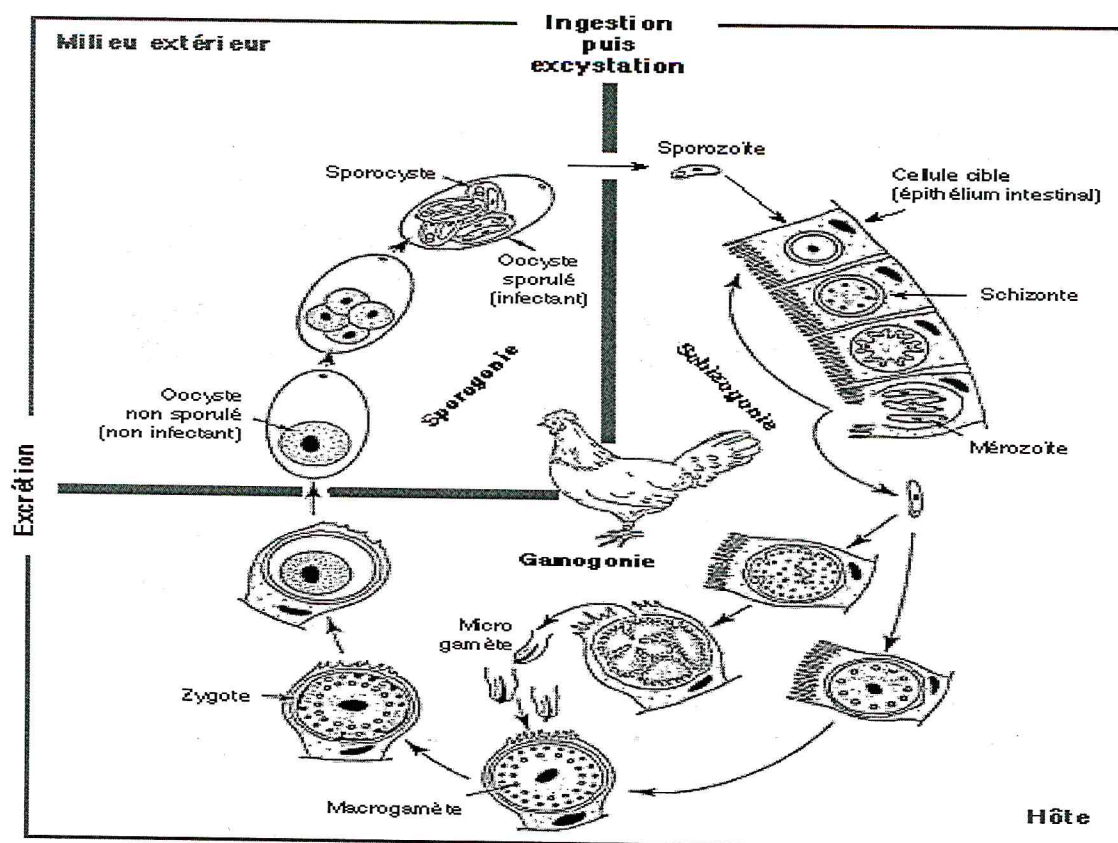


Figure 1 : Le cycle des coccidies (Crevieu et Naciri, 2001)

II. Épidémiologie

II. 1. Répartition géographique

Aujourd'hui, l'épidémiologie des coccidioses qui dans tous les cas, est caractérisée par l'endémicité du processus, a beaucoup évolué suite aux transformations qu'a subies l'aviculture. Elles prennent aussi un aspect épidémique, affectant parfois la quasi-totalité des populations en élevage. Elles se répandent actuellement dans les zones froides et sèches grâce au microclimat créé par l'élevage industriel (Euzeby, 1987).

II. 2. Espèces affectées

Les coccidioses du genre *Eimeria* sont étroitement spécifiques ; la coccidiose de la poule ne touche donc que cette espèce (Euzeby, 1973). Les coccidies ne sont pathogènes que pour des individus appartenant à des espèces animales bien déterminées, en fonction de telle ou telle espèce de parasites. Les oocystes sporulés ingérés par des animaux qui ne sont pas leurs hôtes habituels, sont éliminés sans avoir subi d'altération et demeurent aptes à assurer l'infection d'un hôte sensible (Conway et McKenzie, 2007).

Toute la volaille est réceptive aux coccidies mais il existe une différence fondamentale dans la sensibilité qui est variable en fonction de (Boka, 2006 ; Mekalti, 2003)

- la souche de volaille ;
- l'âge des sujets : les sujets âgés de 10 à 60 jours sont plus sensibles;
- l'état général : les sujets atteints de la maladie de Gumboro font une maladie plus grave
- l'espèce de coccidie : *E. tenella* provoque une maladie plus sévère
- le degré d'infestation.

II. 3. Source de contagion

Les poulets infectés excrètent les oocystes après la période pré patente. Dans les formes graves, la maladie peut se déclarer avant l'excrétion. Les matières virulentes sont constituées par les fientes contenant des oocystes sporulés. Dans les conditions optimales, les oocystes deviennent infectants après une multiplication horaire de sporulation de 48 h (Larry et al. ,1979). La litière dispose d'un réservoir important de parasites au cours de l'élevage. Ainsi, les études de comptage des oocystes dans la litière (des élevages de poulets de chair) menées par Long et Rowell (1975), ont permis de mettre en évidence 03 étapes de contamination coccidienne :

- -phase d'accroissement (18^{ème}-28^{ème} jour).
- -pic de contamination (28^{ème} -35^{ème} jour).
- -phase descendante (35^{ème} -59^{ème} jour).

II. 4. Modalités de dissémination

Il existe différentes façons de dissémination :

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

II. 5. Modalités de contamination :

La contamination est toujours horizontale et per os (l'infection in ovo n'est pas connu), s'effectuent à partir d'aliments ou eau de boisson souillés. 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 d'autres moins infectés. Cependant, les aires à risque sont centrées autour des mangeoires et des abreuvoirs (Euzeby, 1973).

II. 6. Facteurs de réceptivité et de sensibilité

- **L'âge :** la coccidiose se manifeste à l'âge de 02 semaines et rarement avant. Les sujets âgés qui n'ont pas été exposés à la maladie demeurent susceptibles de la contracter mais développent une certaine résistance en raison de la présence de matériel infectant. (*E. tenella* affecte surtout les poulets de 2 à 6 semaines alors qu'*E. necatrix* des oiseaux plus âgés (protozoologie vétérinaire).
- **Le sexe :** à Age égal, les poulettes semblent plus réceptives que les coquelets (Jordan et al, 2001).
- **L'humidité :** de sol est un facteur extrêmement important dans les élevages industriels convenablement chauffés et ventilés, la litière relativement sèche ; les oocystes produits ne peuvent sporulés et tendent à s'accumuler dans cette litière. Mais une forte augmentation de l'humidité est toujours possible en certains points (mauvaise installation des abreuvoirs) et surtout à certains moment (par temps très humide ou en cas de panne de ventilation).
- **La température :** les oocystes sont très sensibles à la chaleur au-dessus de 50°C, ils sont détruits en quelques minutes. Cette sensibilité est en réalité encore plus grande car il a été constaté que dès 32°C la sporogonie est perturbée (Coudert et Yvore, 1973).
- **Le froid :** il y a une gamme de température assez étroite dans laquelle l'élément parasite peut évoluer et conserver sa virulence. Il semblait possible d'assurer facilement sa destruction, mais les conditions naturelles d'élevage rapportent la résistance des oocystes à des températures élevées (Coudert et Yvore, 1973).
- **Facteur alimentaire :**
 - l'excès en protéines élève la réceptivité en stimulant la sécrétion de trypsine nécessaire pour l'ensemencement des sporozoites.
 - l'excès en certains minéraux (calcium) stimule l'activité de la trypsine.
 - les carences vitaminiques, notamment vitamine K et A augmentent la réceptivité des poules et la gravité de la maladie (Crevieu-Gabriel et Naciri, 2001).
- **La densité :** la surpopulation et le non-respect de la densité en élevage industriel augmente la sensibilité et inhibe l'acquisition de l'immunité. De fait, avec des facteurs

d'ambiances similaires et la même dose infectante, le taux de mortalité peut énormément varier en fonction de la densité (Euzeby, 1987).

- **Facteur immunodépresseur** : maladie de Marek dans un élevage rend les coccidioses plus tenaces et récidivantes. De même la maladie de Gumboro, inversement les coccidioses favorisent la persistance de cette maladie.
- **Conduite d'élevage** : le programme d'éclaircissement intermittent est plus dangereux enternes de coccidiose par rapport à un programme continu, elle entraîne un grattage plus important de la litière le jour, action qui favorise la sporulation et la survie de l'oocyste.

III. Etude clinique

III. 1. Coccidiose intestinale

1. *Eimeria acervulina* : a été identifiée par Tyzzer en 1930. Cette espèce est cliniquement peu pathogène, sauf en cas d'identifications massives (Allen et Danforth, 1984).

- Site de l'infection : Localisation à toute l'étendue de l'intestin grêle, mais surtout à la moitié antérieure, avant la cicatrice du sac vitellin (Biester et Schwarte, 1959).
- Lésions : Les lésions causées par cette espèce sont variables, lors d'infections légères, on note la présence de petites plaques blanches dispersées et confinées au duodénum, il s'agit de lésions allongées et orientées perpendiculairement au grand axe de l'intestin comme des barreaux d'échelle. Lors d'infections massives, la muqueuse devient grisâtre, les lésions sont en colonies coalescentes et la paroi intestinale est épaissie et remplie d'un exsudat crémeux. L'étude histologique du duodénum révèle la présence de nombreux gamétocytes et schizontes de deuxième génération dans les cellules épithéliales de la muqueuse intestinale. Le développement des stades parasites est superficiel et à la périphérie des cryptes, ce qui est considéré comme une localisation caractéristique de l'espèce *E.acervulina*. (Euzeby, 1987).

2. *Eimeria brunetti* : a été identifiée par Levine en 1942, elle est peu fréquente dans les élevages avicoles (long, 1987).

- Site d'infection : Cette espèce occupe la totalité de l'intestin grêle, mais les lésions qu'elle détermine intéressent essentiellement l'iléon et le rectum (Biester et Schwarte 1959).
- Lésions: Cette espèce est très difficiles à identifier par ces lésions car elles sont peu caractéristiques et prêtent souvent à confusion avec celles observées lors d'une infection par *E. necatrix* ou encore lors d'une infection par *Clostridium*. La paroi intestinale est

de couleur grise, on note la présence de petites particules de couleur saumon qui se détachent de l'intestin. Lors d'infections massives la paroi est ballonnée et épaissie, la muqueuse devient rouge. Le contenu intestinal est rempli de caillots sanguins punctiformes et d'odeur putride. L'examen histopathologique révèle la présence de deux et trois générations de mérontes, toujours superficiels, sauf au cours des infections massives, où les formes asexuées envahissent le tissu sous épithélial et le sommet des villosités (Euzeby, 1987).

3. *Eimeria maxima* : est la première espèce de coccidie décrite par Tyzzer (1929), il la nomme aussi en raison de sa grande taille. Il s'agit d'une espèce fréquemment isolée et identifiée dans les élevages de poulets de chair (Lee et Fernando, 1978).

- Site de l'infection: Evolution endogène dans toute l'étendue de l'intestin grêle, mais surtout dans le jéjunum (Biester et Schwarte, 1959).
- Lésions: Lors d'infection légère, on observe de petites pétéchies rouges sur la séreuse de l'intestin, à l'ouverture on constate la présence de nombreux débris signe d'une indigestion. Dans les formes graves l'intestin apparaît ballonné et la muqueuse épaissie. Le contenu intestinal est de coloration jaune orangé, renferme des caillots punctiformes et de mucus. La gamétogonie a lieu dans la partie profonde de l'épithélium et en position sous épithéliale, où migrent les cellules parasitées, hypertrophiées et les micro gamontes sont plus volumineux que les macros gamontes : caractère spécifique de *E. maxima* (Euzeby, 1987).

4. *Eimeria mitis* : a été identifiée par Tyzzer en 1930, c'est la plus petite de toutes les espèces *Eimeria* isolées chez le poulet (Fitz-coy et Edgar, 1988).

- Site d'infection: Localisation dans la moitié antérieure de l'intestin grêle jusqu'en arrière de la cicatrice du sac vitellin (Biester et Schwarte, 1959).
- Lésions : Il s'agit d'une espèce non pathogène. On note un léger épaississement de la muqueuse intestinale et la présence de pétéchies sur la séreuse. L'étude histopathologique indique une localisation superficielle des stades parasitaires dans l'épithélium (Euzeby, 1987).

5. *Eimeria necatrix* : a été identifiée par Johnson en 1930. Son oocyste est difficilement différentiable de celui d'*E. Tenella*. Il s'agit d'une espèce fortement pathogène, isolée essentiellement chez les pondeuses (Mattiello et al, 2000).

- Site d'infection: La mérogonie intervient dans les cellules de l'intestin grêle, en position moyenne, dans le jéjunum et la gamétogonie dans l'épithélium caecale (Biester et Schwarte, 1959).
 - Lésions: Lors d'infection légère, on constate la présence de nombreuses pétéchies sur la séreuse, l'intestin est ballonné, le contenu intestinal est de couleur sombre et il renferme de mucus. Lors d'infection sévère, on note que les hémorragies sont étendues sur tout l'intestin, le mucus est de couleur rouge brun et il contient des débris de muqueuse. On remarque l'aspect poivre et sel de l'intestin, signe caractéristique d'une infection par *E. necatrix*. La coupe histopathologique de l'intestin révèle la présence de lésions volumineuses de deuxième génération schizontes (65 µm), ce qui les distingue de ceux des autres espèces parasitaires de l'intestin (moyenne 10 – 17) (Euzeby, 1987).
6. *Eimeria praecox* : a été identifiée par Johnson en 1930. Il s'agit d'une espèce non pathogène mais rapidement immunogène (Lee et Millard, 1971).
- Site de l'infection : L'infection se localise dans la partie supérieure de l'intestin grêle plus particulièrement dans le duodénum (Biester et Schwarte, 1959).
 - Lésions : *E. praecox* ne produit pas des lésions importantes car elle est considérée comme une espèce pathogène mineure. (Donal et al, 1991). Les lésions les plus prononcées concernant la muqueuse duodénale, on remarque que le contenu intestinal devient fluide et parfois muqueux et par conséquent les déjections deviennent mucoides. De petites pétéchies peuvent être observées sur la muqueuse. L'étude histopathologique indique une localisation superficielle des stades parasitaires dans l'épithélium (Euzeby, 1987).

III. 2. Coccidiose caecale

E. tenella : La coccidiose caecale hémorragique est la plus fréquente, et la plus grave en raison des hémorragies mortelles qu'elle cause chez les poulets de moins de 12 semaines, principalement les poussins de 2 à 3 semaines (Villate, 2001).

Il s'agit d'une importante typhlite hémorragique débutant au 4^{ème} jour par des hémorragies en nappes, entraînant à partir du 5^{ème} jour la formation de caillots de sang dans la lumière caecale. Les caeca sont dilatés, prenant une couleur rouge brun qui évoque deux boudins (Euzeby, 1987).

A partir du 7^{ème} jour, les hémorragies baissent et en cas de survie, les caeca diminuent de volume, reprennent une couleur rosée, ne renfermant qu'un magma caséo-nécrotique

composé de cellules épithéliales desquamées, de fibrine et de matières fécales, ces débris peuvent devenir toxiques.

Ces agrégats caecaux se rompent et sont rejetés avec les déjections dès le 8^{ème} jour, avec une évolution vers la guérison (Bussièrès, et Chermette 1992).

Les infections dues à *E. tenella* sont localisées seulement dans les caeca et peuvent être reconnues par :

- Une accumulation de sang dans ces derniers.
 - Des pétéchies.
 - Un épaissement de la paroi.
 - Des hémorragies.
 - La formation d'un caillot de sang qui déforme le caecum dans les affections les plus sévères.
- Lésions: L'autopsie des cas aigus révèle des Caecums gonflés, œdémateux et remplis de sang. La muqueuse caecale a un aspect rugueux et elle est imbibée de sang. La carcasse est fortement émaciée et anémiée. Dans les cas chroniques, on retrouve dans les Caecums des bouchons jaunes et caséux adhérents à la paroi et remplissant toute la lumière caecale. La coupe histopathologique des Caecums révèle la présence de multiples schizontes de deuxième génération, dispersés dans la muqueuse intestinale. Des petits foyers de nécrose et des hémorragies apparaissent dans la musculature (Euzéby, 1987).

III. 3. Les symptômes

La coccidiose s'accompagne de symptômes non spécifiques comme la prostration et la frilosité. Les animaux se blottissent les uns contre les autres, adoptent une position en boule, les yeux mi-clos ou fermés, les plumes sales, ébouriffées et les ailes pendantes. Cet état s'accompagne d'une diarrhée, perte d'appétit et de poids.

La coccidiose caecale est responsable de diarrhée sanguinolente et d'une mortalité élevée, alors que la coccidiose intestinale se traduit par une fonction digestive altérée. L'absorption des nutriments est alors modifiée, la synthèse protéique est diminuée (impact sur la ponte) et la production globale est mauvaise.

En fin, une fuite de nutriments et de minéraux est à l'origine d'une baisse de la protidémie, de la lipidémie et de la teneur en pigments caroténoïdes sériques responsables de la coloration de la carcasse (Emeline Hamon, 2002).

Tableau 2 : Les différentes espèces d'*Eimeria* et les symptômes (Emeline Hamon, 2002).

Espèce	Symptômes
<i>E. acervulina</i>	Chute de la consommation, mauvaise digestion, mauvaise absorption et utilisation des nutriments. Agents pathogènes associés : <i>Clostridium perfringens</i> .
<i>E. maxima</i>	Défaut de pigmentation, chute de croissance, mortalité lors d'infestation très sévères.
<i>E. necatrix</i>	Chute de consommation et de poids, excréation sanguinolente, mortalité.
<i>E. brunetti</i>	Mauvaise digestion et absorption des nutriments, mortalité lors d'infestations très sévères.
<i>E. tenella</i>	Excrétion sanguinolente et anémie, chute d'appétit et de poids, mortalité élevée. Agents pathogènes associés : salmonelles.

Les infections subcliniques entraînent une diminution des performances zootechniques, ce qui entraîne des pertes économiques. La vaccination et l'utilisation d'anticoccidiens ont permis de baisser la mortalité, mais la coccidiose se manifeste tout de même par une croissance faible prouvée par la réduction du Gain Moyen Quotidien (GMQ), une mauvaise IC et des lésions intestinales difficiles à identifier (Emeline Hamon, 2002) (Tableau 2).

III. 4. Diagnostic

Pour traiter avec succès la coccidiose, il est indispensable de poser au préalable un diagnostic exact. En effet, les coccidioses appellent un traitement spécifique qui ne peut être efficace et rentable qu'à la condition d'être appliqué à bon escient (Conway et McKenzie, 1991).

De plus la connaissance des espèces de coccidies en cause est très utile elle aussi, car elle permet d'orienter le traitement en conséquence. Hormis les cas de coccidiose caecale aigue par *E. tenella* survenant chez les poussins, le diagnostic exact est souvent difficile à établir. Il nécessite l'étroite collaboration du clinicien et de laboratoire. La recherche des éléments du diagnostic commence au niveau de l'élevage et se poursuit au niveau de laboratoire (Appert et al, 1996). Le diagnostic, synthèse de l'ensemble des informations recueillies, est d'autant plus sûr et facile à poser que ces renseignements sont objectifs et complets.

a. Diagnostic épidémiologique

- **Commémoratifs :** Leur recherche doit être aussi complète que possible. Conditions d'élevage, alimentations, éventualité de stress récent (vaccination, refroidissement, etc....) doivent être envisagées.
- **Prélèvements :** Des prélèvements pour un examen plus complet sont effectués. Ils concernent les oiseaux et éventuellement les déjections et la litière. Les oiseaux destinés au laboratoire sont choisis parmi les oiseaux vivants présentant les signes les plus caractéristiques de la maladie et pouvant supporter le transport jusqu'au laboratoire. Les organes (caecum, fragments d'intestin) prélevés en vue de la recherche des coccidies sont placés dans un flacon à fermeture hermétique, contenant une solution de Bichromate de Potassium à 2% qui ralentit le développement des microbes sans détruire les oocystes. Les déjections, provenant de divers point du poulailler, sont recueillies pour la recherche des oocyste de coccidies. Les échantillons de litière sont à prélever, en particulier autour des abreuvoirs et des mangeoires (Idris et al1997).

b. Diagnostic clinique

Au renseignement recueillis dans l'élevage et au niveau de l'ensemble des sujets s'ajoutent les éléments fournis par l'examen des sujets atteints.

- **Age des oiseaux malades :** La coccidiose ne se manifeste que sur les poussins d'au moins de 10 jour.
- **Principaux symptômes :** Chez l'oiseau atteint, on observe les symptômes habituels d'abattement auxquels s'ajoute la diarrhée, signe d'une atteinte intestinale. Le caractère hémorragique de la diarrhée, visible surtout lors de la coccidiose aiguë chez de jeunes sujets, n'est pas constant. Quel que soit l'évolution de la maladie. Les symptômes ne sont pas pathognomoniques et le seul examen clinique des sujets ne peut en aucune façon permettre de conclure l'existence d'une coccidiose aviaire. Il est nécessaire de procéder à l'autopsie de quelques oiseaux pour recherche les lésions (Appert et al, 1996).

c. Diagnostic lésionnel

Après avoir ouvert le sujet de façon habituelle, on libère l'intestin et on l'examine sous un bon éclairage pour rechercher les lésions visibles, puis on ouvre le tube digestif et les Caecums dans le sens de la longueur pour en examiner la paroi et le contenu.

La valeur des lésions pour l'établissement du diagnostic est certes supérieure à celle des symptômes. Dans certains cas (coccidiose caecale du poussin) la localisation des lésions et leur aspect sont très caractéristiques. Toutes les constatations effectuées à l'œil nu tant sur l'oiseau vivant (symptômes) qu'à l'autopsie (lésions) ne permettent que de présomptions plus ou moins solides sur l'existence d'une coccidiose dans un effectif de volaille. Il est indispensable de confirmer par un examen microscopique (Appert et al, 1996).

d. Diagnostic expérimental

La recherche des coccidies se fait à l'aide d'un microscope, ce dernier permet de reconnaître la présence de coccidies à leurs divers stades évolutifs : oocystes, schizontes, gamétocytes, à partir d'un raclage des lésions. On peut trouver également des oocystes dans divers prélèvements (déjections, litière).

d.1. A partir d'un raclage des lésions : Il suffit de racler légèrement la lésion avec la pointe d'un scalpel ou une lamelle et de monter le produit du raclage entre lame et lamelle en le diluant dans une ou deux gouttes de sérum physiologique.

- **Etude des oocystes :** Les caractéristiques des oocystes peuvent fournir de très bons éléments de diagnostic. Leur présence n'est pas constante même lorsqu'il existe des lésions graves. On peut ne rencontrer que des formes évolutives précédant la formation des oocytes. Ainsi il est possible de rencontrer dans l'intestin les gros schizontes d'*E. necatrix* avant que les oocystes n'apparaissent dans le cæcum.
 - Leur couleur permet aux oocystes d'*E. maxima*, bruns et de surface irrégulière, de se distinguer de ceux des autres espèces à peines teintées et lisses.
 - Leurs dimensions moyennes sont un critère d'identification des espèces de coccidies qui n'est pas à négliger.
 - Leurs formes peuvent permettre de différencier certaines espèces d'*Eimeria*.
- **Examen des autres stades évolutifs :** Certaines formes évolutives de coccidies sont assez facilement identifiables dans les raclages des lésions. La localisation et les dimensions moyennes des schizontes contribuent à la différenciation des espèces de coccidies. En particulier les schizontes de grande taille d'*E. necatrix* sont aisément identifiables à faible grossissement dans le segment moyen de l'intestin. Les gamétocytes mâles apparaissent en claire lors de l'examen de raclage frais. Au contraire les gamétocytes femelles visibles dans les cellules épithéliales, apparaissent denses avec des granulations cytoplasmiques (Eckert et al, 1995).

D.2. Apartir de prélèvement : il est possible de rechercher les oocystes dans les prélèvements de litière ou de matières fécales.

- **Matières fécales :** Après enrichissement par flottation dans une solution de chlorure de sodium en effectuant une numérisation à l'aide de la cellule de Mac Master.
- **Litière :** La recherche des oocystes dans les échantillons de litière n'est pas utilisée dans la pratique courante. En effet le nombre des oocystes peut varier considérablement, selon la technique de prélèvement, l'état et l'épaisseur de la litière, son âge etc... (Reid, 1964).

d.3. A partir de préparations histologiques : Elle permet de différencier certaines espèces de coccidies, d'après leur localisation dans la cellule. La valeur de l'examen microscopique dans l'établissement du diagnostic est excellente. Elle permet de conclure sans équivoque à la présence de coccidies chez les sujets autopsiés ou dans les prélèvements examinés. Le simple fait de trouver des oocystes dans l'intestin d'une volaille autopsiée ne permet en aucun cas de conclure à une coccidiose s'il n'y a pas par ailleurs des lésions correspondantes et des manifestations cliniques. Il est absolument indispensable que le diagnostic soit établi en tenant compte de l'ensemble des renseignements apportés par :

- Les commémoratifs.
- L'examen clinique.
- L'autopsie de plusieurs oiseaux.
- L'examen microscopique.

Il appartient au vétérinaire, qui se trouve au contact de l'élevage, de faire la synthèse des divers éléments recueillis et ceux fournis par le laboratoire pour conclure à l'existence d'une coccidiose dans l'effectif (Fritzsche et Gerriets, 1965).

Il existe d'autres techniques de diagnostic plus précises qui complètent la démarche diagnostic illustrée précédemment, notamment des techniques sérologiques et de biologie moléculaire.

d.4. Techniques sérologiques : Le test ELISA est en générale la technique la plus commode, qui consiste en la détection des complexes antigènes-anticorps afin d'évaluer la réponse immunitaire humorale des poulets après infestation (Euzeby, 1987).

d.5. Electrophorèse : La mobilité électrophorétique de l'isomérase phosphate glucose (GPI) est utilisée afin d'identifier les espèces d'*Eimeria* ainsi que les souches, sévissant dans un élevage. Une mixture de 02 ou 03 espèces apparait sur l'électrophorèse sous forme de bandes séparées (Chapman, 1982).

d.6. PCR : Une réaction d'amplification en chaîne par polymérase, basée sur l'amplification des régions correspondantes aux espacer transcrits 1 (ITS1) de l'ADN ribosomal a été mise au point pour les espèces de coccidies du poulet *Eimeria maxima*, *Eimeria mitis* et *Eimeria praecox*.

Ainsi, en prenant compte des résultats des travaux précédents, une série complète d'amorces spécifiques d'espèces est maintenant disponible pour la détection et la discrimination des 07 espèces d'*Eimeria* qui affectent les volailles domestiques (Schnitzler et al, 1999).

e. diagnostic différentiel

La coccidiose peut être confondue avec d'autres pathologies :

e.1. Entérite nécrosante : Infection intestinale causée par *Clostridium perfringens* de type C. elle se rencontre surtout chez le poulet à partir de l'âge de 15 jours, et elle se déclare à la suite d'un changement de régime et surtout lorsque les coccidioses sont mal maîtrisées. Les maladies apathiques et présentent une diarrhée noirâtre. La mortalité est brutale et élevée. A l'autopsie l'intestin grêle est épaissi et on révèle une entérite nécrosante très étendue. (Cadoré et al, 1995).

e.2. Entérite ulcéral : Le diagnostic de coccidiose et de l'entérite ulcéral peut être possible d'après les lésions ou après l'identification au laboratoire du germe responsable. L'entérite ulcéral caractérisée par une inflammation de l'intestin, plus marquée dans la partie inférieure et des lésions ulcéral à la jonction iléo-caecale. Il y a parfois de petites zones jaunes sur le foie. Elle est caractérisée aussi par des symptômes d'amaigrissement, diarrhée, déjections brunâtre devenant presque blanches. (Cadoré et al, 1995).

e.3. Histomonose : Due à protozoaire : *Histomonose méléagrides*, elle est habituellement observée chez les oiseaux de 03 à 05 semaines, caractérisée par une somnolence, faiblesse, perte d'appétit et des déjections mousseuses brun jaunâtres. On confirme la coccidiose de l'Histomonose par l'examen microscopique (Magvet, 2003).

III. 5. Pronostic

Le pronostic des coccidioses du poulet est toujours grave.

- **Sur le plan médical :** certaines de ces infections sont mortelles et évoluent avec un taux important de létalité : 70-80% dans la coccidiose caecal aigue, et 40-50% dans la forme aigue de l'infection à *E.necatrix*, de plus les coccidioses favorisent l'évolution des autres maladies.
- **Sur le plan économique :** même les formes cliniquement bénignes et sub-cliniques sont lourdes de conséquences : amaigrissement, diminution du poids et retard de

croissance des poulets d'engraissement ; l'élévation de l'indice de consommation d'où augmentation des prix de production, chute de ponte voire retard de ponte qui peut atteindre 4-6 semaines, diminution de la qualité des œufs (baisse de poids, fragilité des coquilles, dépigmentations) et le cout des anticoccidiens (Euzeby, 1987).

CHAPITRE III

**PROPHYLAXIE
ET
TRAITEMENT**

CHAPITRE III

PROPHYLAXIE ET TRAITEMENT

La prophylaxie et le traitement constituent l'arsenal pour lutter contre la coccidiose

I. Prophylaxie

Il est plus facilement admis actuellement que pour de telles entités parasitaire, en production avicole, il n'est pas nécessaire d'obtenir une éradication complète de la coccidiose, mais simplement d'en réduire les conséquences et la rendre supportable afin qu'elle ne compromette pas la production.

I.1. Prophylaxie sanitaire

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 :

a. Limiter l'accumulation des matières contaminants

L'élément infectant est l'oocyste. Il est éliminé dans les fientes des animaux : il faudra donc éviter l'accumulation des déjections et leur contact avec les animaux. L'idéal serait l'élevage sur caillebotis et grillage car il limite le contact entre les volailles et les fientes, donc le parasitisme.

Lorsque l'élevage se fait sur sol, il faudra une litière d'une épaisseur convenable, ainsi les fientes s'enfuient facilement. De plus, il est déconseillé de la brasser en cours d'élevage car cela rend accessible des oocystes infectants qui ont sporulé (Meklati, 2003).

Une fois entassée, la litière offre de mauvaises conditions pour la sporulation. S'il s'avère nécessaire de refaire la litière, il est préférable de superposer une couche assez importante sans enlever la litière souillée (Baltazart, 2010).

La conception des poulaillers est importante. Le bâtiment doit être conçu selon les normes en vigueur afin de favoriser une bonne ventilation et d'éviter l'ensoleillement. Aussi, une bonne implantation est aussi nécessaire ; il faudra éviter les terrains humides et choisir un endroit abrité des vents et d'accès facile (Mekalti, 2003). L'axe des bâtiments doit être parallèle aux vents dominants de la saison des pluies et les abords doivent être soigneusement entretenus en éliminant les herbes hautes, en installant des gouttières ou des caniveaux.

Les zones d'accès au parcours des animaux doivent particulièrement être soignées. C'est un lieu où les animaux stationnent fréquemment, où ils défèquent beaucoup : des trottoirs bétonnés permettront un bon nettoyage. Les abreuvoirs et les mangeoires ne doivent pas être

souillés. Leur conception doit donc être telle que les animaux ne puissent pas déféquer dedans (Van Eekeren, et al 2006).

La densité des animaux est un point à maîtriser, car, non seulement une forte densité diminue la résistance des animaux mais en plus favorise rapidement, l'augmentation de la concentration en oocystes (Magdelaine and Chesnel, 2002)

b. Limiter les contaminations extérieures

Plusieurs bâtiments peuvent être dans le même élevage ; des bottes ou des surbottes spécifiques à chaque bâtiment sont un moyen de limiter l'apport de coccidies depuis le milieu extérieur. Un sas à l'entrée permet de changer de bottes, de vêtements, de se laver les mains. Le pédiluve a un effet mécanique, par le nettoyage du bas des chaussures, mais il faut veiller à son bon entretien car il peut très vite se transformer en un réservoir de pathogènes.

L'aire d'accès au bâtiment sera bétonnée avec un rotoluxe, évitant toute contamination par les véhicules (livraison d'aliment, ramassage des animaux...). L'accès des bâtiments doit être limité au strict nécessaire. On luttera contre la présence d'animaux divagants [enceinte grillagée] et des nuisibles [rodenticide, insecticide]. (Boka, 2006 ; Van Eekeren, 2006).

c. La désinfection du milieu

Entre deux bandes, il est indispensable de procéder à une désinfection complète. Le nettoyage des bâtiments doit se faire rapidement et doit être le plus complet possible. Dès le départ des animaux, tout le matériel d'élevage sera démonté et sorti du bâtiment, la litière sera enlevée (Mirabito, 2004).

L'évacuation des plupart des oocystes. Le nettoyage doit rendre possible la mise à nu des matériaux, bois, ciment, tôle, matière plastiques (les matériaux poreux sont à éviter dans l'élevage). Cette opération doit se faire avec de l'eau sous pression, voir avec une brosse. L'usage de dégraissant et de matériel décapant est envisageable pour le litières permet de réduire le nombre de coccidies mais il faut les stocker le plus loin possible des bâtiments. Le lavage des murs et du sol avec une bonne évacuation des eaux usées permet d'éliminer la matériel d'élevage (Baltazart, 2010). Le respect d'un vide sanitaire permet de sécher le bâtiment. Les coccidies sont sensibles à la dessiccation (Williams et *al.* 1996).

La désinfection par des agents chimiques est très difficile. Un dégagement élevé d'ammoniac inhibe les oocystes. L'ammoniaque à 4% empêche la sporulation si son action est prolongée pendant 12 heures. Si l'action est brève, 15 min, la sporulation a lieu mais le développement endogène semble limité. La désinfection la plus efficace semble être un lessivage du sol

complété d'un système de brûlage du sol. On peut aussi réaliser la désinfection par immersion et bain du petit matériel, ou par fumigation ou brumisation dans le bâtiment, hermétiquement clos (Repérant, 1998)

I.2. Prophylaxie médicale

La chimioprévention et la vaccination constituent l'essentiel de la prophylaxie défensive médicale car les mesures de prévention n'empêchent pas toujours l'apparition de la maladie.

a. Chimioprévention

La chimioprévention a permis de réduire considérablement la coccidiose clinique. Elle se pratique de deux façons différentes :

- soit par des traitements anticoccidiens périodiques toutes les 3 semaines ;
- soit par la supplémentation permanente de coccidiostatiques (additifs alimentaires) dans l'aliment. Selon BOKA (2006), l'addition d'anticoccidiens ionophores dans la ration des poulets de chair permet d'améliorer leurs performances de croissance.

Notons que l'utilisation des anticoccidiens est réglementée. Ainsi, selon la directive 70/524/CEE, dix sept (17) coccidiostatiques sont autorisés comme additifs alimentaires (Naciri, 2001 cité par Dossou, 2008), (Tableau 3).

En France, ces additifs ne sont autorisés que pour les sujets de moins de 12 semaines (Vercruysse, 1995). Pour les poulets de chair, l'administration doit être interrompue 4 jours au moins avant l'abattage. Mais l'émergence de résistance aux anticoccidiens semble limitée son intérêt. Pour limiter les phénomènes de résistance, des programmes d'alternance d'anticoccidiens sont mis au point :

- **le shuttle program** qui consiste à utiliser deux anticoccidiens pour une même bande. L'un dans l'aliment de croissance et l'autre dans l'aliment de finition.
- **la rotation** qui consiste à changer d'anticoccidien après quelques bandes.

Cependant, la chimioprévention demeure une méthode de lutte efficace et la plus économique contre la coccidiose (Naciri et Nouzilly, 2001 cités par Dossou, 2008)

Tableau 3 : Principaux coccidiostats utilisés chez la volaille (Naciri, 2001;Dossou, 2008)

Principe actif	Famille	Posologie	Délai d'attente	Espèces autorisées
Amprolium	Synthèse	62,5-125ppm	3 jours	Poulet de chair, Dinde, Pintade, Poulette
Amprolium + Ethopabate	Synthèse	62,5-125ppm amprolium 4-20ppm éthopabate	3 jours	Poulet de chair, Dinde, Pintade,
Décoquinate	Synthèse	20-40ppm	5 jours	Poulet de chair
Diclazuril	Synthèse	1ppm	5 jours	Poulet de chair, Dinde, Poulette
Clopidol	Synthèse	125ppm	5 jours	Poulet de chair, Pintade
Halofuginone	Synthèse	3ppm	5 jours	Poulet de chair
Méthylbenzoquate +Clopidol	Synthèse	110ppm	5 jours	Poulet de chair, Dinde, Poulette
Robenidine	Synthèse	33ppm	5 jours	Poulet de chair, Dinde
Nicarbazine	Synthèse	100-125ppm	9 jours	Poulet de chair
Monensin	Ionophore	100-120ppm	3 jours	Poulet de chair, Dinde, Poulette
ElancobanND		90-100ppm	3 jours	
Salinomycine	Ionophore	60ppm	5 jours	Poulet de chair
SaccozND				
Lasalocid sodium	Ionophore	75-125ppm	5 jours	Poulet de chair, Dinde, Poulette
AvatecND		90-125ppm	5 jours	

b. La vaccination

C'est une alternative nouvelle par rapport à la Chimio-prévention, mais elle n'est cependant pas encore bien répandue. Il existe différents types de vaccins :

- Des vaccins vivants virulents contre les coccidioses du poulet et du dindon (Coccivac et Immucox respectivement aux Etats-Unis et au Canada). Ils sont interdits en France; car ils sont composés de souches virulentes et leur utilisation risque d'introduire des coccidioses.

- Des vaccins vivants atténués : Il s'agit de vaccins tels que Paracox®-8, Paracox®-5 et Livacox®. Le Paracox®-8 (8 souches d'Eimeria) est destiné aux volailles à vie longue (reproducteurs, poules pondeuses, poulets labels) ; tandis que le Paracox®-5, récemment mis sur le marché, est réservé au poulet de chair.

Ce dernier est plus facilement disponible et moins onéreux que le Paracox®-8, mais encore d'un coût nettement supérieur à la Chimio prévention. Ce vaccin représente une alternative intéressante pour une production de poulet de chair sans anticoccidiens, sans changement d'aliment (période de retrait) et sans problèmes de résistance. (Naciri, 2001).

II. Traitement

II.1. Traitement moderne

En cas de coccidiose avérée, plusieurs médicaments anticoccidiens peuvent être utilisés (Cf. Tableau 4).

L'Amprolium est efficacement utilisé dans le traitement de la coccidiose lorsqu'on l'utilise sous forme de poudre à 20% ou en solution à 12 % (Villate, 1997). Les médicaments les plus utilisés sont les sulfamides (VETACOX). Ils sont utilisés seuls, soit en association avec d'autres médicaments tels que l'Amprolium ou les pyrimidines.

Ces anticoccidiens sont de préférence utilisés dans l'eau de boisson mais on peut les mélanger à l'aliment. Cependant, des précautions supplémentaires s'imposent lorsqu'on utilise ces drogues dans l'eau par temps chaud, car la consommation accrue d'eau peut entraîner une toxicité liée aux sulfamides (Hampson, 1999 cité par Boka, 2006).

En cas de coccidiose maladie, il est recommandé de traiter les animaux en utilisant un bon coccidiocide. Il faut surtout éviter les coccidiostatiques. Sur le plan thérapeutique, il faut intervenir sur tout le troupeau en utilisant les produits dans l'eau de boisson. En dehors du traitement spécifique, il faut adjoindre un traitement symptomatique par administration d'antianémique (vitamine K) et de vitamine A. Les schémas de traitement à suivre dépendront des molécules utilisées.

Malgré l'existence d'un traitement efficace, des cas de résistance ont été souvent observés. Aussi, les animaux guéris demeurent des non valeurs économiques. Toutefois, il faut préciser que l'absence de moyens financiers limite le recours à la médecine vétérinaire moderne (coûts élevés des produits vétérinaires, conditionnement des médicaments pour des effectifs importants, inaccessibilité des produits, impossibilité de traitement des maladies virales, etc.) Ainsi, pour essayer une autre solution face à la coccidiose, l'utilisation des plantes médicinales constitue une alternative.

Tableau 4 : Liste des anticoccidiens utilisés en aviculture (Villate, 2001).

Type chimique	Dénomination Commune Internationale (DCI)
Sulfonamides antibactérienne à activité anticoccidienne	- Sulfaguanidine - Sulfamidine - Sulfadimethoxine - Sulfaquinoxaline - Sulfaclozine
Diamino pyrimidines	- Diavidéridine - Pyréméthamine
Nitrofuranes	- Furazolidone
Dérivés benzéniques	- Ethapabate - Dinitolmide
Dérivés hétérocycliques	- Amprolium - Clopidol ou Méthiclorpindol - Toltrazuril - Nequinatate ou Méthylbenzoaquate - Halofuginone - Nicarbazine
Arsénicaux	- Roxarsone
Polyéthers ionophores	- Monensin - Lasalocide - Narasin - Salinomycine - Maduramycine

II.2. Traitement préventif par les alternatives

Pour faire face à ces nombreuses maladies, les chercheurs ont fait recours à des alternatives. Depuis quelques années, plusieurs essais ont été réalisés pour mettre en évidence l'effet anticoccidien des plantes utilisées en pharmacopée (Dossou2008). En vérité, l'utilisation de produits à base de plantes médicinales est l'une des méthodes alternatives, la plus répandue et serait utilisée comme anticoccidiens. Les extraits et huiles essentielles de ces plantes peuvent agir dans l'aliment et tout le long du tractus digestif, et avoir une influence sur les performances zootechniques et la qualité des produits. En effet, leur odeur et leur activité

antimicrobienne et antifongique peuvent avoir un impact positif sur la prise alimentaire et la charge bactérienne de l'aliment. Au niveau du tube digestif, leur action antimicrobienne se traduit par une réduction des populations de certains micro-organismes. Des molécules responsables ont été identifiées, et leur effet a été démontré in vitro (AFSSA, 2007).

Dans la partie qui suit nous nous sommes fixés comme objectif de rapporter quelques études réalisées in vivo et in vitro au niveau national et international utilisant les plantes ou leurs extraits comme anticoccidien.

A. Au niveau national

A.1. Etudes in vitro

a. AITFELLA, R. (2012) dans le cadre de son magister (université de Sétif) a testé l'effet de *Peganum harmala*, *Retama sphaerocarpa* et les grains de Pollen contre la coccidiose in vitro. Les résultats obtenus montrent que les différents extraits de ces plantes détruisent les oocystes d'*Eimeria sp* de manière dose dépendante, dans un intervalle de concentration situé entre 10 et 30mg/ml. Le traitement le plus toxique ou coccidiocide est celui de l'extrait aqueux de *Retama sphaerocarpa* suivi par les extraits méthanoliques de *Peganum harmala*, *Retama sphaerocarpa*, et le Pollen avec des proportions d'oocystes détruits de 48%, 33%, 29%, et 21,5% respectivement en comparaison avec le témoin

A.2. Etudes in vivo

a. BOULARIAH, H. et CHAOUADI, D. (E.N.S.V – El-Harrach – 2013) leur étude a porté sur l'effet de l'extrait végétal de *Yucca Schidigera* sur l'excrétion Oocystale chez le poulet de chair. L'expérimentation a été réalisée sur deux(02) lots : 1^{er} Lot témoin, recevait un aliment exempté de tout additif mais une eau de boisson additionnée d'un antibiotique et 2^{ème} lot expérimental, recevait un aliment exempté de tout additif mais une eau de boisson contenant de l'extrait de *Yucca Schidigera*.

Les résultats obtenus révèlent une augmentation progressive de l'excrétion Oocystale dans le 1^{er}lot et une stabilisation dans le 2^{ème}lot. Le nombre d'OPG est plus faible dans le lot expérimental par rapport au lot témoin en cause l'utilisation de l'extrait *Yucca Schidigera* dans l'alimentation.

En conclusion, l'étude confirme que l'utilisation de l'extrait végétal de *Yucca Schidigera*, garantit une certaine résistance à la coccidiose.

b. 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 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.

c. FASSUHI, N. (2014) (Université de Blida) dans le cadre du Projet de Fin d'Etudes, portant sur les effets de supplémentation en extraits de *Yucca Schidegera* et *Trigonelle Graaaiecum* nom du produit « *Yuquina XO®* » et Origan extrait de (*organum Magorana*) sur les performances zootechniques et le contrôle de la coccidiose chez le poulet de chair. Les deux (02) lots expérimentaux recevant une alimentation additionnée à un anticoccidien à base d'extrait végétal et un lot témoin recevant dans l'aliment un anticoccidien chimique et anti infectieux ou anticoccidien mélangé dans l'eau. Les résultats obtenus, révèlent un écart de poids moyen plus élevé dans les lots expérimentaux en comparaison au lot témoin. En raison de l'utilisation de l'anticoccidien *Yuquina XO*, la vitesse de croissance diminue et fait augmenter l'indice de consommation. Par contre, l'étude montre que le taux de mortalité enregistré à 7.5 %, dépasse la norme prescrite à 5% ce qui justifie une perte considérable. Pour ce qui est de la santé animale, l'étude précise que le lot A, est dépourvu de toutes lésions ou autres signes de maladies sous l'effet de l'utilisation de *Yuquina et Origan*, probablement des alternatives efficaces en attendant d'autres expérimentations.

d. 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.

e. NAIT OUARET, Y. et MAMERI, A. (2013) (Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire –El-Harrach) leur étude a porté sur l'évaluation de l'effet de l'ajout dans l'aliment, d'un anticoccidien à base de plantes naturelles associé à un probiotique chez le poulet de chair par le suivi lésionnel de la coccidiose. L'étude précise que l'expérimentation a été effectuée sur deux (02) lots A et B, l'un recevant un aliment de type farineux et contient un anticoccidien à base d'extrait naturel (*Yucca Schidigera* et *Trigonella Graaecum*) et un probiotique (*Pediococcus acidilactici* MA18/5M), l'autre recevait le même aliment sans probiotique ni anticoccidien mais additionné à un anticoccidien chimique (Cryostat) et une eau mélangée à des antibiotiques. En définitive, les résultats montrent dans le lot A un taux de mortalité de 4,5 % par rapport au lot B, retenu à 5.14%. En plus, on constate un écart de poids important obtenu en relation directe avec la qualité de l'aliment dans le lot A. Par contre, dans le lot B, on a assisté à une forme clinique de la coccidiose, ce qui a augmenté légèrement la mortalité. Donc, La couverture anticoccidienne par *Yuquina XO* et *Pediococcus acidilactici* était défectueuse en fin d'élevage. A noter que l'indice de consommation est similaire dans les deux (02) lots, ce qui explique une bonne efficacité alimentaire d'où les résultats du taux de mortalité n'ont pas de grands écarts et les scores lésionnels obtenus chez les sujets sains du lot B autopsiés à J14, J21, J36, et J43 sont plus importants que ceux du lot A révélateur des formes cliniques et subcliniques de la coccidiose malgré la présence d'un anticoccidien chimique dans l'aliment qui traduit l'efficacité du traitement.

f. DAHMANI et DJAOUCHI (2013)(E.N.S.V. – El-Harrach) leur étude portant sur l'effet de l'ajout dans l'aliment de la plante herbacée *Trigonella Graecum*. Une expérimentation effectuée sur deux lots. L'un recevant un aliment avec ajout du produit protéagineux. L'autre lot recevait le même aliment mais sans usage de l'extrait végétal. Les résultats démontrent

que la consommation du premier aliment additionné à la plante médicinale et condimentaire, reste le plus approprié en rapport aux scores réalisés où l'étude précise la présence de deux pics relativement peu importants sensiblement similaires pour les deux lots entre le 18 et 20^{ème} jours, dans le lot témoin la diminution brutale des oocystes s'est expliquée par l'administration d'anticoccidiens. En revanche, l'excrétion Oocystale des animaux du lot expérimentale 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 *Trigonella Graecum* dans l'aliment de poulet de chair prémunit les animaux efficacement contre la coccidiose.

B. Au niveau international

B.1. Etudes in vitro :

a. ADNANE R. et *al.* (2011) de l'Université Sidi Mohammed Ben Abdallah au Maroc. Cette étude vise à évaluer la capacité des huiles essentielles (OE) pour détruire les oocystes d'*Eimeria* in vitro. Un dépistage de la capacité de dix huiles essentielles pour détruire les oocystes *Eimeria* a été réalisé en milieu liquide. Parmi ces dix, les huiles d'artémisia, arbre à thé, de thym et de clou de girofle ont été identifiés comme étant les plus efficaces. Le traitement des oocystes d'*Eimeria* avec ces huiles essentielles conduit à leur lyse. Ces résultats ont été obtenus après environ trois heures de contact. Quatre huiles essentielles ont été prouvées pour détruire les oocystes d'*Eimeria* dans quelques heures à faible concentration. Cet effet destructif est une conséquence de leur lyse. Ce travail est une préalable contribution visant à développer une nouvelle génération d'agents efficaces naturels pour détruire les oocystes d'*Eimeria* pour lutter contre la coccidiose chez les poulets de chair.

b. KONAN K. et *al.* (2012) de l'Université d'Abidjan en Côte d'Ivoire. Cette étude vise à évaluer l'activité anticoccidienne de l'extrait aqueux de *Thonningia sanguinea* (THOS-AE) sur l'invasion sporozoïtes d'*E. tenella* et d'*E. necatrix* in vitro. Le taux d'invasion sur Madin-Darby bovine rein (MDBK) par les sporozoïtes d'*E. Tenella* et *E. necatrix* traité et non traité avec AE-THOS ont été déterminées à 3, 12 et 24 h post-infection (PI). Les résultats ont montré que les concentrations Au-dessus THOS 2,5 mg / ml inhibe de façon significative ($p < 0,05$) les cellules envahies par des sporozoïtes des deux espèces de *E. tenella* et *E. necatrix*. AE-THOS pourrait être utilisé contre la coccidiose aviaire.

c. RAO, Z.A.*et.al.* (2011) de l'université de Faisalabad au Pakistan. Cette étude a évalué l'Efficacité comparative de curcuma (*Curcuma long L.*) en poudre brute et Salinomycine-sodium sur la présence de coccidiose et la croissance des performances de poulet de chair. 90, poussins d'un jour ont été divisés au hasard en six groupes. du premier jour la ration a été complétée avec 1, 2 et 3% de poudre de curcuma dans les groupes 2, 3 et 4, respectivement, le groupe 1 a reçu Salinomycine-sodium 12 g @ 50 kg⁻¹ d'alimentation tandis que les groupes 5 et 6 ont été gardées comme contrôles de l'ONU-médicamenteux et non infectés ONU-médicamenteux. Les résultats ont montré que l'effet maximum a été observé avec coccidiostatique curcuma (3%) montrant une diarrhée sanglante légère par rapport à d'autres groupes infectés recevant le curcuma contenant rations. De même, le gain de poids dans les groupes traités avec Salinomycine-sodium (2280g) et 3% de curcuma (2293g) étaient également significativement plus élevée ($p \leq 0,05$) que dans le groupe témoin infecté (de 1955g). Dans les groupes traités avec ration complété avec 3% de curcuma poudre et Salinomycine-sodium, le pic d'excrétion d'oocystes a été retardé d'environ 1 ou 2 jours par rapport à la commande groupement infecté. L'effet coccidiostatique de curcuma a suggéré que d'autres études devraient être effectuées pour déterminer les éventuelles limites maximales de sécurité de curcuma avec moins d'effets toxiques pour être utilisés en tant que coccidiostatique.

d. BURT, S.A. *et al.*(2013) de l'université d'Utrecht au Netherlands montrent que la résistance aux coccidiostatiques et aux éventuelles futures restrictions sur leur utilisation a soulevé la nécessité de prendre en compte d'autres méthodes de réduction de la coccidiose chez les volailles. Le but de cette étude était d'évaluer l'effet de composés photochimiques sélectionnés sur *Eimeria tenella* invasion des sporozoaires in vitro. Les tests photochimiques démontrent la réduction de la virulence de *Eimeria spp.* et / ou fournir des prestations de modulateurs immunitaires des cellules hôtes : bétaine (betterave sucrière), carvacrol (arôme chaud et piquant, caractéristique de l'origan³), la curcumine (plante herbacée rhizomateuse et vivace) et Extrait *Echinacea purpurea* (EP). Le carvacrol, la curcumine et EP ont montré un pourcentage significativement plus faible de sporozoïtes. En revanche, le traitement par la bétaine représente un pourcentage d'invasion inférieure. La combinaison de carvacrol avec EP inhibée *E. tenella*, l'invasion est plus efficace que l'application des composés individuellement, mais l'addition supplémentaire de curcumine n'a pas réduit l'invasion. En conclusion, cette étude montre que l'invasion des cellules épithéliales MDBK par sporozoïtes de *E. tenella* est inhibée en présence de carvacrol, la curcumine, ou PE et renforcée par de la

bétaïne. Il peut y avoir un potentiel pour le développement de ces composés photochimiques comme aliments additifs anti-coccidies ou mélangées dans l'eau pour le breuvage des volailles.

B.2. Etudes in vivo

a. MPOAME., et *al.* (2003) lors de leur étude entreprise sur l'effet des extraits aqueux de **graine de papaye** et chez des poulets âgés de 37 jours et inoculés d'une suspension ayant une charge Oocystale moyenne ont reçu 10 jours plus tard un traitement à base d'extraits aqueux graine de papaye administré pendant 3 jours consécutifs à petites doses. Ces mêmes auteurs ont révélé que les OPG sont comparables dans tous les lots et une réduction des OPG entre les prélèvements, avant et après le traitement. L'intensité de cette réduction augmente avec la dose croissante du produit trait. Le nombre d'OPG du lot(A) a été significativement ($p < 0,05$) plus élevé pour les deux prélèvements pst-traitement comparé à celui du lot B, mais comparable à celui du lot témoin.

b. KOUAKOU S.K. et *al.* (2010).Utilisant l'extrait aqueux des inflorescences de *Thonningia sanguinea* (*Balanophoraceae*) ont révélé une présence d'oocystes dans les fient de tous les lots infectés. Cette présence à été constate dans le lot infecté non traités avec une excrétion supérieur à 120000 OPG durant l'étude. Par contre. Chez les deux lots traités, nous avons observé une diminution des Oocystes excrétés avec 150 OPG pour le lot 4 (contaminé et traité avec anticoccidien classique *Superhipracox-p*) contre le lot 3 (contaminé et traité avec *THOS*) au 42ème jour.

L'objectif de cette étude était d'évaluer le potentiel immun thérapeutique de la Mycobactérium détruite par la chaleur chez les poulets de chair – Une expérimentation produite pour analyser l'infection par *Eimeria tenella*. La dose sélectionnée d'E.tenella oocystes était capable de produire une forme bénigne de la coccidiose caecale, observée de façon significative en rapport du gain dans le poids de corps. Les résultats cliniques et le score de lésion caecale prouvent que la mycobactérie est détruite entièrement suivant un traitement par voie orale de quatre doses. Ainsi, m'étude étude révèle que par jour le gain de poids corporel était significativement ($p < 0,01$) plus élevé pour le contrôle saine par rapport à un groupe infecté de coccidies. Le groupe nourri par des anticoccidiens montre la prise de poids significative ($p < 0,05$) supérieure du corps de groupe témoin infecté. La chaleur a détruit toutes les bactéries après l'alimentation également trouvé efficace pour réduire le score de lésion caecale significativement ($p < 0,05$) par rapport à E. tenella groupe non traité

infectés. En conclusion, l'utilisation de la chaleur tuant la Mycobactérium a un rôle bénéfique comme immunostimulant contre la coccidiose caecale chez le poulet de chair.

c. NACIRI. M et *al.* (2008) Institut National de Recherches Agronomiques (INRA) de France. Ont mené une étude sur l'efficacité de deux formules d'extraits végétaux Emx1 et emx2 dans la prévention des coccidioses à *E. Acervulina* et *E. Tenella* du poulet label.

Pour cette étude 02 lots de poulets infectés ont été traités *via* l'aliment avec 2 formules d'extraits végétaux, l'une à base de tanin (EMX1), l'autre à base de saponine (EMX2) et ont été comparés à 2 lots témoins, l'un infecté non traité (INT) et l'autre non infecté (TS) mais recevant un aliment supplémenté avec 33 ppm de Robénidine. Les résultats ont montré que le (EMX1) et (EMX2) ont diminué le score lésionnel mais seul EMX1 contrôlait la chute de poids alors que sur les périodes J15-22 et J22-29 les gains de poids du lot EMX2 étaient supérieurs à ceux du lot INT à J15. Ces résultats attestent de l'intérêt de tels additifs dans le traitement des coccidioses.

d. GIANNENA .I et *al.* (2003) laboratoire de nutrition animale, Grèce. Dans le cadre d'une étude sur l'effet de la supplémentation alimentaire de l'huile essentielle d'origan sur les performances des poulets de chair infectés expérimentalement par *Eimeria tenella* à 14 jours d'âge. Deux groupes, un infecté avec 104 oocystes sporulés d'*E. Tenella* ont reçu une ration de base et ont servi de témoins. Les deux autres groupes ont également été infectés par *E. tenella* ont reçu des régimes complétées par l'huile essentielle d'origan à raison de 300 mg/kg, ou avec l'anticoccidien lasalocide à raison de 75 mg / kg. Les résultats ont montré que la supplémentation en l'huile d'origan alimentaire a entraîné des gains de poids corporel et les ratios de conversion d'alimentation ne différant pas du groupe non infecté, mais plus élevés que ceux du groupe témoin infecté et inférieurs à ceux du groupe lasalocide. Le score de lésion et oocystes chiffres et indiqué que l'huile essentielle d'origan exercé un effet anticoccidien contre *E. tenella*, qui était, toutefois, inférieure à celle présentée par le lasalocide. Cette étude suggère que l'huile essentielle d'origan exerce une action anticoccidienne contre *E. tenella*, mais inférieure à celle présentée par le lasalocide.

CONCLUSION

CONCLUSION

La coccidiose constitue l'une des causes principales du frein au développement de la production dans la filière aviaire au vu des pertes considérables dans les cheptels et du point de vue économique dans le monde de même qu'en Algérie ,en plus, des dépenses faramineuses pour l'importation des produits pharmaceutiques. Les récentes recherches s'orientent de plus en plus vers l'utilisation d'alternatives biologiques afin de lutter et de prévenir cette pathologie.

Notre travail consiste en une recherche bibliographique ayant pour principal objectif de mettre en exergue l'intérêt bénéfique de ces alternatives biologiques (extraits de plantes, huiles essentielles, plantes herbacées, probiotiques, prébiotiques.....) dans le cadre de la prévention de la coccidiose à travers plusieurs études rapportés.

En conclusion ces produits naturels ont montré un effet anticoccidien, attribué directement à leur richesse en composés biologiquement actifs, notamment les métabolites secondaires. Cela nous encourage ainsi, à sélectionner ces alternatives comme base prometteuse pour des traitements sanitaires et prophylactiques.

REFERENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

LES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES:

- **AIT FELLA Radhia** (2012) dans le cadre de son magister (université de Sétif) a testé l'effet de *Peganum harmala*, *Retama sphaerocarpa* et les grains de Pollen contre la coccidiose in vitro.
- **ALLEN, D. C and DANFORTH, H.D**, 1984 "the effects of *Eimeria acervulina* infection on the metabolism of chick duodenal tissue». Vet. Parasitol. Vol.14, pp. 105-115.
- **APPERT A, GUG M et RENOU Y**. Décembre 1966« extrait de l'encyclopédie vétérinaire périodique » Tome XXIII, N°04.
- **ANONYME, 2007**: La production avicole dans le monde en 2006. In
- **ANONYME, 2008 a** : Conduite d'élevage du poulet de chair « session de Formation des cadres de la direction générale des forets ».
- **ANONYME, 2008 b** : WWW.aviculture au Maroc.
- **BALTAZART A, 2010**. Propriétés physiques, chimiques, biologiques et nutritives des litières en élevage de volailles. Thèse de doctorat d'état en médecine vétérinaire. École nationale vétérinaire d'Alfort, Faculté de médecine de Créteil.
- **BIESTER H.E ET SCHWARTE L.H**, 1959. «Diseases of poultry» the Iowa St. University Press, pp.829-846.
- **BOITA R .VER GER M ET LECLERF Y, 1983** : Guide pratique de l'élevage oiseaux de basse cour (canards, dindes, oies, pintades, poulet et lapin) en Europe et en Afrique, Pp 31 -32.
- **BOKA MO, 2006**. Evaluation de l'effet des anticoccidiens ionophores sur les performances zootechniques des poulets de chair en élevage semi-industriel. Thèse de doctorat d'état en médecine vétérinaire, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Ecole inter-états des sciences et médecine vétérinaires (E.I.S.M.V.), faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie.
- **BOUHELIER, 2005**.prévalence des coccidies en élevage de poulet sous label rouge du Gers étude expérimentale. Thèse pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire, encadré

par Dorchies , présentée et soutenue publiquement en 2005 devant l'université Paul-Sabatier de Toulouse par Bouhelier B, 2005-Tou-3-4121, pp-59-148.

- **BOULARIAH Hadjer et CHAOUADI Djedjiga** (E.N.S.V – El-Harrach – 2013) portant sur l'effet de l'extrait végétal de *Yucca Schidigera* sur l'excrétion Oocystale chez le poulet de chair.
- **BURTA,,S.A.M.H.G.TERSTEEG-ZIJDERVELDA, B.G.M. JONGERIUS-GORTEMACKER, L. VERVELDEB,J.C.M. VERNOOIJ** (2013) In vitro inhibition of *Eimeria tenella* invasion of epithelial cells by Phytochemicals. *Veterinary Parasitology* 191 , 374 , 378
- **BUSSIERAS J.CHERMETTE R**, (env d'alfort) 1992 : parasitologie vétérinaire. Abrégé de la parasitologie, pp(133-135),(42-48),(160-171).
- **CADORE J.L et M**, 1995.Fontaine, vademecom vétérinaire, 16ème édition.
- **CHAPMAN, H.D** 1982. « The use of enzyme electrophoresis for the identification of coccidian Parasitol» .Vol.85, pp 437-442.
- **CHAPMAN, H.D**, 1999.Drug program and immunity implication for drug with drawal, world poultry. pp 8-9.
- **CONWAY, D. P ET MCKENZIE, M. E**, 1991.Poultry coccidiosis, diagnostic and testing procedures. Pfizner inc. 2nd. New York.
- **CREVIEU-GABRIEL I ET NACIRI M**, 2001.Effet de l'alimentation sur les coccidioses du poulet. *Prod Anim* 14: 231-246.
- **DAHMANI et DJAOUCHI** (E.N.S.V. – El-Harrach 2013) thèse sur l'évaluation d'une supplémentation d'anticoccidienne à base d'extrait végétale dans l'aliment chez le poulet de chair par suivi de l'excrétion Oocystale dans les fientes fraîches, p 40, 41
- **DJEZZAR ET AL** 2013. Dixièmes Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras,
- **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.

- **DUSZYSKY DW, UPTON SJ, COUCH L.** 2000. The coccidian of galliformes. Chicken partridge peacock; pheasant, quail, turkey .Supported by NSF PEET DEB.
- **DOSSOU A.D., 2008.** Effet du tourteau de Neem (*Azadirachta indica*. Juss) les coccidioses aviaires. Thèse: Méd. Vét.: Dakar; **27**
- **ECKERT.J, BRAUN.R, SHIRLEY .M. Wand COUDERT.P**1995.Guidelines on techniques in Coccidiosis research .European Commition, pp.2-6.
- **EMELINE HAMON,** 2002.Approche alternative et raisonnée de la prévention de la coccidiose chez le poulet jeune fermier label en pays de la Loire.
- **EUZEBY J,** 1973. Immunologie des coccidioses de la poule. Cah .Med. Vêt . 42.
- **EUZEBY J,** 1987. Protozoologie médicale comparée. Collection fondation Marcel Mérieux .p. 122-239.
- **FAO/OMS, 2002.**guidelines for the evaluation of probiotics in food, report of joint **FAO/WHO.** working group on drafting guidelines for the evaluation of probiotics in food ,London Otario,Canada
- **FASSUHI Nomane** (2013) Université de Blida Projet de Fin d'Etudes, portant sur les effets de supplémentation en extraits de *Yucca Schidegera* et *Trigonelle Graaiecum* nom du produit « *YUQUINA X0®*» et Origan extrait de (*organum Magorana*) sur les performances zootechniques et le contrôle de la coccidiose chez le poulet de chair.
- **FATEH MA,** 2008. Sources : Projet fin d'étude : résultats du suivi zootechnique d'élevage de poule pondeuse (souche Lohman Tradition), H. Sid, A. Benaicha, DSV Saad Dahleb, Blida, 2007.
- **FERNADJI F,** 1990.Organisation, performances et avenir de la production avicole en Algérie, Ciheam-options méditerranéennes – l'aviculture en méditerranées, sér. A 1 n 7 : 253-261.

- **FERRAH A**, 2005 .Filière avicole en Algérie, cours de 1ere année magister, école nationale vétérinaire.
- **FOWLER NG**, 1995. Anticoccidial information including safety, toxicity, incompatibilities and associated matters. Canterbury (GBR), ANITEC ASSOCIATES, 182.
- **GIANNENASa, P. FLOROU-PANERla, M. PAPAZAHARIADOUb, E. CHRISTAKla,N.A. BOTSOGLOUa, and A.B. SPAISa**. Laboratory of Animal Nutrition, Faculty of Veterinary Medicine, Aristotle University, Thessaloniki, Greece; laboratory of Parasitology and Parasitic Diseases, Faculty of Veterinary Medicine, Aristotle University, Thessaloniki, Greece (Received 2 January 2003, accepted 17 February 2003) Effect of dietary supplementation with Oregano essential oil on performance of broilers after experimental infection with *Eimeria tenella*.
- **HAMPSON R.J**. La coccidiose aviaire
Agriculture et affaires rurales : fiche technique, 1999.
- **IDRIS A.B, BOUNOUS.D.L, GOODWIN.A, BROWN.J, AND KRUSHINSKIE .E.A**. 1997.” Lack of correlation between microscopic lesion and gross broilers examined for small intestinal *Eimeria* spp” .Coccidiosis Avian Dis .Vol.42, 1997.
- **JAQUELINE CASTING**, 1979.Aviculture et petits élevages, 3ème édition J.B.BAILLIER, collection d’enregistrement agricole, 1979, pp (37-38), (73-74).
- **JHONSON.J et REID .W.M**, 1970.anticoccidials drugs: lesion scoring techniques in battery and floor pen experiments with chickens.”Exp .parasitol.V.28..1970. pp. 30-36.
- **KACI, 2007** : la production avicole en Algérie : opportunités et contraintes.INA. El-Harrach, mémoire d’ingénieur
- **KARMA R ,2008**: Revue du secteur avicole au Tunisie.
- **KONAN Kouakou Séverin1,2, TOURE Alassane2, OUATTARA Karamoko1, DJAMAN Allico Joseph1 and N’GUESSAN Jean David1*** 1Biochemical Pharmacodynamie Laboratoire, Biosciences Department, Cocody University PO Box 582, Abidjan 22, Côte d’Ivoire. 2Parasitology Service, Central Veterinary Laboratory of Bingerville, PO Box 206, Bingerville, Côte d’Ivoire. Accepted 18 June, 2012. In vitro

anticoccidial activity of *Thonningia sanguinea* extract on *Eimeria tenella* and *Eimeria necatrix* sporozoites cells

- **KOUAKOU s.k. et TOURE.A et OUTTARA K. et all (2010).** Activité anti coccidienne in vivo de l'extrait aqueux des inflorescences de *Thonningia sanguinea* chez le poulet panadeuse. P 868.
- La Rochelle, du 26 au 28 mars 2013.P. 3
- **LARBIER M, LERLEQ B,** 1992. Nutrition et alimentation des volailles. Edition INRA, pp 30.
- **LARRY R, MC DOUGALD L. R, REID M.**1997. Coccidiosis .In Disease of poultry .10th ed. , Calnek B.N ., John Barnes H, Beard C.W. McDougald L.R., Saif Y.M., Eds Iowa state University Press, Ames, pp 865-882.
- **LEE D.L ET MILLARD B.G,** 1971."Fine structure of the schizonts of *Eimeria praecox* .Int .j.parasitol". Vol. pp.670-681.
- **LEE E.H ET FERNANDO M.A,** 1978. « Pathogenicity of a single sporocyst of *E.maxima*». J. parasitol.Vol. 64. pp. 483-485.
- **LEXTENSO,** 2006. Interdiction des antibiotiques comme facteurs de croissance dans les aliments pour animaux, Accès internet : [http:// www. Web-agri.fr](http://www.Web-agri.fr), 2006.
- **LIEN A:** <http://fr.wikipedia.org/wiki/Volaille> (10/01/2015).
- **LIEN B :** <http://eimeria.chez.tiscali.fr/Coccidies%20Gallus/oocyste.html> (09/04/2015).
- **LIENC:**<http://www.algeria.com/forums/business-affaires/23263-aviculture-en-alg%E9rie-poultry-farming-algeria.html?pagenumber> (07/05/2015).
- **LONG P. L, ROWELL J.G .**1976. Sampling broiler house litter for coccidial oocysts. Br. Poult. Sci.16 (6): 583-592.
- **MAGDEAINE P AND CHESNEL C,** 2002. Evaluation des surcoûts générés par les contraintes réglementaires en volailles de chair : conséquence sur la compétitivité de la filière. Sciences et techniques avicoles, 49, 17-25.
- **MANGER BR,** 1991. In Veterinary applied, Pharmacology and Therapeutics, Part III Control of infectious diseases: chemotherapy, Chapitre 33: Anticoccidials, 5th Ed, Ed Bailliere Tindall, London, UK.

- **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
- **MIRABITO L, 2004.** Bien-être animal : contexte et travail de l'ITAVI. Sciences et techniques Avicoles, 20, 26 – 28.
- **MPOAME., TEGULA., JOSEPHINE MIREILLE AKOA ETOA(2003)** évaluation de l'effet des extraits aqueux de *graine de papaye* (carica papaya L.) dans le traitement de la coccidiose caecale à *Eimeria tenella* chez le poulet de chair.
- **NACIRI M, 2001.** Les moyens de lutte contre la coccidiose aviaire. Nouzilly, INRA.
- **NACIRI M, 2001.** les moyens de lutte contre la coccidiose aviaire, INRA station de pathologie aviaire et de parasitologie.
- **NACIRI MURIEL1, FORT GENEVIEVE1, PICAUD THIERRY2, RECOQUILLAY FRANÇOIS2 (2008)** INRA UR086 Bio Agresseurs Santé Environnement, 37380 Nouzilly 2 PHYTOSYNTHESE, 03800 Saint Bonnet de Rochefort, Etude de l'efficacité de deux formules d'extraits végétaux EMX1 et EMX2 dans la prévention des coccidioses à *E. acervulina* et *E. tenella* du poulet label.
- **NAIT OUARET Yacine et MAMMERI Abdenour (E.N.S.V EL-HARACH -2013)** *Evaluation de l'effet de l'ajout dans l'aliment d'un anticoccidien à base de plantes naturelles associé à un probiotique chez le poulet de chair par le suivi lésionnels de la coccidiose*
- **ORIOU, 1987 :** L'élevage rentable des poulets de rapport, guide pratique .Pp193
- **P.COUDERTET ET P.YVORE, 1973.**
- **RAO ZAHID ABBAS1*, ZAFAR IQBAL1, MUHAMMAD NISAR KHAN1, MUHAMMAD ARIF ZAFAR2 AND MUHAMMAD ANJUM ZIA3** *Department of Parasitology; University of Agriculture; Faisalabad-38040; Pakistan. 2Department of Clinical Medicine & Surgery; University of Agriculture; Faisalabad-38040 - Pakistan. Anticoccidial Activity of Curcuma longa L. in Broilers*
- **REMMAL A., ACHAHBAR S., BOUDDINE L., CHAMI N., CHAMI F.2011.** In vitro destruction of *Eimeria* oocysts by essential oils. Veterinary Parasitology 182 121–126

- **REPERANT JM, 1998.** Aspects de la lutte contre les coccidioses chez le poulet. Sciences et Techniques avicoles
- **RUFF DM, 1999.** Important parasite in poultry production systems. Veterinary parasitology 84: p 334
- **SALSBURY, 1979.** Maladies des volailles manuel Salsbury; pp 10-11
- **SCHIRLEY, 1995.** Eimeria species and strains of chickens. In: Biotechnology. Guildelines on techniques in coccidiosis research. J, Braun R, Shirley MW, Coudert P, Sc. Ed, Luxeembourg: European commission, pp 1-25.
- **SCHNITZLER B.E, THEBO.A, TOMDEY F.T, UGGLA .A AND SHNLEY M.W,** PCR identification of chicken Eimeria. A simplified read out , Avian patho, Vol 28,pp89-93, 1999.
- **SLIMANI ET HAMACHI, 2007 :** Etude de la conduite d'élevage de poulet de Chair dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Mémoire d'ingénieur d'état en agronomie .spécialité : production animale
- **SOULSBY E Y L, 1986.** Helminthes, arthropods and protozoa of domesticated animals' baillièrè timball, 7ème édition .pp 631-633.
- **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.
- **TRIKI UAMANI.** Audit d'élevage avicole, Université S.Dahleb-Blida Faculté Agrovétérinaire / Département vétérinaire.
- **TROPI cultura, 2003** p 3, 21,153, 156.
- **TYZZER E.E, 1929.** Coccidiosis gallinaceous birds, Am .J.Hyg. 10: 269-286.
- **TYZZER EE, THEILER H, AND JHONES E. E, 1932.** Coccidiosis in gallinaceous birds.II. A comparatives study of species of Eimeria of the chickens. Am. J.Hyg.15: p 319.

- **VAN DER HOST F, 1983** : rendement à l'abattage des volailles chair, 1ere Édition, Pp 6-29.
- **VAN DER HOST F, 1996** : Production de poulet de chair. Document ITAVI, Pp93-95.
- **VAN EEKEREN N, MAAS A, SAATKAMP HW, AND VERSCHUUR M, 2006.** L'élevage des poules à petite échelle. Série Agrodok, 4, 6-19.
- **VERCRUYSSSE J, 1995.** Les protozooses des animaux domestiques Paris : Fondation Mérieux, 194.
- **VILLATE D, 1997** : maladie des volailles, édition France agricole, p 317-223.
- **VILLATE D, 2001** .Maladie des volailles, édition France agricole : 2 ème édition pp 27-318.
- **WILLIAMS RB, BUSTTEL AC, REPERANT JM, DOY TG, MORGAN JH, SHIRLEY MW, YVORÉ P, CARR MM, AND FERMONT YA, 1996.** Servey of Eimeria species in commercially reared chickens in France during 1994, Avian path, 25.
- **YVORE, 1992.**Les coccidioses en aviculture .in : manuel de pathologie aviaire. Eds brugère picoux J et silim A, imprimerie du cercle des élèves de l'ENV. D'Alfort, Paris, France, pp 313-317.