

N° d'ordre : .....

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

People's Democratic Republic of Algeria

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministry of Higher Education and Scientific Research



معهد العلوم البيطرية  
Institute of Veterinary  
Sciences

جامعة البليدة 1  
University Blida-1



Mémoire de Projet de Fin d'Etudes en vue de l'obtention du  
**Diplôme de Docteur Vétérinaire**

**Étude bibliographique de la coccidiose aviaire**

Présenté par

**BAROUDI Mohamed Abdelbari**

**HACINE Imadeddine**

Présenté devant le jury :

Président :	Mr LAFRI I	Pr	BLIDA
Examineur :	Mme HEZIL N	MAA	BLIDA
Promoteur :	Mr LOUNES A	MCA	BLIDA

## REMERCIEMENT

---

Nous remercions DIEU Le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce projet.

Chers parents, nous tenons à vous exprimer notre profonde gratitude pour votre soutien, votre encouragement et votre inspiration tout au long de ce voyage éducatif. Sans vous, nous n'aurions jamais pu atteindre ce jalon important dans nos vies, nous vous sommes infiniment reconnaissants pour votre soutien moral et financier, ainsi que pour les sacrifices que vous avez consentis pour que nous puissions poursuivre nos études.

À nos amis, vous avez été une source de réconfort, d'encouragement et de divertissement pendant ces années d'études. Nous sommes heureux de vous avoir à nos côtés. Nos plus sincères remerciements vont à tous nos professeurs qui ont contribué directement ou indirectement à notre parcours d'études.

Nous tenons à exprimer notre sincère gratitude à notre examinateur et promoteur, Monsieur LOUNES A, ainsi qu'à Madame HEZIL et Monsieur LAFRI, pour leur précieuse contribution à notre travail. Leur expertise, leur guidance et leur soutien .Leurs conseils éclairés, leur disponibilité et leur implication ont grandement enrichi notre recherche.

Enfin, nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont contribué à ce travail, de près ou de loin, en partageant leur expérience, leur expertise ou leur temps. Vos contributions ont été très appréciées et ont enrichi notre recherche..

## **DÉDICACE :**

---

Dédié à tous ceux qui ont été présents à nos côtés tout au long de cette aventure,

À notre famille chérie, nous sommes reconnaissants pour votre soutien inconditionnel, votre amour constant et vos encouragements. Votre présence a été notre principale source de motivation, et nous vous sommes profondément reconnaissants de croire en nous.

À nos amis fidèles, pour vos encouragements. Votre amitié précieuse a rendu cette expérience encore plus mémorable.

À nos professeurs et mentors, pour votre expertise, vos conseils éclairés et votre patience. Votre enseignement a été une source d'inspiration et a façonné notre pensée critique.

Nous tenons à exprimer notre sincère gratitude envers tous ceux qui nous ont soutenu de près ou de loin, que ce soit par des mots d'encouragement, des gestes de bienveillance ou simplement par leur présence. Votre soutien a été précieux et nous vous sommes profondément reconnaissants.

## RÉSUMÉ :

---

Les coccidioses sont parmi les maladies parasitaires les plus courantes chez les volailles, et elles se manifestent sous différentes formes dans le monde entier et dans tous les types d'élevage avicole.

Ces maladies constituent une cause significative de pertes économiques dans l'industrie avicole. Bien que l'hôte tolère souvent bien le parasite, tous les facteurs d'immunosuppression favorisent le développement de la maladie, qui se caractérise principalement par des dommages mécaniques localisés dans l'intestin.

Cependant, l'utilisation des anticoccidiens pendant plus de 50 ans a entraîné l'émergence de souches résistantes. Étant donné l'absence de nouvelles molécules, il est important de rationaliser leur utilisation sur le terrain afin de prévenir une résistance accrue.

Ce travail est une étude bibliographique de la coccidiose aviaire. L'objectif de cette étude est contribue à une meilleure connaissance de l'agent causal, l'évolution et les symptômes, les facteurs favorisant l'apparition de cette affection. Ainsi que les méthodes de luttés et le traitement

Mots-clés : Coccidiose aviaire, *Eimeria*, poulet de chair

## **Summary:**

Coccidiosis is among the most common parasitic diseases in poultry, and it manifests in various forms worldwide and in all types of poultry farming. These diseases are a significant cause of economic losses in the poultry industry.

While the host often tolerates the parasite well, all immunosuppressive factors promote the development of the disease, which is primarily characterized by localized mechanical damage in the intestine.

However, the use of anticoccidials for over 50 years has led to the emergence of resistant strains. Given the lack of new molecules, it is important to rationalize their use in the field to prevent increased resistance.

This work is a literature review of avian Coccidiosis. The objective of this study is to contribute to a better understanding of the causative agent, its evolution and symptoms, factors favoring the occurrence of this condition, as well as methods of control and treatment.

**Keywords:** Avian Coccidiosis, Eimeria, broiler chicken.

## ملخص:

الكوكسيديا هي واحدة من أكثر الأمراض الطفيلية شيوعًا في الدواجن، وتظهر بأشكال مختلفة في جميع أنحاء العالم وفي تشكل هذه الأمراض سببًا هامًا للخسائر الاقتصادية في صناعة الدواجن. جميع أنواع تربية الدواجن

على الرغم من أن الضيف غالبًا ما يتحمل الطفيلي بشكل جيد، إلا أن جميع العوامل المثبطة للمناعة تعزز تطور المرض، ومع ذلك، أدى استخدام المضادات الكوكسيديية لأكثر من 50. والذي يتميز أساسًا بالأضرار الميكانيكية المحلية في الأمعاء عامًا إلى ظهور سلالات مقاومة. نظرًا لعدم وجود جزيئات جديدة، فمن المهم تنظيم استخدامها على الأرض لمنع زيادة المقاومة.

هذا العمل هو مراجعة مكتبية للكوكسيديا الطيور. الهدف من هذه الدراسة هو المساهمة في زيادة الفهم للعامل المسبب، وتطور وأعراض المرض، والعوامل التي تساعد على ظهور هذا الاضطراب. بالإضافة إلى طرق المكافحة والعلاج.

الكلمات المفتاحية: كوكسيديا الطيور، إيميريا، دجاج اللحم.

## Liste des figures

---

Figure 1 :Le tube digestif du poulet.....	2
Figure 2 : Structure de l'oocyste d' <i>Eimeria</i> .....	9
Figure 3:en cours de division (sporogonie) .....	12
Figure 4: cycle évolutif des coccidies.....	13
Figure 5:Poulet infecté contre poulet témoin montrant une perte de poids .....	19
Figure 6: Poulet infecté présentant une dépression, des ébouriffements.....	20
Figure 7: Poulet infecté présentant une diarrhée .....	20
Figure 8 : Poulet atteint de coccidiose.....	25

## La liste des tableaux

---

Tableau 1: <i>Eimeria majeure</i> est le plus pathogène chez le poulet de chair.....	6
Tableau 2: : Classification du genre <i>Eimeria</i> .....	10
Tableau 3: : Différentes espèces d' <i>Eimeria</i> chez le poulet de chair .....	21
Tableau 4: Diagnostic différentiel de coccidiose.....	30

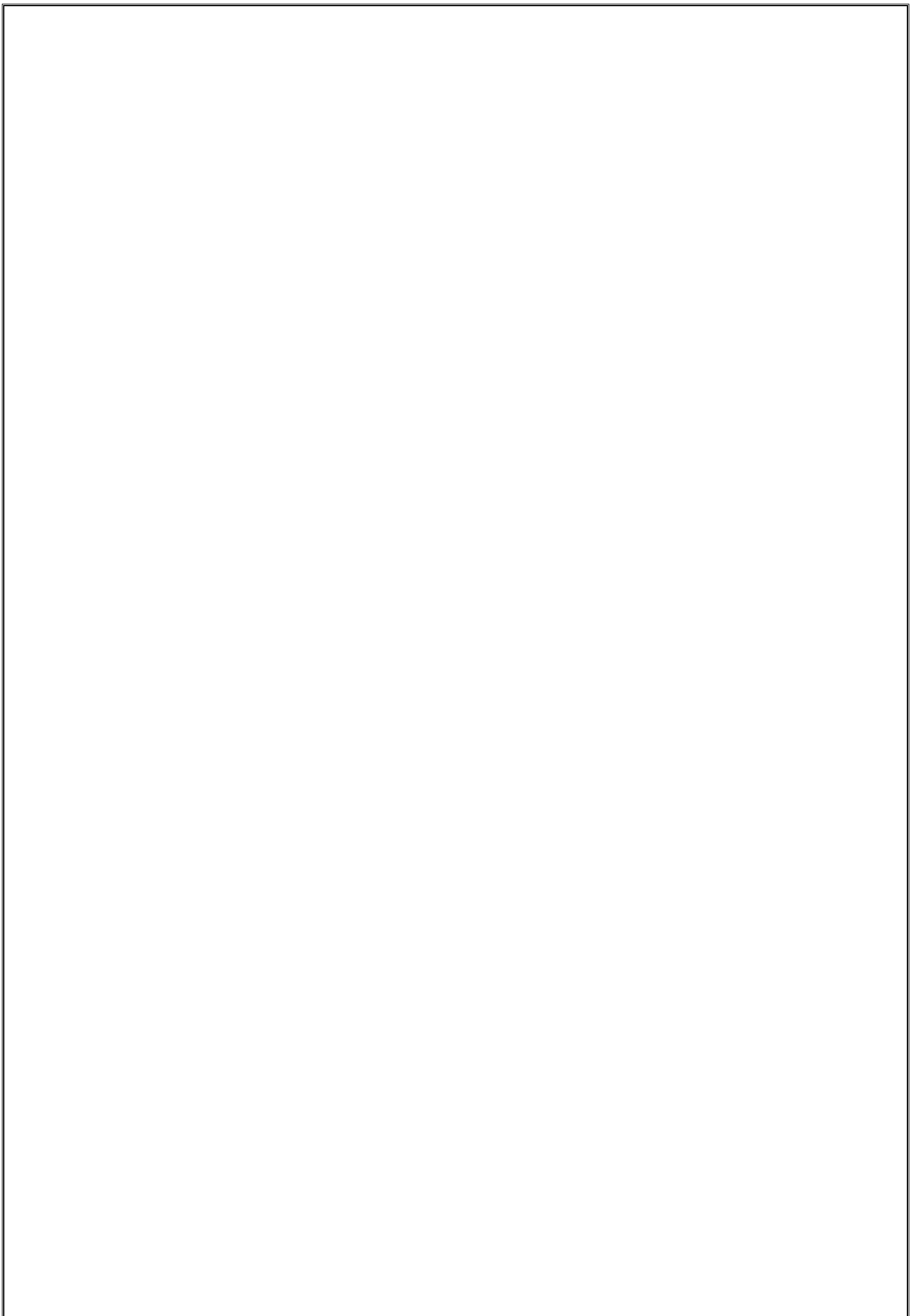


# Sommaire

<b>REMERCIEMENT</b> :.....	
<b>DÉDICACE</b> .....	
<b>RÉSUMÉ</b> :.....	
<b>Liste des figures</b> .....	
<b>La liste des tableaux</b> .....	
<b>Introduction</b> :.....	<b>1</b>
Appareil Digestif des oiseaux : .....	2
1-Cavité buccale : .....	3
2- L'œsophage : .....	3
3-Le jabot : .....	3
4-Proventricule et gésier :.....	3
5- Intestin grêle : .....	4
6- Gros intestin :.....	4
7-Cloaque et bourse de Fabricius : .....	5
8- Glandes annexes : .....	5
a-Foie :.....	5
b- Pancréas :.....	5
<b>CHAPITRE II : COCCIDIOSE AVIAIRE</b> .....	<b>2</b>
1 . Définition :.....	6
2. Étiologie : .....	6
2. Structure et morphologie : .....	7
2.1. Ookystes non sporulé :.....	8
2.2.Ookyste sporulé : .....	8
2.3. Les sporocystes : .....	8
2.4.Ultrastructure du sporozoïte d' <i>Eimeria</i> : .....	9
2.5. Les sporozoïtes : .....	10
3 . Taxonomie : .....	10
4 . Importance :.....	11
5 . Cycle évolutif : .....	12
6 . Détermination du parasite :.....	13
7 .Épidémiologie : .....	13

7.1 Les espèces affectées : .....	14
7.2.Source de contamination : .....	15
7.3 Résistance des oocystes : .....	15
a. Chez l'hôte : .....	15
b. Dans le milieu extérieur : .....	15
7.4.Modalité de contamination : .....	15
7.5.Cause favorisantes : .....	16
8 . Pouvoir pathogène : .....	17
A. Destruction des cellules épithéliales parasitées : .....	17
B-Perturbations nutritionnelles : .....	17
C. Action toxique : .....	18
9 . Symptômes et Lésions : .....	18
9.1.1. Coccidiose subcliniques: .....	18
9.1.2. Coccidioses cliniques : .....	19
9.2.Lésions: .....	20
9.2.1. Lésions microscopiques : .....	20
9.2.2. Lésions macroscopiques : .....	21
10 -Destruction des cellules épithéliales parasitées : .....	23
11 -Perturbation nutritionnelles : .....	24
12 -Diagnostic : .....	24
12-1-Diagnostic clinique : .....	24
a. Coccidiose intestinale : .....	25
b.Coccidiose caecale: .....	26
12.2.Diagnostic épidémiologique : .....	28
12.3.Diagnostic de laboratoire : .....	28
a-Méthode de concentration par sédimentation : .....	28
b-Méthode de concentration par flottation : .....	29
Techniques sérologiques : .....	29
12. 4.Diagnostique différentiel : .....	30
13_Prophylaxie : .....	31
13_1 prophylaxie sanitaire : .....	31
13-2 prophylaxie médicale : .....	32
Chimio-prévention : .....	32
Vaccination : .....	32

Antigènes vaccinants : .....	33
<b>CHAPITRE III : LES MÉDICAMENTS ANTICOCCIDIEN .....</b>	<b>4</b>
Traitement : .....	34
1 Anticoccidiens spécifiques : .....	34
2 Anticoccidiens non spécifiques : .....	35
3.Traitement adjuvants : .....	36
4 Traitement par les plants médicinaux : .....	36
<b>CONCLUSION : .....</b>	<b>37</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>38</b>



## Introduction :

---

La coccidiose aviaire est une maladie intestinale parasitaire grave présente dans toutes les régions du monde où les volailles sont élevées. Elle est causée par des Protozoaires de la classe des Sporozoaires, connus sous le nom de coccidies. Les coccidies affectant les animaux de basse-cour sont principalement du genre *Eimeria*, qui se caractérise par une spécificité étroite de chaque espèce d'*Eimeria* envers une espèce animale précise. (1)

La coccidiose du poulet de chair est une maladie majeure en médecine vétérinaire qui nécessite une surveillance étroite. Bien que des connaissances approfondies sur cette maladie parasitaire existent, elle continue de causer d'importantes pertes économiques à travers le monde. (2).Le coût économique mondial de la prévention de la coccidiose des poulets et des dindes est de plus de 300 millions de dollars par an (3)

La prévention de la coccidiose constitue un défi majeur pour les élevages. Elle repose généralement sur la mise en œuvre de traitements annuels, mais malheureusement, ces traitements se révèlent souvent inefficaces. Une approche de prévention sanitaire efficace implique une gestion adéquate de l'alimentation et un diagnostic précis (4) .

Les anticoccidiens (traitement étiologique) restent encore le principal moyen de lutte (5), Le traitement à base de plantes est largement reconnu pour sa facilité d'utilisation et son efficacité. Il est de plus en plus développé afin de rechercher des molécules actives d'origine naturelle, en raison des effets indésirables associés aux produits chimiques traditionnels.

# **CHAPITRE I: ANATOMIE DE TUBE DIGESTIF DE LA POULE**

## Appareil Digestif des oiseaux :

L'appareil digestif des oiseaux est composé de plusieurs parties, notamment le bec, le gosier, l'œsophage, le Jabot, les estomacs sécrétoire et musculaire, l'intestin, le cloaque et l'anus. En outre, il comprend également diverses glandes annexes telles que les glandes salivaires, le foie et le pancréas.

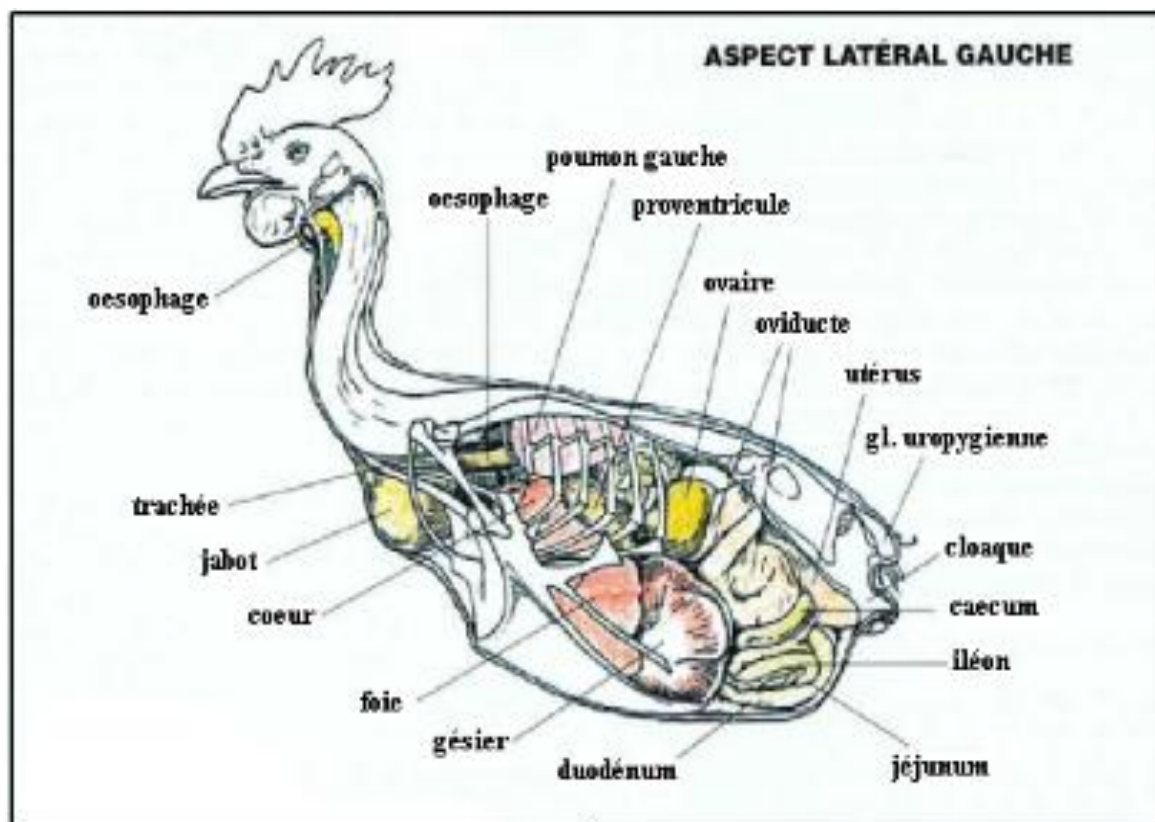


Figure 1 :Le tube digestif du poulet (6)

### **1-Cavité buccale :**

Ne comprend ni lèvres ni dents, mais plutôt un bec corné qui leur permet de saisir et de fragmenter les aliments. La langue des oiseaux est triangulaire et peu mobile, et les glandes salivaires sont peu développées, Cependant, ces glandes sécrètent de la ptyaline, une enzyme qui commence l'action de digestion de l'amidon et qui se poursuit dans le jabot. Le pharynx, également connu sous le nom d'arrière-bouche, est fusionné avec la bouche, et il n'y a ni voile du palais ni épiglotte chez les oiseaux. En conséquence, la déglutition chez les oiseaux est un processus purement mécanique qui implique le redressement de la tête (7).

### **2- L'œsophage :**

L'œsophage est un organe tubulaire très extensible situé entre le pharynx et le proventricule. Il est composé de deux parties distinctes : une partie cervicale adjacente à la trachée artère, et une partie intra thoracique située au-dessus du cœur. À la jonction de ces deux parties se trouve le jabot, qui est une dilatation de l'œsophage en forme de réservoir. Dans le jabot, les aliments se ramollissent, jouant ainsi un rôle régulateur dans le transit digestif (8).

### **3-Le jabot :**

Chez de nombreux oiseaux, le jabot est un organe distinct et constant, se présentant sous la forme d'un renflement situé devant la fourchette claviculaire. Sa forme peut varier considérablement d'une espèce à l'autre.

### **4-Proventricule et gésier :**



Le pro ventricule, également connu sous le nom de ventricule succenturié, est une petite cavité de forme ovale entourée d'une paroi épaisse. Il contient de nombreuses glandes tubulaires dont les orifices forment des rangées de mamelon visibles à l'œil nu. Les alvéoles de ces glandes sont revêtues de cellules hautement spécialisées appelées cellules oxyntico-peptiques, qui sécrètent à la fois de l'acide chlorhydrique et une pro enzyme protéolytique appelée pepsine gène. Le chyme, résultat de la digestion, séjourne dans le pro ventricule pendant quelques minutes à une heure avant de passer dans le gésier par l'intermédiaire d'un isthme étroit et court (8).

Le gésier, également appelé ventricule musculaire, est dépourvu ou possède une très faible sécrétion. Sa paroi est principalement constituée de muscles, avec une couche interne cornée. À l'intérieur, il est recouvert d'une membrane épaisse et rugueuse. Les éléments durs de la nourriture, tels que de petits cailloux, restent dans le gésier pendant un certain temps. Ces éléments jouent un rôle similaire à celui des dents, permettant de broyer et de triturer le chyme lors des contractions musculaires qui se produisent 2 à 3 fois par minute.

#### **5- Intestin grêle :**

Le tractus intestinal du poulet adulte mesure environ 120 cm de long et se compose de trois parties distinctes, à savoir le duodénum, le jéjunum et l'iléon. Sur le plan structurel, il n'y a pas de différences notables entre ces régions. La muqueuse intestinale est généralement constituée de trois couches : une couche interne glandulaire, une couche intermédiaire contenant les vaisseaux sanguins et les nerfs, et une couche externe composée de muscles lisses qui sont responsables de la motricité intestinale. Le suc intestinal, présent dans l'intestin grêle, contient du mucus, des électrolytes et des enzymes. Le mucus est sécrété dans tout le tube digestif, à l'exception du gésier, tandis que les autres constituants du suc intestinal proviennent principalement du pancréas et de la bile (8).

#### **6- Gros intestin :**

Un cæcum se présente comme un sac qui débouche dans le tube intestinal (6) . Les deux cæcums, qui mesurent chacun environ 20 cm chez l'adulte, se prolongent directement vers un rectum d'environ 7 cm de long. En revanche, le colon est pratiquement inexistant dans cette région (8).

## **7-Cloaque et bourse de Fabricius :**

Le cloaque est une ouverture commune aux voies digestives, urinaires et génitales. Il est divisé en trois parties par deux plis transversaux :

-Le coprodéum, qui est plus large et recueille les excréments.

-L'urodéum, qui est plus petit et reçoit les conduits urinaires et génitaux.

-Le proctodéum, qui est formé par une dépression de l'ectoderme embryonnaire et s'ouvre à l'extérieur par l'anus. À partir de son plafond, se développe une structure juvénile appelée thymus cloacal ou bourse de Fabricius.

## **8- Glandes annexes :**

### **a-Foie :**

Le foie est un organe volumineux de couleur rouge sombre. Il est considéré comme la glande la plus massive parmi tous les viscères, pesant environ 33 grammes chez la poule. Le foie repose sur le sternum et est séparé des parois thoraco-abdominales par les sacs aériens. Il est maintenu en place par quatre ligaments : le ligament falciforme, le ligament coronaire, le ligament gastro hépatique et le ligament hépato duodéal.

La face ventre-médiale du foie présente des impressions splénique, stomacale et intestinale. Il est composé de deux lobes qui sont reliés par un isthme transversal contenant partiellement la veine cave caudale. Le lobe gauche est généralement plus petit que le lobe droit et est souvent marqué par un sillon longitudinal qui délimite le lobe accessoire du lobe gauche. Dans la partie crânienne , les deux lobes entourent complètement les ventricules du cœur.

Les deux lobes du foie libèrent la bile par l'intermédiaire de deux conduits distincts. Le canal hépatique gauche se déverse directement dans l'intestin, tandis que le canal hépatique droit se dilate en premier pour former la vésicule biliaire (sauf chez le Pigeon, certains Perroquets et l'Autriche) avant de se jeter dans le duodénum. Ce dernier canal est connu sous le nom de canal cholédoque (9).

### **b- Pancréas :**

Le pancréas est une glande amphicrine (endocrine et exocrine), compacte, blanchâtre ou rougeâtre, enserrée dans l'anse duodénale. Le pancréas est issu de trois ébauches séparées qui se constituent en deux lobes (un lobe ventral et un lobe dorsal). Le suc pancréatique se déverse dans le duodénum par deux ou trois canaux qui s'abouchent au même niveau que les canaux hépatiques (9).

## **CHAPITRE II : COCCIDIOSE AVIAIRE**

---

## 1. Définition :


La coccidiose, une affection courante et significative dans l'élevage aviaire, est causée par la présence de coccidies appartenant au genre *Eimeria* dans les cellules épithéliales de l'intestin. Les symptômes de cette maladie incluent une inflammation de l'intestin, pouvant parfois être accompagnée de saignements, entraînant une évolution rapide et mortelle, ou une forme subclinique moins évidente (10).

L'impact négatif de la coccidiose est très palpables tels que la mauvaise conversion alimentaire, le retard de croissance, des frais supplémentaires de médicaments et la détérioration de la qualité des carcasses. Des estimations des pertes occasionnées par la coccidiose ont été rapportées par plusieurs auteurs à travers le monde (11)

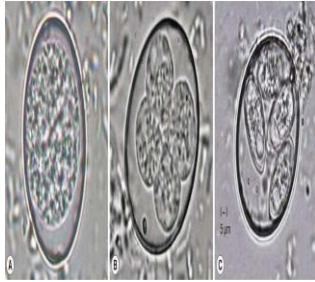
## 2. Étiologie :

La coccidiose est une maladie causée par la croissance des coccidies dans l'intestin. Ces coccidies sont des protozoaires appartenant à la classe des Sporozoasidae (Tableau 1), à l'ordre des Coccidioridae et à la famille des *Eimeria*, du genre *Eimeria* (*tenella*, *acervulina*, *necatrix*, *maxima*, *brunetti*, *hagani*, *praecox*, *mitis*, et *mivati*) (12)

**Tableau 2:** *Eimeria Majeur* est le plus pathogène chez le poulet de chair (13).

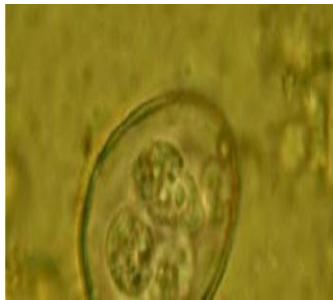
<i>Eimeria acervulina</i>	
	modérément pathogène. Les lésions se localisent dans l'intestin grêle surtout au duodénum, avec des tâches puis des stries blanchâtres dans la muqueuse

*Eimeria tenella*



la plus pathogène. Les lésions sont causées par les schizontes et sont localisées dans les caecums, remplis de sang, pouvant se rompre ou être gangréneux. La carcasse peut être anémiée. La mortalité est souvent élevée.

*Eimeria*



rare mais très pathogène. Les lésions se localisent en fin de duodénum jusqu'au milieu de l'iléon. On a des pétéchies sur la séreuse (aspect poivre et sel) et des plaques blanchâtres, du mucus teinté de sang, une distension de l'intestin. Les lésions sont causées par les schizontes de 2ème génération. On a souvent une recrudescence entre 9 et 14 semaines, car elle est défavorisée par la compétition avec les autres coccidies auparavant. On l'appelle aussi la « coccidiose chronique ».

## 2. Structure et morphologie :

La caractéristique principale des protozoaires est leur cellule unique, qui est haploïde. Cette cellule possède un complexe d'organelles apicales contenant des protéines essentielles pour les étapes d'invasion et de développement à l'intérieur de la cellule hôte. Les stades de développement des *Eimeria* peuvent être regroupés en deux catégories morphologiques distinctes :

La forme extracellulaire, appelée oocyste, et la forme intracellulaire. L'oocyste contient les sporozoïtes, qui constituent la forme de base responsable de l'infestation. Quant à la forme intracellulaire, elle comprend les trophozoïtes, les schizontes, les mérontes, le micro gamonte et le macro gamonte (14).

### **2.1. Ookystes non sporulé :**

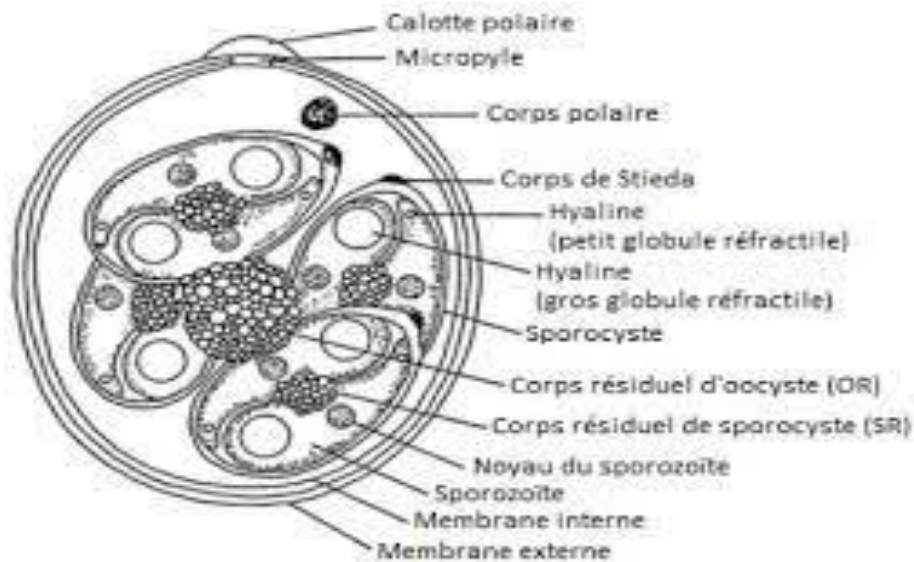
Les oiseaux atteints de coccidiose éliminent, avec les fèces ou l'urine en fonction de la localisation parasitaire dans l'intestin ou les reins (*E. truncata*), un corps sphérique ou elliptique mesurant de 10 à 50 µm de diamètre. Ce corps est enveloppé d'une double paroi résistante qui peut ou non présenter un micropyle ou un pore de libération. Ce corps est appelé l'oocyste non développé et se compose d'une masse protoplasmique granuleuse ou d'un zygote avec un seul noyau. (15)Le cytoplasme se condense, créant un espace entre la cellule et la paroi de l'oocyste. Cette condensation du cytoplasme du zygote se produit déjà lors de l'élimination des ookystes avec les fèces ou dans les premières 24 heures. Cependant, pour des raisons inconnues, seule une petite partie des ookystes émis ne subit pas cette condensation (16) .

### **2.2.Ookyste sporulé :**

L'oocyste peut survivre dans l'environnement pendant une période allant de 1 à 2 ans. Cependant, au fil du temps, son pouvoir pathogène diminue. Le diagnostic coproscopique permettant de distinguer les principales espèces est souvent difficile à réaliser (16).

### **2.3. Les sporocystes :**

Les sporocystes d'*Eimeria* peuvent avoir une forme allongée ou ovale, selon l'espèce, et ont en moyenne une taille de 15,4 sur 7,8 µm. Selon Pellerdy (1973), la présence ou l'absence du corps de Stieda dépend de l'espèce. La paroi du sporocyste ne joue pas de rôle protecteur et est très perméable. Elle est composée de protéines et de polysaccharides. À l'intérieur du sporocyste, on peut observer deux sporozoïtes et un reliquat sporocystique.



**Figure 2 : Structure de l'oocyste d'*Eimeria***

#### **2.4.Ultrastructure du sporozoïte d'*Eimeria* :**

Les éléments invasifs mobiles dans le cycle d'*Eimeria* sont le sporozoïte et le mérozoïte.

Voici leurs caractéristiques :

- Il présente une forme en croissant avec des extrémités inégales.
- Son noyau est excentré et il y a une formation granuleuse en position basale (corps réfringent), ainsi que des granulations dispersées dans la partie apicale.
- Le plasmalème est composé de deux membranes, une interne et une externe, qui sont interrompues au niveau du micropore.
- Le micropore est une ouverture latérale qui correspond à une invagination du plasmalème.
- Les microtubules sont des formations situées sous la membrane interne, attachées à un anneau polaire dans la partie apicale et avec une extrémité postérieure libre.
- Conoïde : Il s'agit d'une structure apicale qui joue un rôle mécanique lors de la pénétration du parasite dans la cellule hôte.
- Anneau polaire : Cette structure apicale intervient dans la mobilisation du conoïde.
- Rhoptries : Les rhoptries sont des organites qui produisent des enzymes protéolytiques qui participent à la pénétration du parasite dans la cellule hôte.



-Micronèmes : Les micronèmes sont des organites avec une activité sécrétoire. Ils interviennent dans la pénétration et la formation de vacuoles autour du parasite.

-Les éléments invasifs mobiles contiennent un noyau, des mitochondries, un appareil de Golgi, des ribosomes, des vésicules et de l'amylopectine.

-Une fois à l'intérieur de la cellule, le sporozoïte se transforme en trophozoïte dans une vacuole parasitophore.

-Le trophozoïte, qui signifie "qui se nourrit", ne possède pas de complexe apical, mais présente des rhoptries et des micronèmes (17)

### 2.5. Les sporozoïtes :

Les éléments infectants de l'oocyste sont les sporozoïtes. Ils ont une forme cylindrique ou piriforme, et souvent l'une des extrémités est pointue tandis que l'autre est plutôt large et arrondie. Le sporozoïte renferme les différents éléments que l'on peut trouver dans un agent infectieux. Lorsqu'il est observé au microscope électronique, on peut voir un noyau haploïde, des mitochondries, un appareil de Golgi et un ergastoplasme. De plus, à l'extrémité effilée du sporozoïte, on trouve un complexe apical, qui est une caractéristique du sous-embranchement Apicomplexa (17)

## 3 . Taxonomie :

**Tableau 3:** : Classification du genre *Eimeria* (18)

Règne	Animal
Sous-embranchement	<i>Apicomplexa</i>
Classe	<i>Sporozoasidae</i>

Sous-classe	<i>Coccidiosa</i>
Ordre	<i>Eucoccidiorida</i>
Famille	<i>Eimeriidae</i>
Genre	<i>Eimeria</i>
Espèces	<i>E. tenella ; E.necatrix ; E. maxima ; E. brunetti ; E.acervulina ; E.praecox ; E. mitis</i>

#### 4. Importance :

La coccidiose présente une importance médicale et économique . Elle se traduit par un taux de mortalité pouvant atteindre 80 à 100 % de l'effectif (19). Cette protozoose occupe le premier rang des maladies parasitaires des volailles .

-Un retard de croissance

-Une chute de ponte

-2ème maladie économique après la New Castle

Plusieurs auteurs ont rapporté des estimations des pertes pouvant être causées par la coccidiose à travers le monde. Au Royaume-Uni, les pertes annuelles sont estimées à 38,6 millions de livres, dont 98 % sont attribuables à l'élevage des poulets de chair. Ces pertes représentent environ 4,5 % du revenu total de l'industrie avicole (2).

En France, on a estimé que les coccidioses étaient à l'origine de 17% du total des pertes de l'aviculture, et augmentent de plus de 2% le prix de revient total de la production avicole (18).

## 5 . Cycle évolutif :

Le cycle des coccidies est identique chez toutes les espèces considérée ; il comprend deux phases (Endogène , exogène ) à l'hôte ; les volailles se contaminent directement par le parasite : c'est donc un cycle biphasique monoxène direct (20)

- La phase exogène : correspond à la maturation de l'oocyste émis dans les fientes des oiseaux contaminés ; c'est la sporulation .

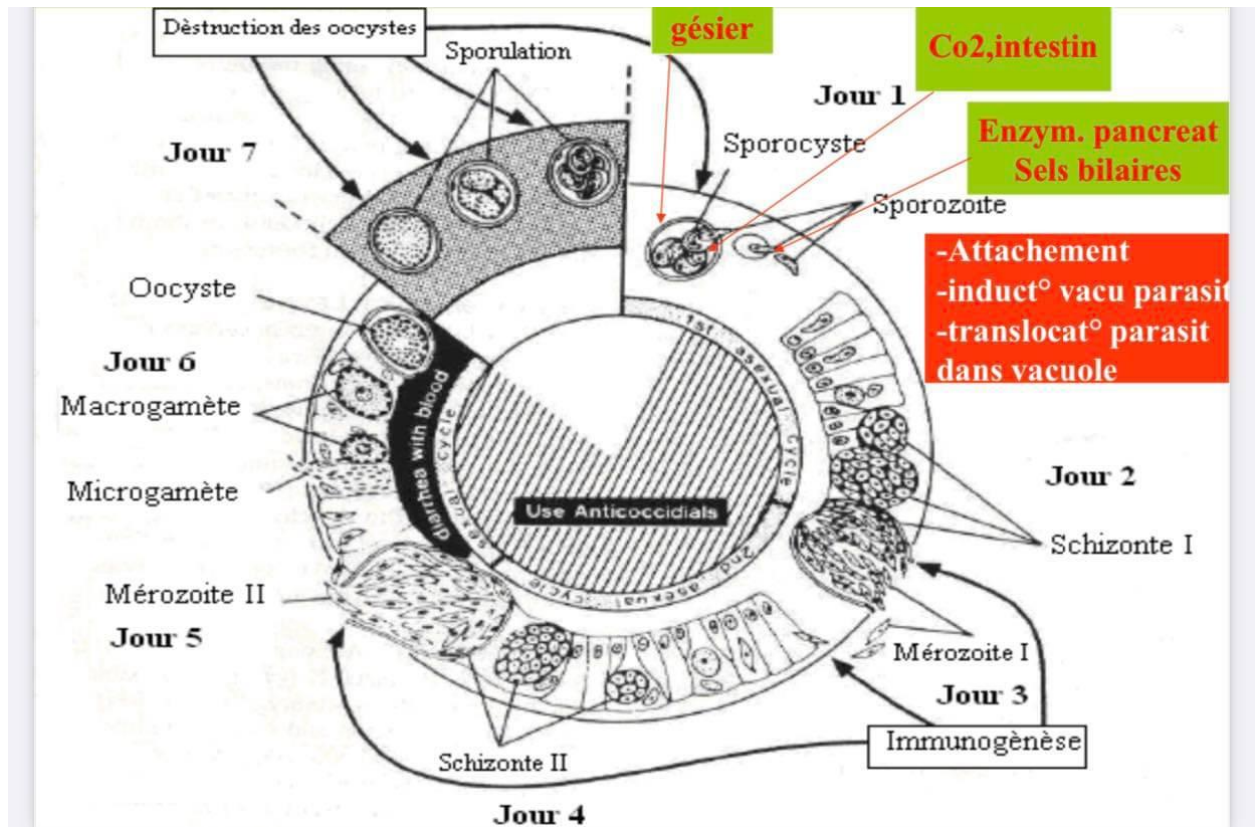
-



**Figure 3:**en cours de division (sporogonie)

-

- La phase endogène : commence par l'ingestion de l'oocyste infectieux, suivi de l'excrétion et de la pénétration des sporozoïtes dans l'épithélium intestinal. Ces sporozoïtes se multiplient activement par division asexuée (schizogonie), puis subissent une gamogonie où les gamètes mâles et femelles se forment. La fécondation des gamètes aboutit à la création d'un oocyste immature, et le cycle se termine par la sporulation de cet oocyste immature pendant la phase exogène (6)



**Figure 4:** cycle évolutif des coccidies

## 6 . Détermination du parasite :

Les coccidies sont des protozoaires intracellulaires obligatoires .peuvent être déterminées en se basant sur plusieurs paramètres, tels que la taille de l'oocyste, la localisation de leur développement dans l'intestin et la forme de résistance du protozoaire dans l'environnement extérieur. D'autres éléments, tels que la durée de la sporulation et la forme des oocystes, nous aident également à identifier les espèces de coccidies (21).

## 7.Épidémiologie :

Les coccidioses sont des maladies présentes dans le monde entier et sont connues dans tous les pays où l'aviculture est pratiquée. Aucune exploitation avicole n'en est exempte. Dans les élevages modernes utilisant la litière comme substrat, ces maladies sévissent tout au long de l'année et persistent de manière endémique d'une année à l'autre. En effet, ce type d'élevage crée un environnement propice au développement des coccidies en raison du contact permanent entre l'hôte et le parasite sur une surface relativement restreinte (21).

Cependant, dans les élevages traditionnels, l'infestation par les coccidies n'est généralement pas sévère en raison de la nature extensive de ces élevages. Cependant, chez les sujets âgés, il peut y avoir un effet cumulatif au fil du temps, entraînant une infestation plus importante (22).

### **7.1 Les espèces affectées :**

Les coccidioses causées par le genre *Eimeria* sont étroitement spécifiques, ce qui signifie que la coccidiose chez les poules n'affecte que cette espèce en particulier. Les coccidies ne sont pathogènes que pour des individus appartenant à des espèces animales spécifiques, en fonction de chaque espèce de parasite. Les oocystes sporulés, lorsqu'ils sont ingérés par des animaux qui ne sont pas leurs hôtes habituels, sont éliminés sans subir de modifications et restent capables d'infecter un hôte sensible (23).

Toute la volaille est susceptible d'être infectée par les coccidies, cependant, il existe une différence fondamentale dans la sensibilité à l'infection, qui varie en fonction des facteurs suivants :

1. Souche de volaille : Les différentes souches de volaille peuvent présenter des niveaux de sensibilité variables à l'infection par les coccidies.
2. Âge des sujets : Les sujets âgés de 10 à 60 jours sont généralement plus sensibles aux coccidies. Les jeunes oiseaux en phase de croissance sont plus vulnérables en raison de leur système immunitaire encore en développement.
3. État général : Les sujets atteints de la maladie de Gumboro (maladie infectieuse bursale) sont plus susceptibles de développer une forme plus grave de coccidiose. La présence d'autres maladies ou affections peut également affaiblir le système immunitaire de la volaille, augmentant ainsi sa sensibilité à l'infection.
4. Espèce de coccidie : Différentes espèces de coccidies peuvent provoquer des niveaux de maladie variables. Par exemple, *Eimeria tenella* est connue pour causer une forme plus sévère de coccidiose chez les volailles.

En résumé, la sensibilité à l'infection par les coccidies peut varier en fonction de la souche de volaille, de l'âge des sujets, de leur état général et de l'espèce spécifique de coccidie impliquée dans l'infection.

## **7.2.Source de contamination :**

Les principales sources de la maladie sont les animaux infestés et, de manière secondaire, la litière. La transmission se produit par l'ingestion d'oocystes présents dans les fèces, la litière ou l'eau de boisson contaminée.

## **7.3 Résistance des oocystes :**

### **a. Chez l'hôte :**

La survie du parasite chez l'hôte est limitée à la durée du cycle de développement, qui peut varier d'une espèce de coccidie à l'autre. En pratique, l'animal est constamment exposé à de nouvelles infections, et de nombreux cycles de développement se succèdent et se superposent jusqu'à ce que l'animal développe une immunité solide ou succombe à l'infection (16).

### **b. Dans le milieu extérieur :**

Les oocystes sont très résistants dans l'environnement, en particulier après la sporulation, car ils sont protégés par leur enveloppe oocystale et la paroi des sporocystes (24).

En milieu humide, les oocystes peuvent rester viables pendant plusieurs mois à des températures comprises entre 5°C et 25°C. Leur survie est nettement réduite en milieu sec, où ils ne peuvent survivre que pendant 3 à 4 jours maximum.

Dans les élevages intensifs, où les conditions de chaleur et d'humidité sont très favorables et où les oocystes sont à l'abri de la lumière solaire et des rayons UV, leur durée de survie peut atteindre au moins un an. Ces informations permettent de comprendre le caractère endémique des coccidioses, en particulier en l'absence de mesures prophylactiques efficaces (24).

## **7.4.Modalité de contamination :**

Les parasites peuvent se propager de plusieurs manières :

- Par les animaux infectés.
- Par des animaux non réceptifs qui ingèrent des oocystes et les excrètent intacts.

- Par l'homme, qui peut transporter des débris de litière ou des fèces contaminés sur ses chaussures.
- Par l'intervention d'insectes coprophages.

La contamination se fait toujours horizontalement et par voie orale, à partir d'aliments ou d'eau contaminés. Il est difficile de démontrer la présence d'oocystes dans un bâtiment avant l'introduction d'un nouveau lot. Si la litière de la précédente bande a été correctement enlevée et que des mesures d'hygiène strictes ont été appliquées pendant la période de vide sanitaire, il reste très peu d'oocystes, ce qui rend la probabilité d'en trouver dans les échantillons de sol très faible.

La contamination persiste en raison de la grande résistance des oocystes dans un environnement favorable. Une fois introduits dans un nouveau lot d'animaux réceptifs, les parasites se multiplient, sont excrétés en grand nombre et peuvent contaminer tout le parcours.

Ainsi, les oocystes sont toujours présents dans un poulailler pour trois raisons :

- Le parasite est résistant.
- L'environnement est propice à leur survie.
- Les animaux sont réceptifs à l'infection.

#### **7.5.Cause favorisantes :**

Plusieurs facteurs peuvent favoriser l'apparition ou la sévérité de la coccidiose dans un élevage. Parmi ces facteurs, on retrouve le non-respect des règles d'hygiène, le surpeuplement, le mode d'élevage (sur caillebotis ou sur sol) et la gestion globale de l'élevage, y compris les conditions d'humidité, de température, d'aération, etc. La réceptivité à la coccidiose dépend de l'espèce animale, de la race, de la lignée, de l'âge, du statut immunitaire des animaux, ainsi que de la présence éventuelle d'autres maladies concomitantes (18).

La fréquence des infections par les coccidies chez les poulets, même dans des systèmes de production modernes, reflète à la fois la capacité d'adaptation du parasite et les conditions

d'élevage des oiseaux. Une fois qu'un bâtiment est contaminé, il est extrêmement difficile d'éliminer complètement le parasite de l'environnement (22).

La contamination par les oocystes d'*Eimeria* est généralement faible au cours des deux à trois premières semaines, puis augmente rapidement pour atteindre un pic entre la quatrième et la sixième semaine. Par la suite, elle diminue progressivement, atteignant un niveau plus bas vers la septième à huitième semaine.

## **8 . Pouvoir pathogène :**

### **A. Destruction des cellules épithéliales parasitées :**

Le pouvoir pathogène des parasites coccidiens s'exerce soit au stade des mérozoïtes (mérontes), soit au stade des gamétocytes, lors de leur multiplication dans les cellules de la paroi intestinale (entérocytes). Dans les deux cas, c'est pendant la période préparent de l'infection que des lésions se forment dans la muqueuse intestinale, causant des dommages (25)

Les cellules épithéliales sont détruites par action mécanique : rupture de la membrane pour libérer les mérozoïtes. Mais, il existe aussi une action toxique locale responsable d'une nécrose et aggravant les hémorragies (26)

### **B-Perturbations nutritionnelles :**

Chez les poulets infectés par *Eimeria acervulina*, on observe une baisse des niveaux de pH dans le duodénum et le jéjunum. Cette diminution du pH entraîne une réduction de l'activité enzymatique dans l'intestin (27)

Une diminution de l'action de l'acétylcholine modifie le péristaltisme intestinal, entraînant une flaccidité intestinale. Cette altération conduit à une diminution significative de l'absorption des nutriments, ce qui peut causer des perturbations nutritionnelles graves. Même en l'absence de symptômes apparents, ces perturbations peuvent entraîner des pertes de poids importantes allant de 3 à 5% chez les poulets de chair (22).

Les poulets infectés par *Eimeria tenella* présentent, avant leur décès, des symptômes tels qu'une hypothermie, une acidose métabolique et une diminution des réserves glucidiques.



Les réserves énergétiques diminuent rapidement, entraînant un état constant d'hypoglycémie avec une baisse de 60% de la glycémie par rapport aux poulets non infectés. L'anorexie aggrave l'acidose métabolique. La diminution des taux de protéines plasmatiques et d'hémoglobine empêche le sang de jouer son rôle de tampon. De plus, l'augmentation de la fréquence respiratoire, qui vise à compenser l'acidose, aggrave l'hypothermie (28).

Le déficit d'absorption des nutriments est plus important que la simple baisse d'appétit. Pour illustrer cela, des poulets sains ont été nourris avec la même ration que celle ingérée par des poulets infectés. Cependant, cette privation alimentaire, même prolongée, n'a pas eu d'effets aussi graves que chez les poulets infectés. Cela met en évidence l'impact significatif de l'infection sur l'absorption des nutriments chez les poulets (28).

### **C. Action toxique :**

Un facteur toxique existerait chez *Eimeria tenella* (26)

La présence de toxines entraîne une action toxique locale qui aggrave les hémorragies en provoquant une nécrose tissulaire. De plus, certaines toxines ont une action anti-enzymatique en inhibant la phosphorylation, ce qui perturbe le fonctionnement des muscles locomoteurs et des muscles lisses du tube digestif. Les enzymes intestinales, telles que l'amylase et la maltase, sont également altérées par ces toxines

## **9 . Symptômes et Lésions :**

### **9.1.1. Coccidiose subcliniques:**

Elles sont dues essentiellement à *Eimeria acervulina* et à *Eimeria maxima*, chez les oiseaux ne recevant pas de coccidiostatiques, ou avec des espèces coccidiennes non sensibles aux coccidiostatiques utilisés, ou enfin lors de chimiorésistance. Les coccidioses subcliniques sont asymptomatiques , mais de grande importance économique, car entraînent la diminution du taux de conversion alimentaire et un mauvais aspect des carcasses (décoloration) (18).

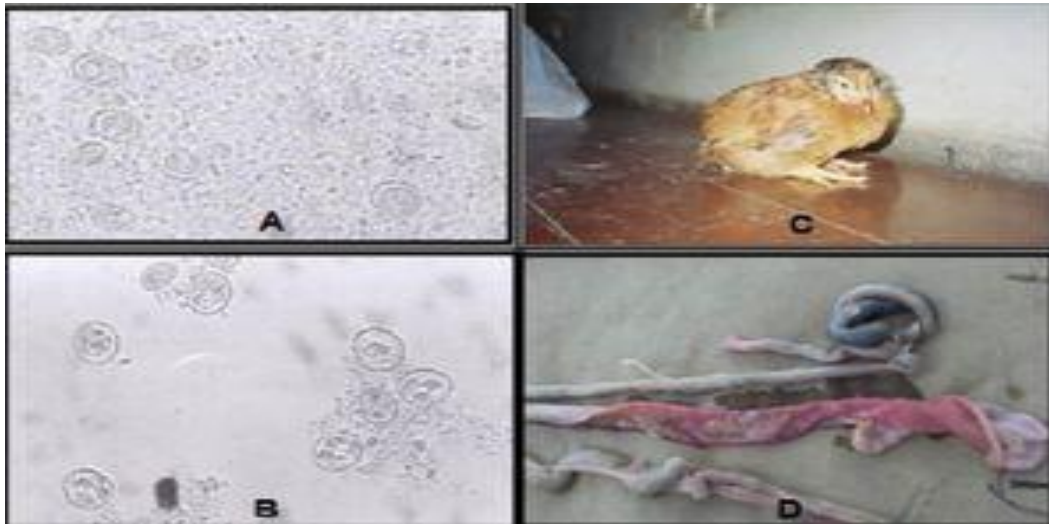
### 9.1.2. Coccidioses cliniques :

Les formes chroniques de la coccidiose sont généralement observées chez les poules plus âgées. Les signes cliniques incluent une diminution de l'activité, un appétit irrégulier, une diarrhée intermittente de mauvaise odeur et un retard de croissance. Il est également possible d'observer des symptômes nerveux tels que des convulsions et des troubles de l'équilibre, qui rappellent ceux de l'encéphalomalacie nutritionnelle (18).

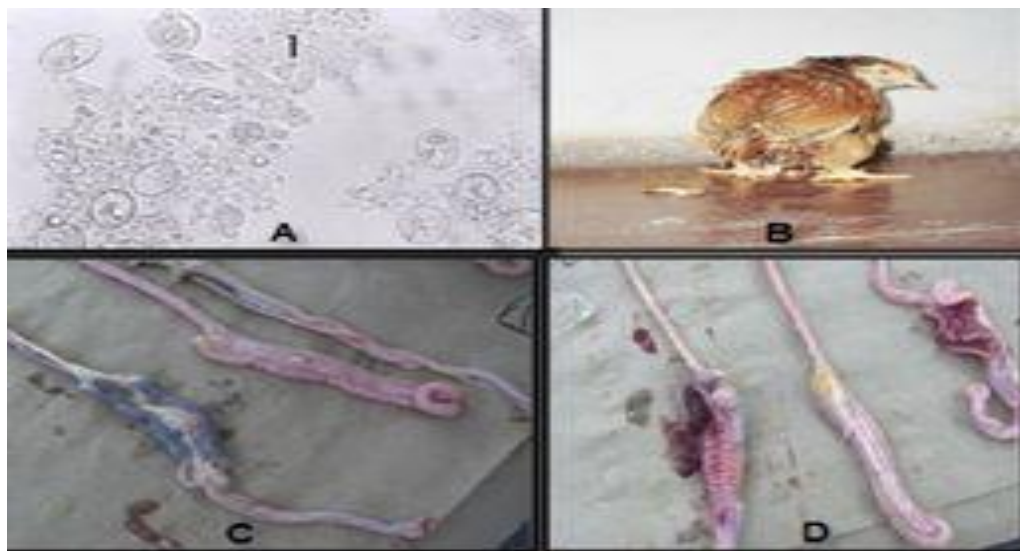
- Les formes aiguës sont surtout observées chez les poulets jeunes, fortement infestés, ne recevant pas de coccidiostatiques dans l'alimentation, puis les adultes stressés ou affaiblis par d'autres maladies comme la Marek et de Gumboro, aussi bien en élevage industriel qu'en élevage traditionnel. Dans le cas de la coccidiose cæcale (*Eimeriatenella*), elle atteint les poules de chair âgées de 2 à 3 semaines (6). Cliniquement, la maladie se manifeste par une immobilité, un abattement, un plumage ébouriffé, des ailes pendantes, une altération générale de l'état et une posture en boule chez les animaux. Ils présentent une diminution de l'appétit mais une augmentation de la consommation d'eau. On observe une diarrhée hémorragique avec l'élimination de sang, entraînant une anémie extrême. La mort survient généralement dans un délai de 2 à 3 jours (18).



**Figure 5:** Poulet infecté contre poulet témoin montrant une perte de poids(29)



**Figure 6:** Poulet infecté présentant une dépression, des ébouriffements (29)



**Figure 7:** Poulet infecté présentant une diarrhée (29)

## 9.2.Lésions:

### 9.2.1. Lésions microscopiques :

Elles se traduisent par une nécrose épithéliale, une atrophie des villosités intestinales. Ces lésions sont dues aux schizontes pour *Eimeria tenella* et *Eimeria necatrix* ou aux gamontes pour les autres espèces. Les lésions observées, dans la forme aiguë, sont dominées par des phénomènes vasculaires (congestion, œdèmes et hémorragies). Dans la forme nécrotique

10 éthémorragique, on note une destruction complète de l'épithélium et des villosités associées à des hémorragies (30)

### 9.2.2. Lésions macroscopiques :

Lors des autopsies, des lésions sont observées, variant en fonction des espèces de coccidies. Dans le cas de la coccidiose caecale, les lésions sont nécrotiques et hémorragiques. Les caecums présentent une hypertrophie, une apparence boudinée et des saignements. Lors de l'incision, on peut observer la présence de sang non coagulé le quatrième jour d'infestation, puis associé à un caillot le cinquième jour, suivi d'une masse volumineuse de fibrine le septième jour (23).

**Tableau 4 :** Différentes espèces d'*Eimeria* chez le poulet de chair (31)

Espèces	Localisation des lésions	Lésion macroscopique et nature du contenu intestinal.
1) <i>Eimeria tenella</i>	Caecal	-Lésions blanchâtres et hémorragiques. -Epaissement de la paroi intestinale. -Sang puis boudins blanchâtres striés de sang dans la lumière caecale.
2) <i>Eimeria necatrix</i>	Intestin grêle (gaméto gonie dans le caecum).	-paroi épaisse avec tâches blanchâtres et pétéchiés. -Exsudat hémorragique

3) <i>Eimeria brunetri</i>	2ème moitié de l'intestin grêle et dans caecum-rectum.	-pétéchies et nécrotiques -Entérites catanuales plus ou moins hémorragiques
4) <i>Eimeria maxima</i>	Partie moyenne de l'intestin grêle	-paroi épaissie avec des tâches hémorragiques.  -Exsudat mucoïde.
5) <i>Eimeria acervulina</i>	1 er tiers de l'intestin grêle.	Pétéchies, paroi épaissie. Annelures blanchâtres pouvant fusionner lors d'infection massive.  -Exsudat mucoïde
6) <i>Eimeria mivati</i>	l'intestin grêle et caecum.	-Plaques blanchâtres circulaires.  -Exsudat crémeux.
7) <i>Eimeria mitis</i>	1 er tiers d'intestin grêle.	-pas de lésions macroscopiques.  - Exsudat mucoïde.
8) <i>Eimeria praecox</i>	1 er tiers d'intestin grêle.	-Pas de lésions macropiques. -Exsudat aqueux.
9) <i>Eimeria hagani</i>	Duodénum	-Légers piquetés hémorragique.



Lésions dues à *Eimeria necatrix* (score + 4) (32).



Lésions dues à *Eimeria maxima* (score + 2) (32).



Lésions dues à *Eimeria acervulina* (score + 4) (32).

### 10 -Destruction des cellules épithéliales parasitées :

La destruction se fait par rupture de la membrane cellulaire excréant des mérozoïtes et une action toxique locale responsable d'une nécrose aggravant les hémorragies (26).

## **11 -Perturbation nutritionnelles :**

L'infection par la coccidiose entraîne une inhibition toxique de l'amylase et de la lactase, ainsi qu'une atrophie des villosités intestinales. Cela se traduit par une diminution de la digestion et de l'absorption des nutriments, y compris des pigments caroténoïdes. (33).

la dépigmentation peut être due à un manque d'absorption et de transport (34)

## **12 -Diagnostic :**

Le site de parasitisme varie du duodénum au caecum et le degré de pathogenicity varie de légère à sévère selon les espèces de parasites (35).

Le diagnostic de la coccidiose est effectué par un examen clinique des volailles pour les cas individuels, ainsi que par un examen parasitologique microscopique post-mortem des matières fécales et des raclures intestinales. Cela permet de détecter la présence d'oocystes ou d'autres formes intermédiaires telles que les schizontes et les gamétocystes (36).

### **12-1-Diagnostic clinique :**

Les sujets malades présentent des symptômes de frilosité et de prostration qui varient en intensité selon la gravité de la maladie. Ils se regroupent les uns contre les autres, adoptent une position repliée, avec les yeux mi-clos ou fermés, les plumes sales et ébouriffées, ainsi que des diarrhées hémorragiques ou non, en fonction de l'espèce responsable. Bien que ces symptômes ne soient pas spécifiques à la coccidiose, les éleveurs ou les techniciens d'élevage y pensent immédiatement s'ils se manifestent chez des poulets âgés de 3 à 4 semaines (37).





**Figure 8 : Poulet atteint de coccidiose. (38)**

Deux types de coccidiose peuvent se produire :

**a. Coccidiose intestinale :**

**a.1. Forme aiguë :** peut être causée principalement par *E. necatrix*, suivi par *E. brunetti* à des doses infectieuses plus élevées. Les sujets affectés sont généralement plus âgés que ceux atteints de la coccidiose caecale, car les coccidies responsables ont une capacité de reproduction relativement plus faible et la contamination de l'environnement est plus lente. Ainsi, ce n'est qu'après la quatrième semaine que les poulets d'engraissement sont touchés par *E. necatrix*, et encore plus tardivement avec *E. brunetti* (23)

Les symptômes de la coccidiose apparaissent généralement vers le troisième jour après l'infestation par *E. brunetti*, et vers le cinquième ou sixième jour pour *E. necatrix*. Les poulets atteints présentent de l'anorexie (perte d'appétit) et une diarrhée mousseuse, parfois hémorragique avec du sang digéré, en cas d'infection par *E. necatrix*. Avec *E. brunetti*, la diarrhée est généralement peu hémorragique, parfois avec l'émission de fèces souillées de sang provenant de l'extrémité rectale. Cependant, contrairement à la



coccidiose caecale, un syndrome dysentérique caractérisé par des selles sanglantes et visqueuses ne se développe jamais.

Dans les formes graves de la maladie, la mort peut survenir en quelques jours, en particulier avec *E. necatrix*. Les survivants présentent un état général très affaibli, une perte de poids importante, et la convalescence est très longue (23).

#### **a.2. Forme atténuée :**

Lors d'infections légères, la coccidiose est principalement causée par des espèces telles que *E. acervulina*, *E. maxima* et *E. mitis*. Dans cette forme, les symptômes de la coccidiose sont généralement discrets, se manifestant principalement par une diarrhée aqueuse persistante qui ne répond pas aux traitements habituels. Les sujets infectés présentent des signes de déshydratation et de perte de poids. À long terme, une anémie peut s'installer, et la convalescence est souvent très longue. Dans ces cas, le cheptel affecté de poulets d'engraissement récupère lentement, ce qui peut être très préjudiciable pour leur développement (17).

#### **b.Coccidiose caecale:**

La coccidiose causée par *E. tenella* se caractérise par une localisation intestinale. Il est important de noter que *E. necatrix*, à son stade gamétocyte, se localise dans le caecum. En revanche, dans les formes pathogènes de la coccidiose, une forme intestinale est déterminée. Cette forme affecte généralement les poulets âgés de 20 à 28 semaines, et les symptômes apparaissent environ 3 jours après l'infection. Ces symptômes révèlent l'une des manifestations de la maladie (23).

#### **b.1. Forme suraiguë :**

La forme de coccidiose intestinale causée par *E. tenella* évolue avec des symptômes nerveux et entraîne la mort des oiseaux avant même l'apparition des symptômes digestifs. Cependant, il est important de noter que cette forme de coccidiose est désormais rare en raison de l'utilisation efficace de la chimio-prophylaxie, c'est-à-dire l'utilisation de médicaments préventifs contre la maladie (16).

### **b.2. Forme aiguë :**

Parmi les coccidies, *Eimeria necatrix* est considérée comme la plus pathogène, mais une forme aiguë peut également être observée avec *Eimeria maxima* ou *Eimeria acervulina* à des doses infectantes légèrement plus élevées ou chez des animaux plus sensibles. Les animaux sont généralement touchés autour de la quatrième semaine d'âge en moyenne. Après une période d'incubation de 5 à 6 jours (3 jours pour *Eimeria brunetti*), les premiers symptômes apparaissent, tels que l'hypoxie (manque d'oxygène) et l'hypodyspie (diminution de l'appétit). La diarrhée observée est souvent mousseuse et parfois nettement hémorragique avec du sang digéré, en particulier dans le cas d'*E. necatrix*, mais elle n'atteint jamais le stade de la dysenterie.

Les animaux affectés subissent une perte de poids et peuvent mourir en quelques jours, tandis que ceux qui survivent connaîtront une période de convalescence relativement longue.

### **b.3. Forme atténuée :**

Lors d'infections légères, la coccidiose est principalement causée par des espèces telles que *E. acervulina*, *E. maxima* et *E. mitis*. Dans cette forme, les coccidioses se manifestent de manière discrète, avec une diarrhée aqueuse persistante qui ne répond pas aux traitements habituels. Les sujets infectés présentent des signes de déshydratation et de perte de poids. À long terme, une anémie s'installe et la convalescence est souvent très longue. Le cheptel atteint récupère lentement, ce qui est particulièrement grave pour les poulets d'engraissement (17).

## **12.2.Diagnostic épidémiologique :**

Il est important de noter que l'expression clinique de la coccidiose est étroitement liée aux conditions d'élevage, telles que l'hygrométrie, l'oxygène, la température, la présence de terre battue, l'absence de vide sanitaire et une densité d'élevage très élevée, entre autres facteurs. De plus, les maladies intercurrentes immunodépressives, comme la maladie de Gumboro, peuvent influencer l'expression de la coccidiose.

Il est également important de souligner que l'utilisation irrationnelle des anticoccidiens dans l'alimentation des animaux, que ce soit en sous-dosage ou en mauvais mélange, peut contribuer à étaler dans le temps l'apparition des symptômes de la coccidiose. Cette pratique peut compromettre l'efficacité des traitements et favoriser le développement de résistances chez les parasites (6).

## **12.3.Diagnostic de laboratoire :**

Le diagnostic est basé sur l'analyse microscopique de la forme et la taille des oocystes d'*Eimeria* excrétés dans les matières fécales des poulets infectés , il confirme le diagnostic clinique si présent (4).

### **a-Méthode de concentration par sédimentation :**

Les techniques de concentration fécale reposent sur l'analyse du sédiment formé par les œufs de parasites lourds qui se déposent au fond du récipient après avoir été mis en suspension avec les matières fécales.

la technique de concentration par sédimentation nécessite une solution à faible densité.

EAU :

.Maintenir les bouteilles d'eau en position verticale pendant 24 heures.

.Récupérer la totalité du sédiment formé et le centrifuger.

.Récupérer le culot et l'examiner au microscope optique.

### COQUILLES D'ŒUFS :

.Immerger 100 g de coquilles dans 100 ml d'eau tiède dans un verre à pied.

.Gratter les coquilles à l'aide d'un bistouri.

.Laisser l'eau de lavage pendant 24 heures.

.Récupérer la totalité du sédiment formé et le centrifuger.

.Récupérer le culot en totalité et l'examiner au microscope.

### LE DUVET :

.Prendre au hasard 2 poussins issus d'un couvoir juste après l'éclosion, puis les sacrifier.

.Immerger les 2 cadavres dans 100 ml d'eau tiède pendant 1 heure dans un verre à pied.

.Laisser l'eau de lavage pendant 24 heures.

.Récupérer la totalité du sédiment en utilisant une pipette Pasteur, puis le centrifuger.

.Récupérer le culot et l'examiner au microscope.

### **b-Méthode de concentration par flottation :**

La méthode consiste à diluer les échantillons de matières fécales dans une solution dense. Grâce à l'action de la pesanteur ou d'une centrifugation, les oocystes remontent à la surface du liquide, ce qui permet de les récupérer pour les examiner (16).

### **Techniques sérologiques :**

Lorsqu'un poulet est infesté par *Eimeria*, il produit des anticorps spécifiques, et différentes techniques ont été utilisées pour les détecter. L'une des méthodes les plus couramment utilisées est le test ELISA, qui permet la détection des complexes antigène-anticorps afin d'évaluer la réponse immunitaire humorale des poulets après l'infestation. Cette technique est généralement considérée comme pratique et efficace (16).

## 12. 4.Diagnostique différentiel :

**Tableau 5 :** Diagnostic différentiel de coccidiose

Maladie agent causal	Symptômes et lésions	Diagnostic	Espèces affectées
Candidose, albicans	Mauvaise croissance, surtout épaissement de la muqueuse avec ulcération.	Prélèvement :jabot et œsophage pour examen microscopique et isolement mycotique.	Poulet dindon et autre espèces
Trichomonose galinae	Difficulté dans la préhension et déglutition des aliments. Nodules jaunâtre dans la cavité buccale œsophage, jabot et parfois intestin	Prélèvement : les organes affectés pour examen au microscope	Pigeon. Colombe, dindon et poulet
Colibacillose <i>Escherichia .coli</i>	Affection hépatiques		Poulet, dindon canard
Carence en vitamine	.Affection respiratoire et affection de l'appareil locomoteur		Tout les oiseaux

Clostridiose	Entérite nécrotique, anorexie, entérite hémorragique, nécrose hépatique. Entérite ulcéralive, maladie très sévère chez les cailles entérite aigue avec des ulcères nécrose hépatique et splénomégalie	Prélèvement : intestin et foie pour isolement et identification  Histologie : lésion ulcéralives de l'intestin.	poussins, Dindons  Gibier et cailles
Capillariose <i>capillaria spp</i>	Anémie, amaigrissement, entérite et gravité variable	Prélèvement des organes affectés : œsophage, jabot, gésier intestin pour l'examen parasitaire.	volailles et gibier

**Histomonose** : observée chez les oiseaux de 3 à 5 semaines, caractérisée par une somnolence, faiblesse, perte d'appétit, et des déjections mousseuses brun-jaunâtre. Les lésions caecales peuvent se développer occasionnellement.

## 13\_Prophylaxie :

### 13\_1 prophylaxie sanitaire :

La prévention de la coccidiose aviaire repose principalement sur des mesures de biosécurité en élevage. Cela comprend le respect des densités d'élevage appropriées, une bonne ventilation pour réduire l'humidité dans le poulailler, maintenir la litière sèche et maintenir une température adéquate (39) .

Il faut aussi empêcher le contact entre les oiseaux et les hôtes transporteurs ou la source de contamination, comme les matières fécales, par la mise en cage, accompagnée d'une bonne

hygiène. Les poulets de différents âge ne doivent pas être posés à proximité parce que les oiseaux plus âgés peuvent servir comme réservoir pour l'infection des jeunes oiseaux (40)

Le suivi sanitaire des oiseaux est essentiel, car les coccidies sont des parasites opportunistes qui profitent de l'affaiblissement de l'hôte. Afin d'accroître la résistance des oiseaux, il est important de leur fournir une alimentation de haute qualité, notamment riche en vitamines A et D (41).

le nettoyage et le lavage à grande eau du matériel et des bâtiments permettent déjà d'éliminer mécaniquement un grand nombre d'éléments parasitaires en particulier sur sol bétonné et murs lisses, complétées par une ventilation asséchant le milieu pour un rendement moins favorable pour l'oocyste. On réalise une meilleure désinfection avec un agent désinfectant (22).

### **13-2 prophylaxie médicale :**

#### **Chimio-prévention :**

Actuellement, la chimio-prophylaxie et la chimiothérapie sont largement utilisées pour lutter contre la maladie, mais l'utilisation prolongée de ces médicaments conduit inévitablement à l'apparition de souches d'*Eimeria* résistantes aux médicaments (42)

#### **Vaccination :**

Les industries pharmaceutiques ont travaillé sur le développement d'un vaccin contre la coccidiose. Étant donné qu'il existe sept espèces d'*Eimeria* pouvant infecter les poulets, il est essentiel de protéger les animaux contre toutes ces espèces. Sinon, il existe un risque de voir émerger des espèces de coccidies dans les élevages contre lesquelles aucune vaccination n'aurait été réalisée (43).

### **Antigènes vaccinants :**

L'induction de résistance peut être réalisée en administrant à plusieurs reprises, à une semaine d'intervalle, des extraits de parasites tués à des poulets, soit par voie orale, soit par injection intramusculaire (22).



**CHAPITRE III : LES MÉDICAMENTS ANTICOCCIDIEN**

---

## **Traitement :**

Le traitement de la coccidiose repose sur l'utilisation d'une gamme diversifiée d'anticoccidiens. Les sulfamides sont encore largement utilisés, soit seuls, soit en association avec d'autres médicaments tels que l'amprolium et les pyrimidines (44) ils sont utilisés, de préférence, dans l'eau mais ils peuvent aussi être ajoutés dans l'aliment.

Le traitement doit être mis en œuvre dès les premiers cas confirmés de coccidiose clinique et dès que les indices lésionnels le rendront nécessaire. Ces médicaments doivent être administrés de préférence dans l'eau car la soif est mieux conservée que l'appétit dans le cas d'infection à *E.necatrix*, *E.maxima*, *E.necatrix*, et *E.brunetti* (41)

### **1 Anticoccidiens spécifiques :**

#### **Toltrazuril :**

En solution buvable 2,5, il s'agit sur les stades intracellulaires de vie du parasite. C'est pour cela que deux jours de traitement suffisent, même dans les formes cliniques (6)

#### **-Amprolium :**

L'amprolium présente une excellente activité anticoccidienne et n'est pas toxique aux doses recommandées. Il agit comme un antagoniste de la thiamine (vitamine B1), qui est essentielle au métabolisme des coccidies. L'amprolium est disponible sous forme de poudre à 20 % ou en solution à 12 %, et peut être utilisé à la fois en traitement curatif et en prévention de la coccidiose. (6).

son spectre est étendu en l'utilisant dans les mélanges, en particulier avec Lethopabate et Sulfaquinoxaline (45).

### **-Framycétine :**

Utilisée seulement pour le traitement de la maladie déclarée, à la dose de 25 mg /kg/jour pendant 3 jours (0,25g/l d eau) ; son action préventive est minime (22 ; 4)

### **-Clomidrol :**

Son activité s'exerce en bloquant le transport des électrons dans les mitochondries des sporozoïtes et trophozoïtes. Comme il s'agit d'un coccidiostatique, son spectre d'activité est large mais le développement de résistance est un problème (45).

### **-Diavéridine :**

Dérivée de la pyrimidine, elle potentialise l'activité anticoccidienne des sulfamides. Grâce à l'association, la posologie du sulfamide est 10 fois moindre que lorsqu'elle est utilisée seule. Sa toxicité est extrêmement réduite. Son activité s'étend aux stades de la schizogonie ; sa distribution se fait dans l'eau de boisson (6)

## **2 Anticoccidiens non spécifiques :**

Il est vrai que les sulfamides sont particulièrement efficaces contre les coccidies des volailles. Leur action principale se concentre sur les schizontes de première et deuxième génération. En outre, leur utilisation favorise le développement d'une certaine immunité contre la coccidiose (45).

Ils sont, selon la posologie, utilisés en tant que coccidiostatiques. Ils peuvent être utilisés en association entre eux ou avec d'autres anticoccidiens qui les potentialisent et permettent ainsi de réduire la posologie (46)

Parmi les sulfamides les plus couramment utilisés dans le traitement curatif de la coccidiose aviaire, on trouve :

Sulfaquinoxaline : utilisée seule à une concentration de 250-500 ppm dans l'eau de boisson, pendant 2 à 3 périodes de 2 à 3 jours chacune, avec une interruption de traitement de 2 à 3 jours entre chaque période.

- En association avec la pyriméthamine (effet de potentialisation) : à une concentration de 40-50 ppm dans l'eau de boisson, administrée pendant 5 jours consécutifs, suivie d'une interruption de traitement de 2 jours, puis reprise du traitement pendant 2 à 3 jours.

\_Sulfamérazine : Employée seule à raison de 2g /L d eau de boisson : 2 périodes de 2 jours

Consécutifs et 3 jours d arrêt . en association avec la diavéridine : 215 à 220 ppm en eau de boisson pendant 4 à 5 jours consécutifs (46)

\_Sulfadiméthoxine : Employés seule : 1 g /L d eau de boisson pendant 2 jours , puis 0,5 g/L d eau de boisson les 3 jours suivants (46)

\_Sulfaguanidine : employée seule à la dose de 1kg pour 1000 litres dans l eau de boisson (46)

### **3.Traitement adjuvants :**

Le traitement de la coccidiose implique plusieurs mesures, notamment :

1. Supplémentation en vitamine A : La vitamine A est nécessaire pour la régénération de l'épithélium intestinal endommagé par l'infection.
2. Supplémentation en vitamine K : La vitamine K est utilisée comme agent antihémorragique, en particulier lorsque des sulfamides sont utilisés pour le traitement.
3. Médication anti-diarrhéique : Des médicaments anti-diarrhéiques peuvent être utilisés pour contrôler les symptômes de la diarrhée associée à la coccidiose. (22)

### **4 Traitement par les plants médicinaux :**

Les coûts élevés associés au développement de nouveaux médicaments ou vaccins, la montée des résistances aux anticoccidiens et les préoccupations liées aux résidus d'anticoccidiens dans les carcasses des animaux traités ont suscité un intérêt croissant pour la recherche sur la phytothérapie anticoccidienne à l'échelle mondiale (47).

## CONCLUSION :

---

La coccidiose représente premier fléau parasites de l'aviculture. C'est un problème important à la production des animaux en générale et des volailles en particulier. C est une pathologie digestive difficile à gérer par les éleveurs et entraine des pertes économiques très élevées.

La coccidiose aviaire est une affection intestinale parasitaire sévère qui se manifeste dans toutes les régions du monde où l'élevage de volailles est pratiqué. Elle est provoquée par des organismes unicellulaires appartenant à la classe des sporozoaires, connus sous le nom de coccidies.

L'apparition des coccidies dans les élevages peut être causée par une contamination sévère de leur alimentation et de leur environnement. C'est pourquoi il est essentiel de bloquer toutes les conditions favorables au développement des coccidies, telles que la température et l'humidité. De plus, il est primordial de respecter les mesures sanitaires appropriées dans l'élevage afin de prévenir leur propagation.

Les mesures préventives et de contrôle de la coccidiose reposent principalement sur l'utilisation d'anticoccidiens et de vaccins, mais ces solutions sont coûteuses. Cependant, des problèmes tels que la résistance des coccidies aux médicaments, la présence de résidus médicamenteux dans les produits avicoles, ainsi que la manifestation sub-clinique de la maladie causée par la réplication des coccidies vaccinales dans les cellules intestinales, représentent de sérieuses menaces pour l'industrie avicole.

En effet, d'autres méthodes de lutte contre la coccidiose font l'objet de recherches, telles que l'utilisation de plantes médicinales et le développement de vaccins recombinants. Ces approches alternatives sont en cours d'expérimentation pour offrir des options supplémentaires dans la prévention et le contrôle de la coccidiose aviaire.

## Références bibliographiques

---

- (1) Haberkorn A. Zur Empfänglichkeit nicht spezifischer Wirte für Schizogonie-Stadien verschiedener Eimeria-Arten. Parasitology Research. 1970 Jun 1;35(2):156-61.
- (2) Williams RB. A compartmentalised model for the estimation of the cost of coccidiosis to the world's chicken production industry. International journal for parasitology. 1999 Aug 1;29(8):1209-29.
- (3) Naciri M. Les moyens de lutte contre la coccidiose aviaire. Nouzilly: INRA. 2001.
- (4) Belot J, Pangui JL. Observation sur l'excrétion ookystale des volailles dans quelques élevages de Dakar et des environs. Bull. An. Hlth. Prod. Afr. 1986;34(4):286-9.
- (5) Sanders P. L'antibiorésistance en médecine vétérinaire: enjeux de santé publique et de santé animale. Bulletin de l'Académie vétérinaire de France. 2005;158(2):137-43.
- (6) Villate D. Maladies des volailles. Groupe France agricole; 2001.
- (7) Delteil, L.. Nutrition et alimentation des animaux d'élevage. e. 3ème édition. Dijon : educagri éditions, 1 : pp. 86-87, 2012.
- (8) Larbier M, Leclercq B. Nutrition et alimentation des volailles. Nutrition et alimentation des volailles. 1992:1-358.
- (9) Alamargot J. Manuel d'anatomie et d'autopsie aviaires. (No Title). 1982.
- (10) Lancaster JE. Incidence des maladies aviaires: 5è conférence de la commission régionale de l'OIE pour l'Afrique. Rev. Sci. Tech. O. IE. 1983:1088-1.
- (12) Merck, S., & Dohme, I.. Manuel d'aviculture. 1er Edition. boul. Latour-, Paris. 1958
- (13) Resnick B, Gruber-Baldini AL, Pretzer-Aboff I, Galik E, Buie VC, Russ K, Zimmerman S. Reliability and validity of the evaluation to sign consent measure. The Gerontologist. 2007 Feb 1;47(1):69-77.
- (14) Spitz FR, Giacco GG, Hess K, Larry L, Rich TA, Janjan N, Cleary KR, Skibber JM. p53 immunohistochemical staining predicts residual disease after chemoradiation in patients with high-risk rectal cancer. Clinical cancer research: an official journal of the American Association for Cancer Research. 1997 Oct 1;3(10):1685-90.
- (16) Euzéby J. Comparative Medical Protozoology. Protozoal diseases of animals and their interactions with human protozoal diseases. Vol. 2: Myxozoa, Microspora, Ascetospora, Apicomplexa, 1: Coccidioses (sensu lato). Comparative Medical Protozoology. Protozoal

diseases of animals and their interactions with human protozoal diseases. Vol. 2: Myxozoa, Microspora, Ascetospora, Apicomplexa, 1: Coccidiosis (sensu lato).. 1987.

(17)ALLEN PC, DANFORTH HD, LEVANDER OA. Diets high in n-3 fatty acids reduce cecal lesion scores in chickens infected with *Eimeria tenella*. Poultry Science. 1996 Feb 1;75(2):179-85.

(18)Bussi eras J, Chermette R. Fascicule II: Protozoologie vétérinaire. Abr g  de parasitologie vétérinaire. Edition: Alfort. 1992.

(19)Buldgen A. Small-scale poultry farming in the subtropics: a practical guide. Small-scale poultry farming in the subtropics: a practical guide.. 1996.

(20)Villate, D.. Maladies des volailles . Ed France Agricole, 1997.

(21)Fritzsche, B., & Gerriet, E. (1965). .*Maladies des volailles*,. paris: Vigot frères  diteur,.

(22)Yvor  P. Revue sur la prevention des coccidiosis en aviculture. Avian Pathology. 1976 Jan 1;5(4):237-52.

(23)Conway DP, McKenzie ME. Poultry coccidiosis: diagnostic and testing procedures. John Wiley & Sons; 2007 Jun 15.

(24)Meklati M. Incidence pathologique de la coccidiose en Aviculture (Doctoral dissertation, Batna, Universit  El Hadj Lakhdar. Facult  des Sciences V t rinaires)2003.

(25)Ruff, M.. Chapitre 2:Avian Coccidia In "Parasitic Protozoa". edited by KREIER JP, Academic press.1977

(26)Freeman, B. .. (1970). *Evidence for the production of a toxin by Eimeria tenella XIV Congres interne. Aviculture*,. Madrid: , Section II pp604-605.

(27)Ruff MD, Reid WM. Coccidiosis and intestinal pH in chickens. Avian diseases. 1975 Jan 1:52-8.

(28)Witlock DR, Ruff MD, Chute MB. Physiological basis of *Eimeria tenella*-induced mortality in individual chickens. The Journal of Parasitology. 1981 Feb 1:65-9.

(29)Al-Gawad, A.. Chickens, Studies on Coccidia of Egyptian Balady Breed. . Life Science Journal,2012, 568-576. .

(30)Bensegueni A, Messai A. Utilisation de l'armoise et de l'eau de riz en traitement adjuvant de la coccidiose chez le poulet de chair.

(31)Tanghort, M.. Action oocysticide des huiles essentielles et leur composés majoritaires in vitro/Application in vitro sur la coccidiose sévère de la dinde. Universite de Sidi Mohamed Ben abdellah. Faculté des sciences et techniques fes . Département Des sciences de la vie 2013.

- (33)Adams C, Vahl HA, Veldman A. Interaction between nutrition and *Eimeria acervulina* infection in broiler chickens: development of an experimental infection model. *British Journal of Nutrition*. 1996 Jun;75(6):867-73.
- (34)Fukata T, Komba Y, Sasai K, Baba E, Arakawa A. Evaluation of plasma chemistry and haematological studies on chickens infected with *Eimeria tenella* and *E acervulina*. *Veterinary Record*. 1997 Jul;141(2):44-6.
- (35)Price KR, Barta JR. Immunological control of coccidiosis in poultry. *SURG Journal*. 2010 Feb 6;4(1):101-8
- (36)Adewole SO. The efficacy of drugs in the treatment of coccidiosis in chicken in selected poultries. *Acad. Res. Int*. 2012;2(1):20-4.
- (37)Long PL, Millard BJ. Studies on site finding and site specificity of *Eimeria praecox*, *Eimeria maxima* and *Eimeria acervulina* in chickens. *Parasitology*. 1976 Dec;73(3):327-36.
- (38)Récupéré sur [garden-fr.desiguxpro.com](http://garden-fr.desiguxpro.com): [garden-fr.desiguxpro.com](http://garden-fr.desiguxpro.com) 2019
- (39)Taylor MA, Coop RL, Wall RL. Parasites of the respiratory system. In. *Veterinary Parasitology*. 3rd ed., Blackwell Publishing Ltd., Oxford, UK. 2007:195-9.
- (40)Ruff MD. Important parasites in poultry production systems. *Veterinary parasitology*. 1999 Aug 1;84(3-4):337-47.
- (41)Aitfella R. *Etude de l'activité anticoccidienne des extraits de peganum harmala, retama sphaerocarpa et grains de pollen* (Doctoral dissertation)2012.
- (42)Tierney J, Gowing H, Van Sinderen D, Flynn S, Stanley L, McHardy N, Hallahan S, Mulcahy G. In vitro inhibition of *Eimeria tenella* invasion by indigenous chicken *Lactobacillus* species. *Veterinary parasitology*. 2004 Jul 14;122(3):171-82.
- (43)Shirley MW, Jeffers TK, Long PL. Studies to determine the taxonomic status of *Eimeria mitis*, Tyzzer 1929 and *E. mivati*, Edgar and Seibold 1964. *Parasitology*. 1983 Oct;87(2):185-98.
- (44)Saville P. La coccidiose aviaire Santé animale: fiche technique N 3. Communauté du pacifique. 1999.
- (45)Susan, & Aillo.. *The Merck Veterinary Manuel* .1875. 2002.
- (46)Fontaine, M.. *Vade mecum de veterinaire* (éd. 15e). ENV Lyon 1992.
- (47)Christaki E, Bonos E, Giannenas I, Florou-Paneri P. Aromatic plants as a source of bioactive compounds. *Agriculture*. 2012 Sep 20;2(3):228-43.



## **SUMMARY:**

### **Digestive System of Birds:**

The digestive system of birds is composed of several parts, including the beak, the throat, the esophagus, the crop, the secretor and muscular stomachs, the intestine, the cloaca, and the anus. Additionally, it also includes various accessory glands such as the salivary glands, liver, and pancreas.

-Oral Cavity: It lacks lips and teeth but has a horny beak that allows birds to grasp and fragment food. The bird's tongue is triangular and less mobile, and the salivary glands are underdeveloped. Esophagus: The esophagus is a highly expandable tubular organ located between the pharynx and the pro ventriculus. It consists of two distinct parts: a cervical portion adjacent to the trachea artery and an intrathoracic portion situated above the heart.

-Crop: In many birds, the crop is a distinct and constant organ, appearing as a swelling located in front of the clavicular fork. Its shape can vary significantly between species.

-Pro ventriculus and Gizzard: The pro ventriculus, also known as the succenturiate ventricle, is a small oval-shaped cavity surrounded by a thick wall. It contains numerous tubular glands, whose openings form rows of visible papillae. The alveoli of these glands are lined with highly specialized cells called oxynticopeptic cells, which secrete both hydrochloric acid and a proteolytic proenzyme called pepsinogen.

-Small Intestine: The adult chicken's intestinal tract measures approximately 120 cm long and consists of three distinct parts: the duodenum, jejunum, and ileum. Structurally, there are no notable differences between these regions. Large Intestine: The ceca are sac-like structures that open into the intestinal tract. Each cecum, measuring approximately 20 cm in adults, extends directly into a roughly 7 cm long rectum. In contrast, the colon is practically nonexistent in this region.

-Cloaca and Bursa of Fabricius: The cloaca is a common opening for the digestive, urinary, and genital tracts. It is divided into three parts by two transverse folds: The coprodeum, which is wider and collects feces. The urodeum, which is smaller and receives the urinary and genital ducts. The proctodeum, formed by a depression in the embryonic ectoderm and opens externally as the anus. From its roof, a juvenile structure called the cloacal thymus or Bursa of Fabricius develops.

-Accessory Glands: a. Liver: The liver is a large, dark red organ. It is considered the largest gland among all the viscera, weighing approximately 33 grams in hens. The liver rests on the sternum and is separated from the thoracoabdominal walls by air sacs. It is held in place by four ligaments: the falciform ligament, coronary ligament, gastrohepatic ligament, and hepatoduodenal ligament.

b. Pancreas: The pancreas is an amphicrine (endocrine and exocrine) gland, compact, whitish, or reddish, enclosed in the duodenal loop. The pancreas originates from three separate buds that constitute two lobes (a ventral lobe and a dorsal lobe). Pancreatic juice is released into the duodenum through two or three ducts that open at the same level as the hepatic ducts.

**-Definition:** Coccidiosis, a common and significant disease in poultry farming, is caused by the presence of coccidia belonging to the genus *Eimeria* in the epithelial cells of the intestine. Symptoms of this disease include inflammation of the intestine, sometimes accompanied by bleeding, leading to rapid and fatal progression, or a less evident subclinical form.

**-Etiology:** Coccidiosis is a disease caused by the growth of coccidia in the intestine. These coccidia are protozoa belonging to the class Sporozoa, the order Coccidiorida, and the family *Eimeria*, specifically the species *Eimeria tenella*, *Eimeria acervulina*, *Eimeria necatrix*, *Eimeria maxima*, *Eimeria brunetti*, *Eimeria hagani*, *Eimeria praecox*, *Eimeria mitis*, and *Eimeria mivati*.

**-Importance:**

Coccidiosis has both medical and economic importance. It results in a mortality rate that can reach 80 to 100% of the population. This protozoal disease ranks first among parasitic diseases in poultry.

**-Life Cycle:**

The life cycle of coccidia is the same for all considered species, consisting of two phases (endogenous, exogenous) within the host. Poultry become directly contaminated by the parasite, resulting in a biphasic monoxenous direct cycle.

Exogenous phase: This phase corresponds to the maturation of oocysts shed in the feces of infected birds, known as sporulation.

Endogenous phase: It begins with the ingestion of infectious oocysts, followed by the excretion and penetration of sporozoites into the intestinal epithelium.

**-Parasite Determination:**

Coccidia are obligate intracellular protozoa. They can be determined based on various parameters such as oocyst size, the location of their development in the intestine, and the form of the protozoan's resistance in the external environment. Other factors, such as sporulation duration and oocyst morphology, also help in identifying coccidia species.

Coccidiosis is a widespread disease found in poultry farms worldwide, affecting all poultry operations. In modern litter-based farming systems, coccidiosis persists throughout the

year and remains endemic due to the continuous contact between the host and the parasite in a restricted environment.

Coccidiosis caused by the genus *Eimeria* specifically affects chickens and is highly specific to certain animal species. Sporulated oocysts, when ingested by non-host animals, are eliminated without causing infection but can infect susceptible hosts.

All poultry species are susceptible to coccidiosis, but susceptibility varies based on factors such as poultry strain, age of the birds (with younger birds being more vulnerable), general health condition, and the specific species of coccidia involved.

The main sources of contamination are infected animals and the litter. Transmission occurs through the ingestion of oocysts present in feces, litter, or contaminated drinking water.

Oocysts have varying levels of resistance. In the host, the survival of the parasite is limited to the duration of the development cycle. In the external environment, oocysts can remain viable for months in a humid environment but have reduced survival in a dry environment. In intensive farming systems, with favorable conditions of heat, humidity, and protection from sunlight, oocysts can survive for extended periods.

The mode of contamination involves the spread of parasites through infected animals, non-receptive animals that ingest intact oocysts and excrete them, humans carrying contaminated debris or feces, and coprophagous insects. Contamination occurs horizontally and orally, primarily through contaminated feed or water.

Several factors can contribute to the occurrence and severity of coccidiosis, including non-compliance with hygiene rules, overcrowding, rearing system, farm management practices, humidity, temperature, ventilation conditions, and the presence of other concurrent diseases. The susceptibility to coccidiosis depends on factors such as animal species, breed, lineage, age, immune status, and concurrent diseases.

#### **-Pathogenicity:**

. Destruction of parasitized epithelial cells: The pathogenicity of coccidian parasites occurs either at the stage of merozoites or at the stage of gametocytes during their multiplication within the cells of the intestinal wall (enterocytes). In both cases, during the prepatent period of the infection, lesions form in the intestinal mucosa, causing damage.

. Nutritional disturbances: In chickens infected with *Eimeria acervulina*, a decrease in pH levels is observed in the duodenum and jejunum. This pH decrease leads to a reduction in enzymatic activity in the intestine. A decrease in the action of acetylcholine alters intestinal peristalsis, resulting in intestinal flaccidity.

. Toxic action: Toxic factors are present in *Eimeria tenella*. The presence of toxins leads to a local toxic action that exacerbates hemorrhages by causing tissue necrosis. Moreover, certain toxins have an anti-enzymatic action by inhibiting phosphorylation,

which disrupts the functioning of locomotor and smooth muscles of the digestive tract. Intestinal enzymes, such as amylase and maltase, are also affected by these toxins.

### **-Symptoms and Lesions:**

. Subclinical coccidiosis: They are mainly caused by *Eimeria acervulina* and *Eimeria maxima* in birds that do not receive coccidiostats or with coccidian species that are not sensitive to the coccidiostats used or due to chemo resistance. Subclinical coccidiosis is asymptomatic but of great economic importance as it leads to a decrease in feed conversion rate and poor carcass appearance (discoloration).

.Clinical coccidiosis, a parasitic disease, shows chronic forms in older hens and acute forms in young chickens lacking coccidiostats or experiencing stress or weakened immunity. Chronic coccidiosis symptoms include reduced activity, irregular appetite, foul-smelling diarrhea, and growth issues, with possible neurological signs. In the case of cecal coccidiosis in broiler chickens aged 2 to 3 week, affected birds exhibit immobility, depression, ruffled feathers, drooping wings, and a hunched posture. They also have decreased appetite but increased water consumption. Hemorrhagic diarrhea with blood presence leads to severe anemia and death within 2 to 3 days.

### **- Lesions:**

Microscopic lesions in coccidiosis are characterized by epithelial necrosis and atrophy of the intestinal villi. These lesions are caused by schizonts or gamonts depending on the species. In acute forms, vascular phenomena like congestion, edema, and hemorrhages dominate the observed lesions. The necrotic and hemorrhagic form shows complete destruction of the epithelium and villi, accompanied by hemorrhages.

During autopsies, macroscopic lesions are observed, varying based on the coccidia species. In cecal coccidiosis, the lesions are necrotic and hemorrhagic. The ceca exhibit hypertrophy, a bulging appearance, and bleeding. Upon incision, on the fourth day of infestation, unclotted blood is observed, followed by the presence of a clot on the fifth day, and eventually a voluminous mass of fibrin on the seventh day.

### **- Destruction of parasitized epithelial cells:**

The destruction occurs through the rupture of the cell membrane, excreting merozoites, and a local toxic action that leads to necrosis, exacerbating hemorrhages.

### **- Nutritional disturbances:**

Infection by coccidiosis results in a toxic inhibition of amylase and lactase, as well as atrophy of intestinal villi. This results in a decrease in the digestion and absorption of nutrients, including carotenoid pigments. Depigmentation may be due to a lack of absorption and transport.

- **Diagnosis** : The diagnosis of coccidiosis involves various methods. The site of parasitism and the severity of the disease depend on the species of the parasite. The diagnosis is

typically made through clinical examination of individual cases and post-mortem microscopic examination of feces and intestinal scrapings.

Clinical diagnosis of coccidiosis is based on symptoms such as chills, prostration, loss of appetite, dirty and ruffled feathers, and hemorrhagic or non-hemorrhagic diarrhea. These symptoms, although not specific to coccidiosis, are commonly observed in chickens aged 3 to 4 weeks.

There are two types of coccidiosis: intestinal coccidiosis and cecal coccidiosis. In the acute form of intestinal coccidiosis, symptoms appear a few days after infestation, including anorexia, frothy diarrhea, and possible hemorrhages. Severe cases may lead to death, while survivors experience weight loss and a long recovery period. In the attenuated form, symptoms are discreet, primarily manifesting as persistent watery diarrhea and dehydration, with prolonged convalescence and potential anemia.

Cecal coccidiosis caused by *Eimeria tenella* is characterized by an intestinal localization. The acute form of cecal coccidiosis can lead to nervous symptoms and death before digestive symptoms occur. The disease's epidemiological diagnosis is closely linked to rearing conditions and the presence of concurrent diseases that can influence its expression. Laboratory diagnosis involves microscopic analysis of the oocysts excreted in feces, confirming the clinical diagnosis if present.

**-Prophylaxis:** The prevention of avian coccidiosis primarily involves implementing biosecurity measures in poultry farming. This includes maintaining appropriate stocking densities, ensuring proper ventilation to reduce humidity, keeping the litter dry, and maintaining suitable temperature conditions. Preventing contact between birds and potential sources of contamination, such as feces, is crucial, which can be achieved through cage rearing and good hygiene practices. It is important to avoid placing birds of different ages in close proximity, as older birds can serve as reservoirs for infecting younger ones.

Regular health monitoring of birds is essential since coccidia are opportunistic parasites that take advantage of weakened hosts. Providing birds with high-quality nutrition, especially rich in vitamins A and D, can enhance their resistance. Mechanical elimination of parasite elements can be achieved through thorough cleaning and washing of equipment and buildings, particularly on concrete floors and smooth walls. Ventilation plays a role in drying the environment, making it less favorable for the survival of coccidia oocysts. Disinfecting agents can be used to enhance the effectiveness of disinfection.

In terms of medical prophylaxis, chemoprophylaxis and chemotherapy are currently widely used to combat coccidiosis. However, prolonged use of these drugs can lead to the emergence of drug-resistant strains of *Eimeria*, the causative agent of coccidiosis. Vaccination is another approach, and pharmaceutical industries have been working on the development of a vaccine against coccidiosis. Since there are multiple species of *Eimeria* that can infect chickens, it is crucial to protect the animals against all of these species to prevent the emergence of coccidia species for which no vaccination has been performed.

Vaccine Antigens: Resistance induction can be achieved by repeatedly administering killed parasite extracts to chickens at one-week intervals, either orally or intramuscularly.

**-Treatment:** The treatment of coccidiosis relies on the use of various anticoccidial drugs. Sulfonamides are commonly used, either alone or in combination with other drugs like amprolium and pyrimidines. These drugs can be administered in water or added to feed. Treatment should be initiated as soon as clinical cases are confirmed or when lesion indices indicate the need for treatment.

-Specific anticoccidials include:

- Toltrazuril: Administered orally in a 2.5% solution, it targets intracellular parasite stages, and a two-day treatment is usually sufficient, even for clinical forms.
- Amprolium: It acts as a thiamine antagonist and is available as a 20% powder or a 12% solution. It exhibits excellent anticoccidial activity, is non-toxic at recommended doses, and can be used for both curative treatment and prevention of coccidiosis. It is often used in combination with other drugs like Lethopabate and Sulfaquinoxaline to enhance its spectrum.
- Framycetin: Used for the treatment of established disease, it is administered at a dose of 25 mg/kg/day for three days. Its preventive action is minimal.
- Clopidrol: It works by blocking electron transport in the mitochondria of sporozoites and trophozoites. It has a broad activity spectrum but can lead to resistance development.
- Diaveridine: Derived from pyrimidine, it enhances the anticoccidial activity of sulfonamides and reduces their toxicity. It acts on the schizogony stages and is distributed through drinking water.

-Non-specific anticoccidials, particularly sulfonamides, are effective against poultry coccidia. They primarily target the first and second-generation schizonts and can promote immunity against coccidiosis. Commonly used sulfonamides for curative treatment include Sulfaquinoxaline, Sulfamerazine, Sulfadimethoxine, and Sulfaguanidine, either alone or in combination with other drugs like pyrimethamine or diaveridine.

Adjunctive treatments for coccidiosis may include supplementation with vitamin A for intestinal epithelium regeneration, vitamin K as an antihemorrhagic agent (especially when using sulfonamides), and the use of anti-diarrheal medication to control diarrhea symptoms.

Research on medicinal plants as an alternative to conventional drugs has gained interest due to the costs and concerns associated with drug development, resistance, and residue presence in animal carcasses.

**BAROUDI Mohamed Abdelbari et HACINE Imadeddine**

*Université de Blida- 1 / Institut des Sciences Vétérinaires*

*Promoteur : Dr. LOUNES A*

## **Étude bibliographique de la coccidiose aviaire**

**Résumé :** Les coccidioses sont parmi les maladies parasitaires les plus courantes chez les volailles, et elles se manifestent sous différentes formes dans le monde entier et dans tous les types d'élevage avicole.

Ces maladies constituent une cause significative de pertes économiques dans l'industrie avicole. Bien que l'hôte tolère souvent bien le parasite, tous les facteurs d'immunosuppression favorisent le développement de la maladie, qui se caractérise principalement par des dommages mécaniques localisés dans l'intestin.

Cependant, l'utilisation des anticoccidiens pendant plus de 50 ans a entraîné l'émergence de souches résistantes. Étant donné l'absence de nouvelles molécules, il est important de rationaliser leur utilisation sur le terrain afin de prévenir une résistance accrue.

Ce travail est une étude bibliographique de la coccidiose aviaire. L'objectif de cette étude est contribue à une meilleure connaissance de l'agent causal, l'évolution et les symptômes, les facteurs favorisant l'apparition de cette affection. Ainsi que les méthodes de lutttes et le traitement

Mots-clés : Coccidiose aviaire, *Eimeria*, poulet de chair

