

*République Algérienne Démocratique et Populaire*  
*Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique*  
Université A. MIRA - Béjaia

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département des sciences biologiques de l'environnement  
Spécialité biologie animale



Réf.: .....

# *Mémoire de Fin de Cycle*

En vue de l'obtention du diplôme

MASTER

*Thème*

*Contribution à l'étude de la coccidiose  
chez le poulet de chair*

Présenté par:

*AOUCH Salim*

Soutenu le: 11/09/2022

Devant le jury composé de:

Mme RAHMANI Amina  
Mme KABBI Malaaz  
Mme TALBI Asma

Professeur  
MCB  
MAA

Président  
Examineur  
Encadreur

Année universitaire: 2021 / 2022

# *Remerciements*

*Je remercie en particulier mon encadreur Mme TALBI née AMOKRANE Asma, pour ses conseils pertinents, ses orientations simplifiés, sa patience et le temps qu'elle a bien voulu me consacrer.*

*Mes sincères remerciements pour RAHMANI Amina et KABBI Malaaz qui ont accepté d'évaluer ce modeste travail.*

*Je tiens à remercier également les vétérinaires de Bejaia pour l'aide qu'ils m'ont apporté à fin de réaliser mon mémoire de fin d'étude.*

*Ma profonde gratitude à tous les enseignants du département des sciences biologiques, qui m'ont encouragé à donner le meilleur de moi même*



*- AOUCHE Salim -*

# *Dédicace*

*J'ai l'immense plaisir de dédier ce modeste travail à ceux  
qui me sont chers:*

*A ceux qui ont été toujours à mes côtés, Merci mes chères  
parents pour vos sacrifices et pour vos encouragements.  
C'est à vous que je dois cette réussite.*

*Mes vifs remerciements à mon meilleur ami Fouad, qui  
m'a aidée dans ce travail*

*A tous ce que j'ai l'honneur de connaître tout au long de  
mon cursus universitaire.*

*A toute ma famille*

*Je vous souhaite le bonheur, la santé et la réussite.*



**AOUCH Salim -**

# *Sommaire*

# Sommaire

---

Remerciements

Dedicace

Sommaire

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction generale ..... 1

## Chapitre I

### Synthese bibliographique

I.1. Poulet de chair .....	4
I.2. Coccidiose intestinale du poulet de chair .....	5
I.2.1. Définition .....	5
I.2.2. Taxonomie.....	5
I.2.3. Classification du genre <i>Eimeria</i> .....	7
I.2.4. Caractéristiques des <i>Eimeria</i> .....	7
I.2.5. Les principales espèces de coccidies chez le poulet de chair.....	8
I.2.6. Structure et morphologie.....	10
I.2.6.1. Oocyste infectieux.....	11
I.2.6.1.2. Oocyste non sporulé .....	12
I.2.6.1.3. Oocyste sporulé .....	13
I.2.6.2. Le sporocyste .....	14
I.2.6.3. Le sporozoite .....	14
I.2.6.4. Le trophozoite .....	16
I.2.6.5. Le mérozoite.....	16
I.2.7. Cycle de développement .....	17
I.2.7.1. Phase exogène .....	18
I.2.7.1.1. La sporogonie.....	18
I.2.7.2. La phase endogène .....	19
I.2.7.2.1. Schizogonie .....	19
I.2.7.2.2. Gamogonie .....	21
I.2.8. Pathologie.....	21
I.2.8.1. Symptomes .....	21
I.2.8.1.1. Forme aigüe.....	22
I.2.8.1.2. Forme sub-clinique.....	22
I.2.8.1.3. Forme atténuée .....	23

## *Sommaire*

---

I.2.8.2. Les lésions .....	23
I.2.8.2.2. Pathogénie .....	27
I.2.9. Diagnostic .....	29
I.2.9.1. Diagnostic clinique (ante mortem) .....	29
I.2.9.1.1. Méthode de concentration par sédimentation .....	29
I.2.9.1.2. Méthode de concentration par flottation .....	30
I.2.9.2. Diagnostic nécropsique (post mortem) .....	30
I.2.9.2.1. Diagnostic différentiel de l'espèce de coccidiose .....	30
I.2.10. Épidémiologie .....	31
I.2.10.1. Facteurs intrinsèques .....	31
I.2.10.2. Facteurs extrinsèques .....	32
I.2.11. Traitement et prévention de la maladie .....	32
I.2.11.1. Prévention de la coccidiose .....	32
I.2.11.2. Vaccination.....	32
I.2.11.3. Antigènes vaccinaux .....	33
I.2.11.4. Chimio-prévention .....	33
I.2.11.5. Autres additifs alimentaires.....	34
I.2.11.6. Prévention sanitaire .....	34
I.2.11.7. Traitement .....	35
I.2.12. Impact économique .....	36

### **Partie expérimentale**

#### **Chapitre II**

##### **Matériel et méthodes**

II.1. Présentation de la région d'étude .....	39
II.2. Répartition géographique des élevages: .....	39
II.3. Questionnaire et Analyse statistique des données .....	40
II.3.1. Renseignement sur l'élevage .....	40
II.3.2. Bâtiment et Matériel d'élevage.....	41
II.3.3. Données biologique et prophylaxie .....	41
II.4. Résultat de l'enquête dans la Région d'étude .....	42
II.4.1. Conditions d'élevage .....	42
II.4.1.1. La prévalence de coccidiose selon la nature du sol: .....	42
II.4.1.2. Équipement .....	43
II.4.2. Prévalence selon la densité des poules dans les bâtiments d'élevage.....	43

## *Sommaire*

---

II.5. Qualité de l'eau .....	45
II.5.1. Désinfection des locaux .....	45
II.5.2. Moyen d'élimination des dépouilles .....	46
II.5.3. Prévalence de la coccidiose selon le respect du vide sanitaire: .....	46
II.5.4. Diagnostic confirmatif et Identification de l'espèce de coccidiose .....	47
II.5.5. Prévention et traitement de la coccidiose.....	47
II.5.5.1. Traitement préventif.....	47
II.5.6. La vaccination.....	48
II.5.7. Suivi et Fréquence de consultation du poulailler .....	48
II.5.8. Symptômes les plus répondus .....	48
II.5.9. L'apparition des cas de la coccidiose selon l'âge et la saison .....	48
II.5.10. Maladies les plus répondu.....	48
II.5.11. Atteintes des lots de volailles précédents.....	49
II.5.12. Taux de mortalité .....	49
II.5.13. Prévalence global de la coccidiose .....	50

### **Chapitre VIII**

#### **Discussion generale**

III.1. Discussion Générale .....	52
<b>Conclusion generale.....</b>	<b>56</b>
<b>References bibliographiques.....</b>	<b>58</b>
<b>Annexes.....</b>	<b>68</b>

**Liste des tableaux**

Tableau 1: Classification des coccidies parasites du poulet de chair (Bussiéras, 1992). .....	5
Tableau 2: Tableau aidant à la caractérisation des différentes espèces d'Eimeria aviaires, localisation et Taille (McDougaldetFitz-Coy, 2008;Reidet al., 2014) .....	31
Tableau 3: Médicaments préventif anticoccidiens (Conwayet McKenzie, 2007).....	33
Tableau 4: Quelques molécules coccidiocides et coccidiostatiques (Bouhlier., 2005).....	36
Tableau 5: Nombre de vétérinaires contacté et questionnaires remplis .....	42
Tableau 6: Tableau représentant les données du taux de morbidité par des coccidies dans les dix différents élevages selon le type de sol du bâtiment .....	42
Tableau 7: Taux de morbidité selon les données de surface, densité et l'effectif des poules .....	44
Tableau 8: Nombre d'élevage selon la densité des poulets .....	44
Tableau 9: Les désinfectants des locaux utilisés dans les élevages enquêtés.....	45
Tableau 10: Moyen d'élimination des dépouilles.....	46
Tableau 11: Prévalence de la coccidiose aviaire selon la période du vide sanitaire. ....	46
Tableau 12: Répartition des élevages selon le traitement utilisé.....	47
Tableau 13: Données sur le nombre de bâtiments et leurs fréquences de consultation des poulaillers par les vétérinaires .....	48
Tableau 14: Maladies les plus rependu en élevages .....	49
Tableau 15: Pourcentage des cas négatifs et cas positifs de la coccidiose des élevages. ....	50

## Liste des figures

Figure 1: Tractus gastro-intestinal chez les poulets (ClavijoetFlorez, 2017).....	4
Figure 2: Photomicrographies d'oocystes des sept espèces <i>Eimeria</i> infectieuse du poulet domestique. (a) <i>E. maxima</i> , (b) <i>E. brunetti</i> , (c) <i>E. tenella</i> , (d) <i>E. necatrix</i> , (e) <i>E. praecox</i> , (f) <i>E. acervulina</i> et (g) <i>E. mitis</i> (Castañón et al., 2007).....	7
Figure 3: Localisations des 7 espèces d' <i>Eimeria</i> retrouvées chez le poulet de chair (Conway et McKenzie, 2007) .....	10
Figure 4: Schéma de la structure des oocystes <i>Eimeria</i> s du poulet (Levine, 1963).....	12
Figure 5: Oocystes non sporulés observés sous microscope optique (Grossissement x40). (Mouafo et al., 2000). .....	12
Figure 6: Photomicrographies de l'oocyste sporulé d' <i>Eimeria maxima</i> . Barre d'échelle 30µm (El-Ashram et al., 2017) .....	13
Figure 7: Oocystes sporulés et non sporulés (Boudjemil et Cherhabil., 2017 .....	13
Figure 8: Représentation d'un oocyste sporulé (Bouhelier, 2005). (1) Sporocyste - (2) Deux sporozoïtes - (3) Corps de Stieda - (4) Globule réfringent - (5) Corps résiduels. ....	14
Figure 9: Morphologie du mérozoïte du genre <i>Eimeria</i> (Dubremetz, 1975).....	17
Figure 10: Oocyste en cours de division (sporogonie) .....	19
Figure 11: Schema représentant la pénétration du sporozoïte dans la cellule et formation de la vacuole parasitophore (gd: granule dense ;mn: micronème ; rh: rhoptries) .....	20
Figure 12: Schéma représente le cycle évolutif des coccidies du genre <i>Eimeria</i> chez le poulet (Mazet, 2007).....	21
Figure 13: Symptômes de la coccidiose .....	22
Figure 14: Score lésionnel d' <i>Eimeria Tenella</i> (Conway&Mckenzie, 2007).....	24
Figure 15: Score lésionnel d' <i>Eimeria necatrix</i> (Johnson et rein, 1970) .....	24
Figure 16: Score lésionnel d' <i>Eimeria Acervulina</i> (Conway & Mckenzie, 2007) .....	25
Figure 17: Score lésionnel d' <i>Eimeria brunetti</i> (Johnsonet REID, 1970).....	25
Figure 18: Score lésionnel d' <i>Eimeria maxima</i> (Johnson etREID, 1970) .....	26
Figure 19: Score lésionnel d' <i>Eimeria mivati</i> (JohnsonetREID, 1970).....	26
Figure 20: Symptômes, lésions et emplacement des coccidioses.....	27
Figure 21: Technique de concentration par sédimentation (Tamssar, 2006) .....	29
Figure 22: Technique de concentration par flottation (Tamssar, 2006) .....	30
Figure 23: Localisation géographique de la wilaya de Bejaia en Algérie .....	39
Figure 24: Localisation géographique de la wilaya de Bejaïa.....	40

## *Liste des figures*

---

Figure 25: Répartition des cas de la coccidiose selon la nature du sol.....	43
Figure 26: Représentation en bâtonnets des élevages selon le type du désinfectant utilisé	45
Figure 27: Taux de morbidité selon la période du vide sanitaire. ....	46
Figure 28: Pourcentage d'utilisation des traitements curatifs dans les élevages. ....	47
Figure 29: Fréquence de consultation des poulaillers par les vétérinaires .....	48
Figure 30: Etendue des maladies les plus retrouvées par les vétérinaires dans l'élevage de poulet de chair .....	49
Figure 31: Prévalence de la coccidiose de poulet de chair .....	50

# *Introducción General*

## *Introduction Générale*

---

L'élevage du poulet de chair est un des principaux secteurs de la production de viande, avec une production à cycle court et faibles coûts, des taux de conversion alimentaire élevés et des prix de vente bas (OCDE/FAO 2020). Selon les estimations de la FAO, la production mondiale de viande de volaille a augmenté rapidement entre 1961 et 2014, elle éteint 107 MT et devient la 2ème viande la plus consommée au monde, juste derrière le porc.

L'aviculture a une grande importance sociale, économique et nutritionnelle, elle occupe une place importante dans la plupart des pays en voie de développement tels que l'Algérie (Ayssiwede et al., 2011 ; Sahraoui et al., 2016). Au début des années 1990, basé sur une technologie moderne, l'aviculture s'est développée du mode traditionnel sans organisation particulière en modèle intensif (aviculture moderne), elle a permis de mettre à la disposition du consommateur des protéines animales peu couteuses et à la portée d'un grand nombre de foyers. L'aviculture assure l'autosuffisance du pays en œufs de consommation et en viandes blanches.

En 2017, le secteur de la volaille a enregistré une croissance de 10,3 % pour les viandes blanches. En termes de valeur, la production avicole a connu une hausse notable de 184 % atteignant 155,5 milliards de dinars, contre 54,8 milliards de dinars en 2009 (MARD, 2017). Le succès de ce secteur d'élevage est suivi de plusieurs problèmes sanitaires dont la contamination parasitaire responsable d'importantes baisses de production. et de pertes économiques.

Les dégâts des maladies parasitaires sont l'Augmentation de taux de mortalité et des grandes pertes économiques causées par un retard de croissance et une baisse de rendement en général (Didier, 2001). L'aviculture moderne se caractérise par la nécessité de maintenir cette contamination à un niveau d'autant plus bas que les performances de production recherchées ne soient affectées (P. Yvoré, 1976).

Parmi ces maladies La coccidiose aviaire qui est l'une des plus fréquentes et plus néfastes surtout dans un élevage intensif de poulet de chair (Chodova et al., 2017), elle constitue le problème majeur en élevage avicole avec un impact économique considérable (Sahraoui et al., 2016).

La coccidiose est une maladie parasitaire protozootique, provoquée par des protozoaires appartenant au genre *Eimeria* , elle entraîne une diminution du gain de poids,

## *Introduction Générale*

---

un mauvais indice de consommation, des infections secondaires et une mortalité importante. Elle cause des pertes estimées, dans le monde, à 2 billion d'Euro par an (Dalloul and Lillehoj, 2006). Il n'y a pas de fermes sans coccidies, mais la présence de coccidies ne signifie pas nécessairement une infestation (Berghiche et al., 2018). Cela implique l'utilisation de méthodes de prévention et de traitement de plus en plus efficaces.

Les principales méthodes de contrôle de la coccidiose combinent une bonne maîtrise de la conduite des élevages (Sahraoui et al., 2015), des méthodes strictes d'hygiène et de la biosécurité (Kadykalo et al., 2018), ainsi l'utilisation de médicaments coccidiostatiques dans l'alimentation (Giles et al., 2020).

Le traitement se fait au moyen d'anticoccidiens administrés au cours de l'élevage et plus récemment la vaccination,

Ce travail contribue à la mise en place d'un répertoire d'informations concernant la coccidiose chez le poulet de chair dans la wilaya de Bejaïa, à comprendre les facteurs favorisant son expansion dans les élevages, les mesures de biosécurité à privilégier, vérifier si un contrôle complet est fait par les vétérinaires de Bejaïa, ainsi que les différentes méthodes de préventions et de traitements utilisées afin d'actualiser les données sur les moyens curatifs et préventifs qui ont été décrits sur cette entité pathologique

Cette étude comprend deux parties principales: une partie bibliographique consacrée à l'étude de l'étiologie, pathologie, l'épidémiologie, et les moyens de lutte contre la coccidiose aviaire. Dans la deuxième partie, nous allons analyser et discuter les résultats de notre enquête réalisée sur des poulaillers de poulet de chair avec l'aide des vétérinaires de la wilaya. Nous terminerons le mémoire par une conclusion générale.

# *Chapitre I*

## *Synthèse bibliographique*

## I.1. Poulet de chair

Les poulets de chair sont utilisés pour la production des viandes. Ils ont subi une sélection génétique intensive augmentant leur taux de croissance et les rendant l'espèce d'élevage à la croissance la plus rapide (Adele Meluzzi et Federico Sirri, 2009). La croissance et le rendement musculaire accrus des poulets sont valorisés par une alimentation plus concentrée en énergie métabolisable et en acides aminés disponibles pour les synthèses protéiques (Sanchez et al, 2000). La première semaine de vie des poussins représente presque 20% de la durée de vie d'un poulet, durant cette période le poids des poussins augmente considérablement, (Bigot et al, 2001)

Les poulets de chair sont produits principalement en système intensif à haute densité allant de 30 à 40 kg poids vif/m<sup>2</sup>. Un système qui utilise des outils et des techniques uniformes et standardisés pour le génotype, l'alimentation, le logement et la gestion. (Adele Meluzzi et Federico Sirri, 2009).

Anatomie du tube digestif du poulet:

L'appareil digestif des oiseaux est constitué par: un bec, une cavité buccale dépourvue de dents, un gosier, un œsophage, un jabot, des estomacs sécrétoire et musculaire, l'intestin débouchant dans le cloaque puis l'anus ainsi que toutes les glandes annexes (Villate, 2001). (figure 1)

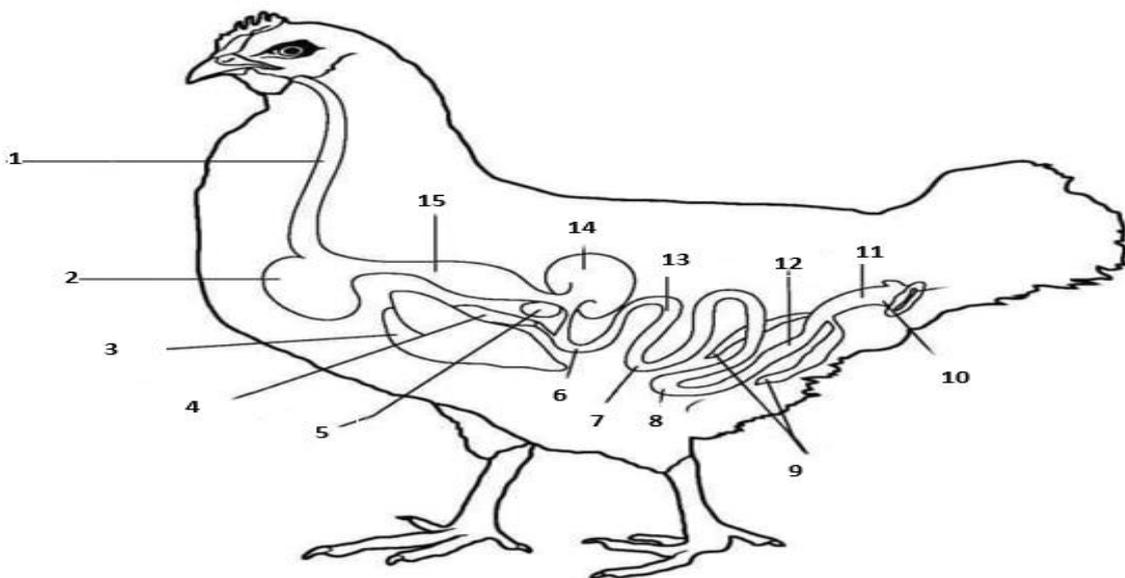


Figure 1: Tractus gastro-intestinal chez les poulets (ClavijoetFlorez, 2017)

1-l'œsophage. 2-Jabot. 3-Foie. 4-vésiculebiliaire. 5-Rate. 6-Duodénum. 7-Jéjunum. 8-Iléon. 9-Caecum. 10-cloaque. 11-côlon. 12-grosintestin. 13-petitintestin. 14-Gésier. 15-Proventricule.

## I.2. Coccidiose intestinale du poulet de chair

### I.2.1. Définition

La coccidiose est une maladie parasitaire infectieuse, transmissible appartenant le plus souvent au genre *Eimeria*. Cette protozoose intracellulaire digestive est due à la multiplication de coccidies unicellulaires pathogènes spécifiques de la famille des Eimeriidés, dans les cellules de la muqueuse de l'intestin grêles ou des cæcums, (Chermette et Buisseras., 1992). Elle se présente dans le milieu extérieur sous forme de spore entourée d'une coque assez résistante appelée oocyste (Williams, 1999). Les oocystes deviennent infectieux deux jours après l'excrétion, ils sont ingérés directement par les poulets (Dakpogan et al., 2012).

Cliniquement, l'infection peut produire, par des coccidies en nombre suffisant, des manifestations de la maladie appelée coccidiose (donal et al 2014). La coccidiose est caractérisée par des formes variées. Les formes aiguës qui se traduisent par des troubles digestifs avec une diarrhée hémorragique le plus souvent mortelle, mais il existe également des formes sub-cliniques qui se traduisent par des baisses de production et ont une incidence plus économique que médicale (Euzéby., 1987).

La coccidiose est généralement une maladie des poulets en phase de croissance, mais elle peut survenir à tout âge. La résistance ou la sensibilité à la coccidiose diffère d'une race à un autre (Suvethikaetal., 2018).

### I.2.2. Taxonomie

**Tableau 1: Classification des coccidies parasites du poulet de chair (Bussiéras, 1992).**

Règne	Protistes	Organismes eucaryotes, unicellulaires.
Sous-règne	Protozoaires	Structure d'une cellule eucaryote, souvent complétée de divers organites locomoteurs.

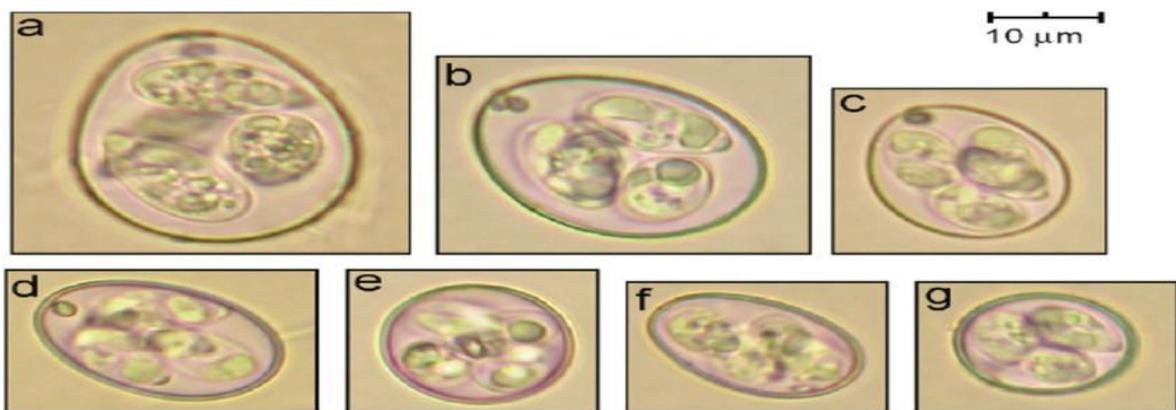
Embranchement	Sporozoaires/Apicomplexa	Dépourvus d'organites locomoteurs (sauf, dans certaines espèces au stade microgamète).
Classe	Coccidea	Pas d'intervention d'un hôte intermédiaire.
Ordre	Eimeriida	Coccidea au développement comportant schizogonies (le plus souvent), gamétogonie (avec micro gamonte donnant de nombreux gamétocytes), sporogonie donnant des sporozoites contenus dans des oocystes et/ou sporocystes.
Famille	Eimériidés	Développement à l'intérieur de cellules Épithéliales.
Genre	<i>Eimeria</i>	Oocystes sporulés contenant 4 sporocystes qui Renferment chacun 2 sporozoites.
Espèce	<i>Eimeria acervulina</i> , <i>Eimeria brunetti</i> , <i>Eimeri amaxima</i> , <i>Eimeria mitis</i> , <i>Eimeria necatrix</i> , <i>Eimeria praecoxet</i> <i>Eimeria tenella</i> .	Chaque espèce est spécifique a son hôte.

### I.2.3. Classification du genre *Eimeria*

Ce genre est composé de 1700 espèces, affectant à la fois les mammifères domestiques et les oiseaux. Tous les *Eimeria sp.*, sont spécifiques à l'espèce et sont donc connus sous le nom de parasites monoxènes (López et al., 2020).

Les *Eimeria* se développent spécifiquement dans les entérocytes de l'épithélium intestinal (Naciri et Brossier, 2008).

Les différentes espèces, présentent des différentes variations morphologiques dont la taille (surface, diamètre), le contour (elliptique, ovoïde, circulaire), la structure interne et l'épaisseur ainsi que la couleur de la paroi de l'oocyste (Castañón et al., 2007) (figure 3).



**Figure 2: Photomicrographies d'oocystes des sept espèces *Eimeria* infectieuse du poulet domestique. (a) *E. maxima*, (b) *E. brunetti*, (c) *E. tenella*, (d) *E. necatrix*, (e) *E. praecox*, (f) *E. acervulina* et (g) *E. mitis* (Castañón et al., 2007)**

### I.2.4. Caractéristiques des *Eimeria*

Les coccidies du genre *Eimeria* sont principalement spécifiques à l'hôte; c'est-à-dire que chaque espèce se trouve dans une seule espèce hôte ou un groupe d'hôtes étroitement apparentés. (donal et al 2014), le développement se déroule presque toujours en un emplacement spécifique de l'hôte.

La structure de l'oocyste sporulé contient toujours quatre sporocystes renfermant chacun deux sporozoïtes

L'hôte qui résiste contre une espèce donnée n'est pas protégé contre les autres espèces. (Gordon, 1979).

Les espèces de coccidies du poulet appartiennent au genre *Eimeria*, tous envahissent la muqueuse de l'intestin ou du cæcum plus précisément, ce sont *Eimeria acervulina*, *E. brunetti*, *E. maxima*, *E. mitis*, *E. necatrix*, *E. praecox* et *E. tenella*. (Levine 1938).

### I.2.5. Les principales espèces de coccidies chez le poulet de chair

On distingue chez la poulet neuf espèces d'*Eimeria* spécifiques du poulet provoquant une entérite (Léni Corrand & Jean-Luc Guérin, 2010), dont cinq sont jugées d'une importance majeure: *Eimeria tenella*, *E. acervulina*, *E. necatrix*, *E. brunetti*, et *E. maxima*. Et deux sont moins importantes: *E. mitis*, *E. praecox* (Conway and McKenzie, 2007). Chaque espèce provoque une maladie distincte, chacune présente un degré caractéristique de pathogénicité (Williams, 2005). Ils sont très répandus et provoquent la coccidiose aviaire (Williams, 1999), La validité de deux autres espèces fréquemment mentionnées dans La littérature, *E. hagani* et *E. mivati*, est à l'étude (Conway et McKenzie, 2007).

*Eimeria tenella* est la plus répandue et la plus pathogène de ces espèces (Jiang et al., 2012), elle affecte l'industrie avicole dans le monde et elle peut causer une morbidité de 100% et une mortalité élevée due à des dommages importants au tube digestif (Suvethika et al., 2018).

Les variations morphologiques de ces différentes espèces de *Eimeria* et leur localisation dans le tube digestif sont rapportés par (Castañón et al., (2007) (figure 4):

#### A. *Eimeria tenella*:

- Forme: oocyste ovoïde, sans micropyle ;
- Dimensions des oocystes: 14-31 × 9-25 µm (moy. 23 × 19) ;
- Localisation chez l'hôte: caecum ;
- Stade pathogène: schizontes.

#### B. *Eimeria necatrix*:

- Forme: oocyste sub-sphérique, sans micropyle ;
- Dimensions des oocystes: 23-24 × 17-23 µm
- Localisations chez l'hôte: schizogonies dans l'intestin grêle et la gamétogonie dans le caecum stade pathogène: schizontes.

**C. Eimeria brunetti**

- Forme: oocystes ovoïde, paroi lisse, sans micropyle ;
- Dimensions des oocystes: 14-34 × 12-26µm;
- Localisations chez l'hôte: 1ère schizogonie dans l'intestin grêle et la 2ème schizogonie et la gamétogonie dans le caecum ;
- Stade pathogène: schizontes II et gamontes.

**D. Eimeria maxima**

- Forme: oocystes ovoïde, paroi jaunâtre, souvent rugueuse, micropyle petit ou absent;
- Dimensions des oocystes: 21-42 × 12-26 µm (moy. 23 × 20) ;
- Localisations chez l'hôte: intestin grêle ;
- Stade pathogène: gamontes.

**E. Eimeria acervulina**

- Forme: oocystes ovoïde, paroi lisse et incolore, petit micropyle ;
- Dimensions des oocystes: 12-23 × 9-17 µm (moy. 16 × 13) ;
- Localisations chez l'hôte: premier tiers du grêle ;
- Stade pathogène: gamontes (Bussiéras, 1992).

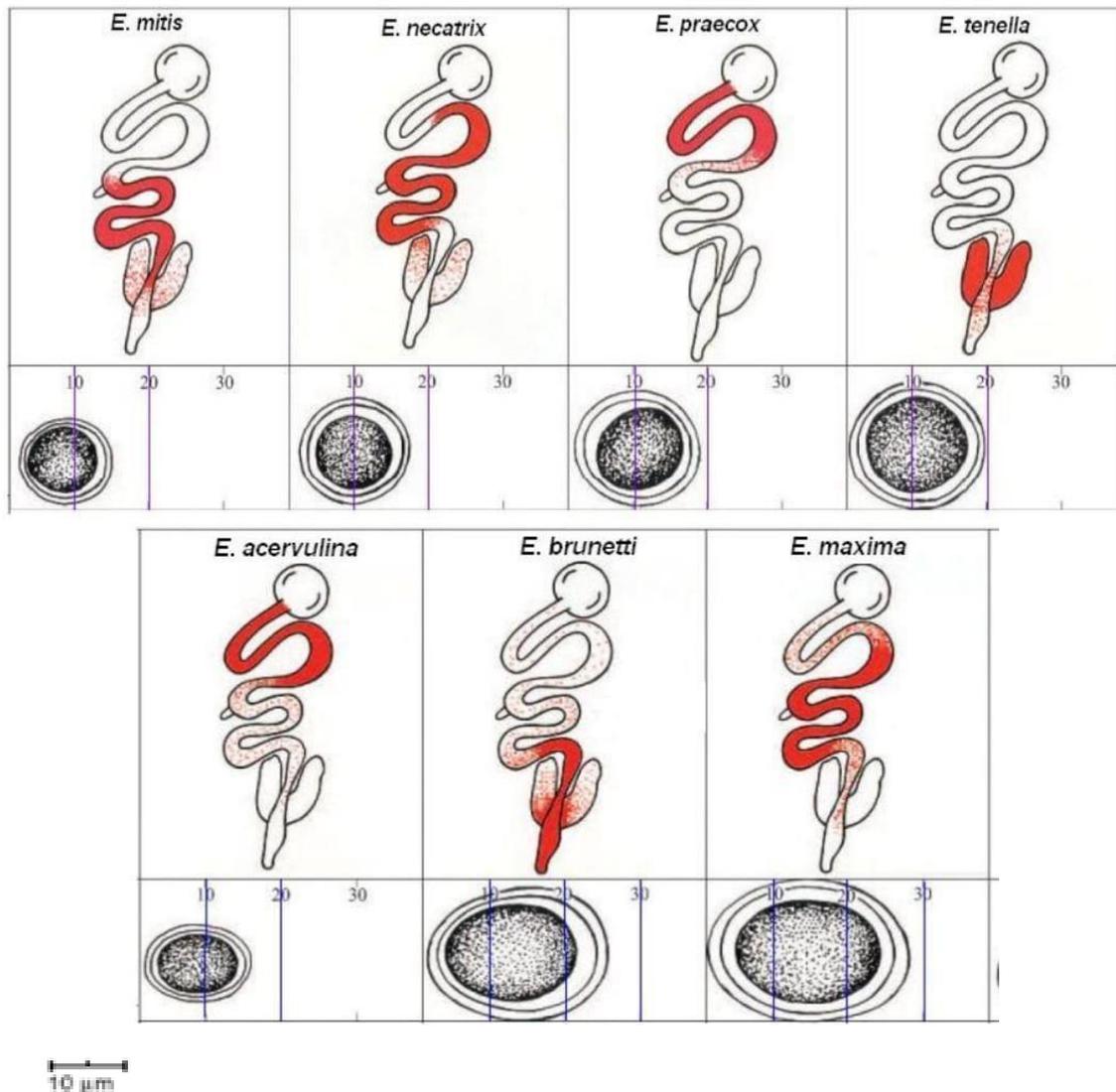
**F. Eimeria mitis**

- Forme de l'oocyste: sub-sphérique ;
- Longueur: 11, 7-18, 7 microns;
- Largeur: 11, 0-18, 0 microns;
- Délai de sporulation: 15 heures ;
- Taille maximum des schizontes: 15, 1 µm ;
- Localisation: tout l'intestin grêle, mais gamogonie essentiellement dans l'iléon (Maminiaina, 2018).

**G. Eimeria praecox**

- Forme de l'oocyste: ovoïde ;
- Longueur: 19, 8-24, 7 microns ;
- Largeur: 15, 7-19, 8 microns ;
- Délai de sporulation: 12 heures ;

Taille maximum des schizontes: 20, 0  $\mu\text{m}$ ; Localisation: duodenum (Maminiaina, 2018).



**Figure 3: Localisations des 7 espèces d'Eimeria retrouvées chez le poulet de chair (Conway et McKenzie, 2007)**

### I.2.6. Structure et morphologie

Chez le poulet, les différentes espèces *Eimeria* passent pendant leur cycle de développement par trois formes morphologiques (Bouhelier, 2005).

La forme extra cellulaire statique: l'oocyste.

Les formes extra cellulaires mobiles: les sporocystes, les sporozoïtes, les mérozoïtes et les microgamètes.

Les formes intracellulaires: les trophozoïtes, les schizontes, les mérontes, le microgamonte et la macrogamonte.

### **I.2.6.1. Oocyste infectieux**

Les coccidies sont présentes dans le milieu extérieur sous forme d'un oocyste, c'est la forme de résistance et de dissémination du parasite dans le milieu extérieur (Dakpogan et al., 2012). L'oocyste a une très grande résistance sur le sol surtout après deux jours de sporulation car il est protégé par l'enveloppe oocyste et la paroi des sporocystes (Mekalti, 2003)

En milieu humide, ils conservent leur longévité pendant plusieurs mois à des températures comprises entre 5°C et 25°C ; leur survie est beaucoup plus faible en milieu sec et chaud. (Lister et Knott, 2000).

Les oocytes des *Eimeria* ont des formes et des dimensions variables selon les espèces (Suvethika et al., 2018).

Ils sont non sporulés et considérés comme non infectieux lorsqu'ils sont excrétés de l'hôte (Waldenstedt et al., 2001), pour devenir infectieux, ils doivent être sporulés (Quiroz et Dantán, 2015).

La paroi de l'oocyste est imperméable et très résistante aux agents chimiques à certaine concentration oocystal. Ses deux couches interne et externe se composent de 67% de peptides (protéines soufrées (Stotish, 1978)), 14% de lipides et 19% de glucides. Seules les substances liposolubles à faible poids moléculaire peuvent pénétrer les oocystes et altérer leur viabilité (Mekalti, 2003).

La paroi oocystale s'organise en deux membranes:

#### **A. Une membrane externe**

Lisse, de 90nm d'épaisseur, de nature glycoprotéique, assez fragile. Elle est limitée par une suture linéaire qui semble joue un rôle dans le processus infectieux (Mouafo et al., 2000).

#### **B. Une membrane interne**

De 10nm d'épaisseur, de nature lipoprotéique, résistante et imperméable aux substances hydrosolubles.

La couche externe protège l'oocyste des dommages mécaniques tandis que la couche interne riche en lipides le protège des attaques chimiques (Quiroz et Dantán, 2015).

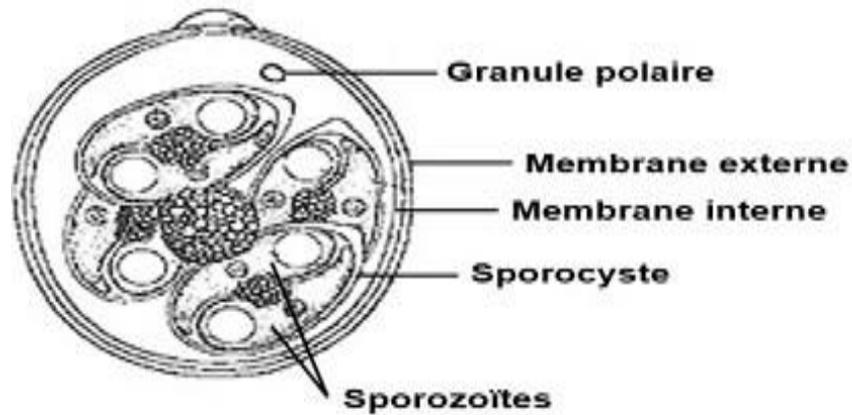


Figure 4: Schéma de la structure des oocystes *Eimeria* s du poulet (Levine, 1963).

#### I.2.6.1.2. Oocyste non sporulé

L'oocyste non sporulé évolue en quelques jours vers la forme sporulée infectante. Il est ovoïde, d'une taille de 23 x 19  $\mu\text{m}$ . Il contient une seule masse cytoplasmique indifférenciée protégée par une paroi composée d'une bicouche, interne et externe (figure7)

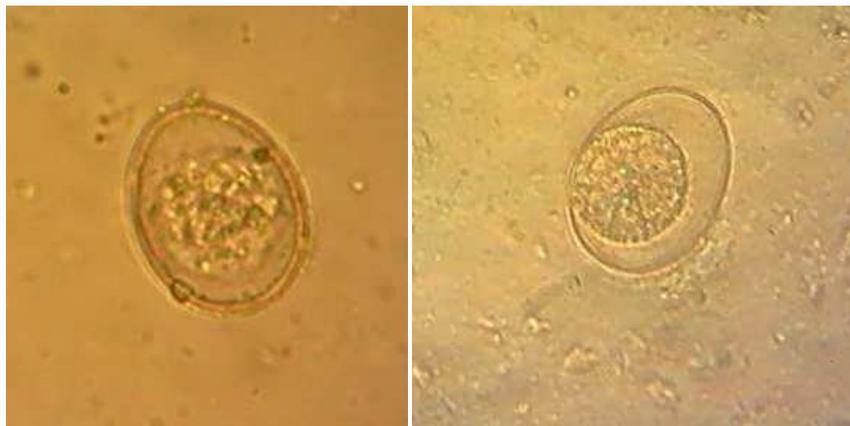
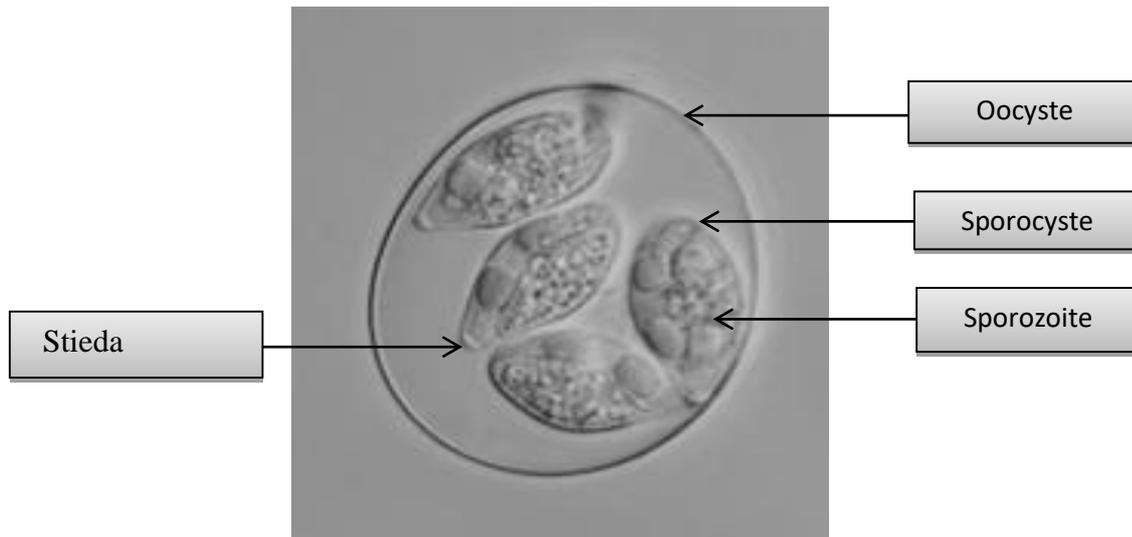


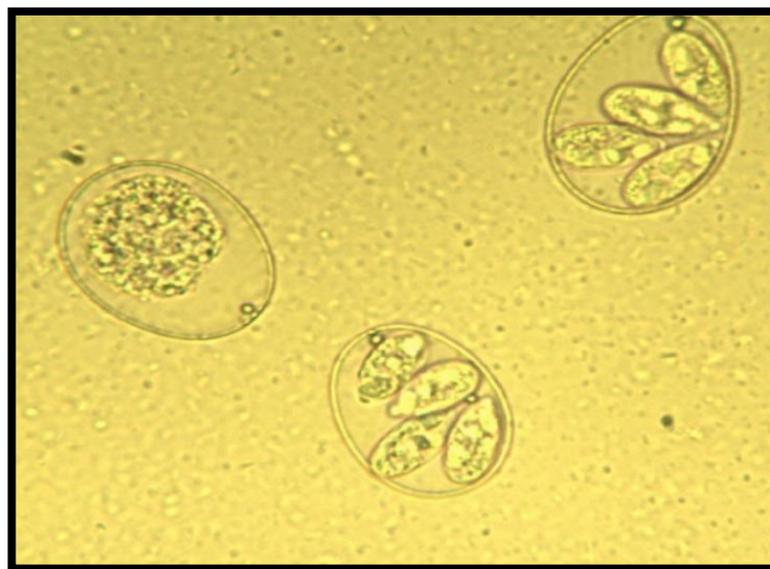
Figure 5: Oocystes non sporulés observés sous microscope optique (Grossissement x40). (Mouafo et al., 2000).

### I.2.6.1.3. Oocyste sporulé

L'oocyste devient infectieux lorsqu'il se sporule (Norton et Chard., 1983). L'oocyste sporulé d'*Eimeria* contient quatre cellules non différenciées appelées sporoblastes secondaires. Au cours de ce processus évolutif l'oocyste sporulé contient 4 sporocystes avec des parois résistantes contenant chacun: 2 sporozoites (les éléments invasifs). (Dakpogan et al 2012).



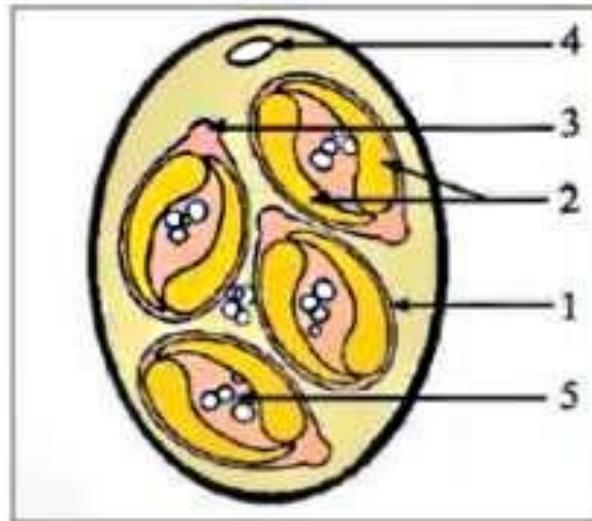
**Figure 6: Photomicrographies de l'oocyste sporulé d' *Eimeria maxima*. Barre d'échelle 30µm (El-Ashram et al., 2017)**



**Figure 7: Oocystes sporulés et non sporulés (Boudjemil et Cherhabil., 2017)**

### I.2.6.2. Le sporocyste

Le sporocyste mesurant en moyenne 15, 4 sur 7, 8  $\mu\text{m}$  (Mandal, 1980). Il peut être circulaire, ovale, piriforme ou allongé, il peut présenter un léger renflement des parties apicales: c'est le corps de Stieda. Un globule réfringent est parfois présent dans la partie apicale de l'oocyste. Des corps résiduels peuvent être présents dans l'oocyste et dans les sporocystes (Bouheiler, 2005) (Figure 9).



**Figure 8: Représentation d'un oocyste sporulé (Bouhelier, 2005). (1) Sporocyste - (2) Deux sporozoïtes - (3) Corps de Stieda - (4) Globule réfringent - (5) Corps résiduels.**

### I.2.6.3. Le sporozoïte

Le sporozoïte est l'unité infectieuse initiale de tous les *Eimeria sp* (figure 10), il se trouve dans une vacuole parasitophore bien développée (López et al., 2020). Il est en forme ovale allongée aux extrémités inégales. La structure des sporozoïtes comprend des corps rétractiles, un noyau, des mitochondries, un appareil de Golgi, des ribosomes et des vésicules d'amylopectine. Il peut y avoir un seul corps rétractile et parfois deux, un antérieur et un autre postérieur ovale (Al-Sadoun, 2018). Les corps rétractiles sont de nature protéique, ils sont probablement liés à l'invasion des cellules hôtes (Dubey, 2019).

Le noyau est excentré, avec une formation granuleuse basale (le corps réfringent) et des granulations dispersées dans la partie apicale. Le nucléole y est bien visible uniquement après l'infection (Pacheco, 1975).

Le complexe apical est composé d'éléments sécrétoires uniques (micronèmes et rhoptries) et d'éléments structurels (anneaux polaires et conoïdes). La fonction de ce

complexe est associée à la pénétration dans la cellule hôte et à la création d'un environnement intracellulaire propice à la croissance du parasite (López et al., 2020).

Les corps réfringents sont fortement osmiophiles, et de forme ovale et n'ont pas de membrane limitante, À l'intérieur, ils semblent granuleux et relativement denses (Augustine, 2001).

Les micronèmes, localisés à l'extrémité apicale des stades invasifs ont une activité sécrétoire. Ils renferment des protéines importantes qui interviennent dans la motilité du parasite, la pénétration et la vacuolisation, et les rhoptries élaborent des enzymes (Augustine, 2001).

Des mitochondries allongées ou sphéroïdales, limitées par deux membranes unitaires et contenant des crêtes tubulaires sont présentes dans les sporozoïtes, ils se produisent le long des marges des corps réfringents (Michael, 1976).

Le conoïde présente une structure apicale entouré d'anneaux polaires composés de microtubules et serait le support mécanique de l'invasion des cellules hôtes (López et al., 2020).

Des citernes de réticulum endoplasmique rugueux et de ribosomes libres sont disposées dans tout le cytoplasme du sporozoïte (Michael, 1976).

Le sporozoïte se, limité extérieurement par une seule membrane. Bien que les sporozoïtes puissent se déplacer en glissant, en fléchissant et en tournant, ils n'ont pas d'organes de locomotion visibles, tels que des cils, des flagelles ou des pseudopodes. Une fois dans la cellule, dans sa vacuole parasitophore, le sporozoïte se transforme en trophozoïte. (López et al., 2020).

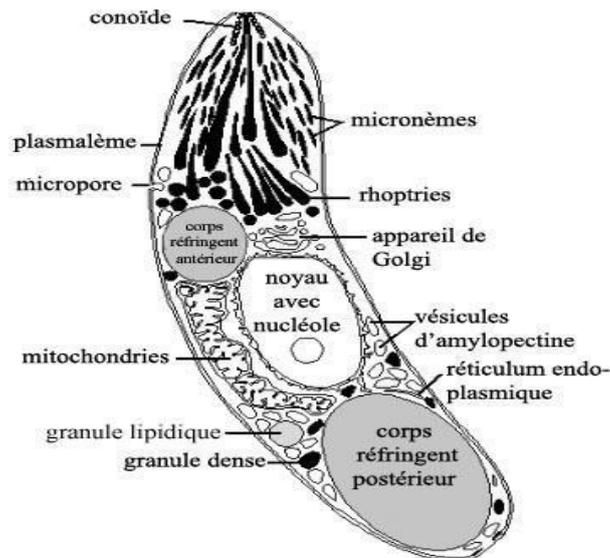


Figure 9: Le sporozoïte d'Eimeria (Greif, 1993)

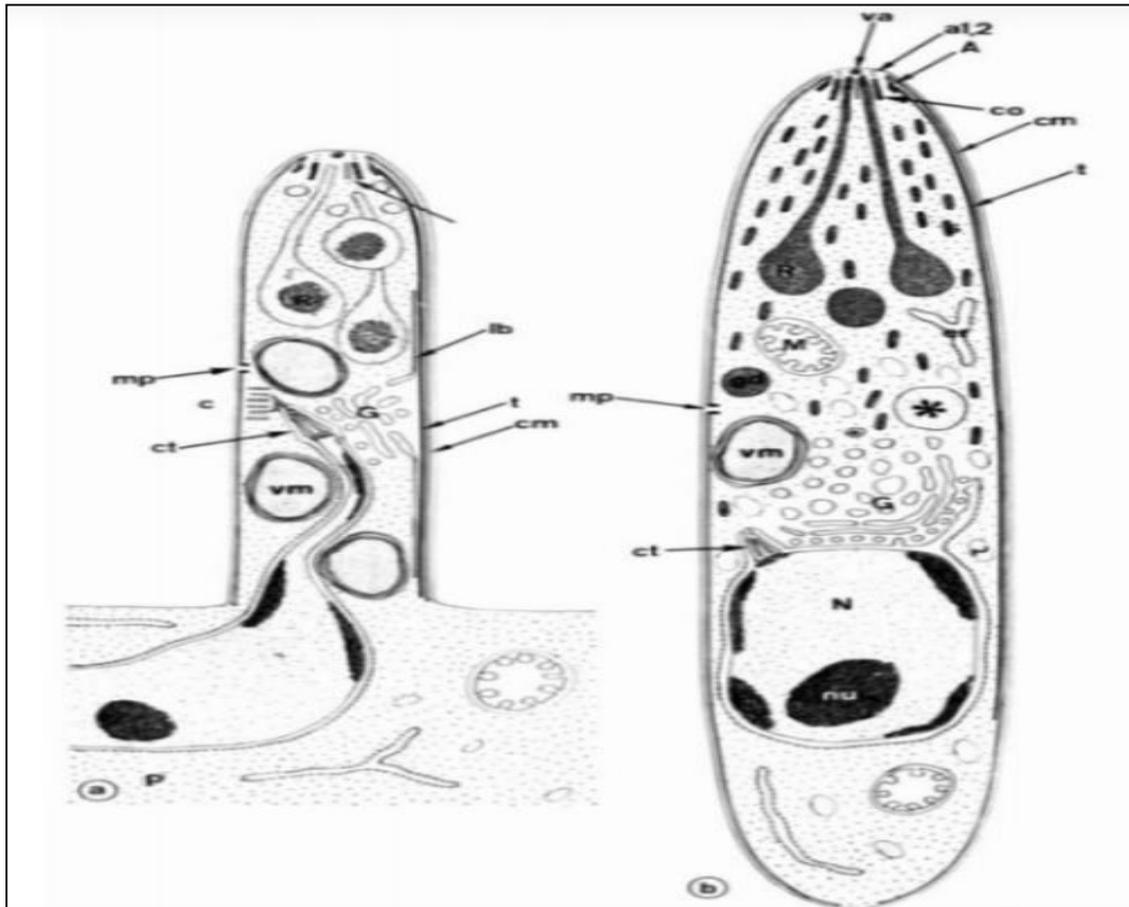
#### I.2.6.4. Le trophozoïte

Trophozoïte: vient du grec trophein, action de nourrir.

Une fois dans la cellule, au sein de sa vacuole parasitophore, le sporozoïte se transforme en trophozoïte. Il est proche du sporozoïte. Il est fusiforme et comporte des organelles typiques du sporozoïte extracellulaire avec des rhoptries et des micronèmes, mais sans complexe apical. (Pacheco et al., 1975).

#### I.2.6.5. Le mérozoïte

Les mérozoïtes ressemblent aux sporozoïtes mais n'ont pas de corps rétractiles observés chez les sporozoïtes. Des nucléoles sont bien visibles alors qu'ils avaient diminué dans les autres stades, on retrouve des hétérochromatines périphériques et diffuses (Pacheco et al., 1975). Les mérozoïtes se développent à la périphérie du schizonte. (Dubremetz, 1975). (figure 11)



**Figure 9: Morphologie du mérozoïte du genre *Eimeria* (Dubremetz, 1975)**

a. Ebauche de mérozoïte lors de la pénétration nucléaire. Les rhoptries forment leur pédoncule. b. Mérozoïtes venant d'être libérés par pincement postérieur.

### I.2.7. Cycle de développement

Les *Eimerias spne* peuvent se développer que chez le poule, les volailles se contaminent directement sans la nécessité d'un hôte intermédiaire vecteur (Villate, 2001; Banfield and Forbes, 1999). C'est un cycle diphasique monoxène (Anses, 2011) Le cycle des coccidies est identique quelle que soit l'espèce considérée ; il comprend deux phases, l'une exogène et l'autre endogène à l'hôte (Villate, 2001; Banfield et Forbes, 1999). Dans les 2 cycles on comprend trois phases biologiques: la sporogonie, la schizogonie et la gamogonie (Figure 14) Il se déroule habituellement en 4 à 6 jours, mais sa durée peut être variable selon les espèces (Quiroz- Castañeda et Dantán-González, 2015).

**I.2.7.1. Phase exogène****I.2.7.1.1. La sporogonie**

Le cycle débute par dégagement des oocystes non sporulés dans le milieu extérieur à travers les fientes et dure 24 à 48 heures pour la plupart des espèces *Eimeria* de poulet. La maturation de l'oocyste correspond à la sporogonie (figure 12). (Waldenstedt et al., 2001)

L'oocyste libéré n'est pas infectant. Il l'est sous les conditions environnementales favorables de:

**A. Chaleur**

La température optimale pour la sporulation de la plus grande majorité des espèces de coccidies est comprise entre 20 C° et 25 C°. (Yvoré, 1992).

**B. Oxygène**

La respiration est très active pendant la sporogonie et la consommation d'oxygène est très élevée ; en effet la sporogonie ne peut pas s'accomplir dans des conditions d'anaérobiose, ce qui explique qu'elle ne se réalise pas dans le tube digestif (Bussieras and Chenette, 1992).

**C. Humidité**

L'humidité relative optimale à 80% ; dans les parquets d'élevage intensif de la volaille, c'est à proximité des points d'abreuvement mal établis et laissant s'écouler de l'eau que la contamination est maximale ; en milieu sec, les oocystes n'évoluent pas et succombent rapidement (Bussieras and Chenette, 1992 ; Euzeby, 1987; Waldenstedt et al., 2001).

L'oocyste qui vient de se former contient le zygote, résultat de la fécondation ; celui-ci occupe presque la totalité du volume de l'oocyste (Euzeby, 1987). Le zygote étant diploïde, la sporulation débute par une première division nucléaire réductionnelle, suivie d'une deuxième division pour former quatre sporoblastes haploïdes (division réductionnelle par méiose), qui changent de forme pour former des sporocystes (figure 9) ; deux sporozoïtes se forment dans chacun des 4 sporocystes, et l'on obtient alors l'oocyste sporulé infestant, (2000).



**Figure 10: Oocyste en cours de division (sporogonie)**

### **I.2.7.2. La phase endogène**

#### **I.2.7.2.1. Schizogonie**

Elle débute par l'ingestion de l'oocyste infestant puis libération et pénétration des sporozoïtes dans les cellules épithéliales intestinales ; ils se divisent de façon répétée suivant un processus de reproduction asexuée massive

Le micropyle de l'oocyste s'ouvre libérant ainsi les sporocystes ; sous l'action de la trypsine pancréatique, le corps de Stieda se lyse permettant l'émergence des sporozoïtes (figure 9). La sortie de ces derniers est due à l'action conjuguée de leur mobilité propre stimulée par les sels biliaires et la pression osmotique produite par l'hydrolyse de l'amylopectine contenue dans le corps résiduel du sporocyste. (Guyonnet, 2015).

Les sporozoïtes pénètrent activement les cellules épithéliales de l'intestin ou des caeca en fonction de l'espèce parasitaire. Après avoir envahi les cellules, les parasites se différencient en trophozoïtes. Un processus de division nucléaire se met en place aboutissant à la formation de schizontes. Une fois à maturité, les schizontes font éclater les cellules, libérant plusieurs centaines de mérozoïtes. Ces mérozoïtes vont envahir à leur tour les cellules épithéliales voisines. Selon les espèces, le cycle comprend 2 à 4 multiplications asexuées successives

Les cellules hôtes responsables du transport des sporozoïtes d'*E. tenella* depuis la surface de l'épithélium vers les cryptes sont des lymphocytes granuleux intra-épithéliaux (Lawn et al., 1982).

L'invasion en elle-même se résume en trois phases:

### A. L'attachement

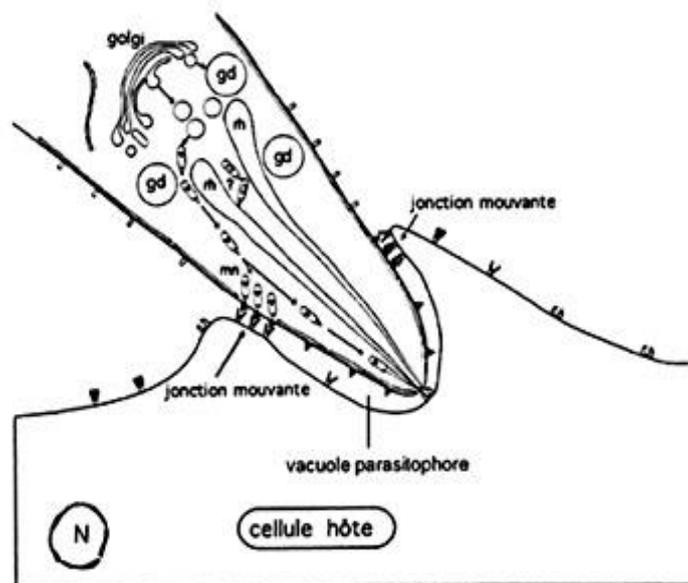
La cellule hôte présente des caractéristiques grâce auxquelles les sporozoïtes les reconnaissent et interagissent avec elle. Ces sont des molécules qui agissent comme récepteurs ou sites de reconnaissances et qui se trouvent à la surface des cellules de l'épithélium intestinal (Augustine, 2001).

### B. L'induction de la vacuole parasitophore

Le cytosquelette du parasite se désorganise et la membrane cellulaire des cellules épithéliales de surface s'invagine. Les rhoptries du sporozoïte interviennent dans la formation de cette vacuole en y déchargeant leur contenu (Dubremetz et al., 1998).

### C. La translocation du parasite dans la vacuole

Le parasite pénètre dans la vacuole parasitophore par redistribution polaire. Une étude confirme que les corps contractiles ont un rôle dans l'invasion cellulaire (figure 13)(Augustine, 2001).



**Figure 11: Schema représentant la pénétration du sporozoïte dans la cellule et formation de la vacuole parasitophore (gd: granule dense ;mn: micronème ; rh: rhoptries)**

(<http://Eimeria.chez-alice.fr/structure.html>)

### I.2.7.2.2. Gamogonie

Le Schizonte se divise par la schizogonie et donne les Merozoïtes qui envahissent d'autres cellules (Chermette et Bussiéras, 1992).

les merozoïtes se différencient en gamontes mâles (microgamontes) et gamontes femelles (macrogamontes). Les microgamontes se divisent et aboutissent à la production de nombreux microgamètes biflagell s et mobiles (microgam tog n se). En revanche, les macrogamontes effectuent leur maturation sans se diviser et engendrent des macrogam tes (macrogam tog n se) dont la fécondation donne naissance à des zygotes puis oocystes immature après formation de leur coque, et le cycle s'achèvera avec la sporulation de l'oocyste immature durant la phase exogène (figure 13) (Kennedy, 1996; Villate, 2001).

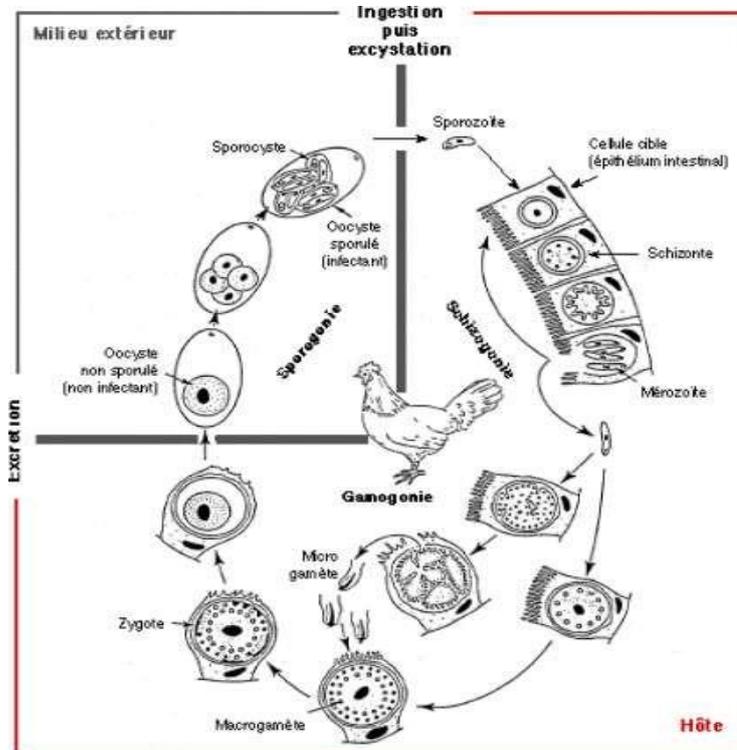


Figure 12: Schéma représente le cycle évolutif des coccidies du genre *Eimeria* chez le poulet (Mazet, 2007)

### I.2.8. Pathologie

#### I.2.8.1. Symptomes

Les signes cliniques varient selon l'espèce d'*Eimeria* impliquées (localisations différentes), l'étendue des dommages intestinaux et l'âge du poulet, son état nutritionnel ou son statut immunitaire ainsi que la présence ou non d'autres agents pathogènes. La

coccidiose affecte classiquement les poulets de 20-28 jours; les symptômes apparaissent le 3<sup>ème</sup> jour suivant l'infection. (Conwayand McKenzie, 2007)

Les symptômes peuvent aller d'une forme inapparente à apparente. La perte de poids est l'un des signes les plus fréquents lors de coccidiose. Une diarrhée mucoïde ou hémorragique peut être observée avec un aspect faible des poulets (Jeanne Brugère-Picoux, 2016).

La maladie peut apparaître sous trois formes:

#### I.2.8.1.1. Forme aigüe

C'est la coccidiose clinique, ces principales manifestations sont l'immobilité, l'abattement, l'adoption d'une position en boule, les plumes ébouriffées, les ailes pendantes, l'hémorragie intestinale, lamalabsorption, ladiarrhée et la réduction du gain de poids corporel (Chermette et Bussiéras 1992 ; PeeketLandman, 2003;Williams, 2005). Suivant l'infection, on peut mettre en évidence des oocystes dans les fèces. (Kennedy, 1996 ; Bussieras and Chenette, 1992 ; Gordon, 1979). Sous cette forme, l'évolution est rapide et la mort est très fréquente (80% des malades).



**Figure 13: Symptômes de la coccidiose**

(A) Poulet infecté contre poulet témoin montrant une perte de poids, (B) Poulet infecté présentant une dépression, des ébouriffements, (C) Poulet infecté présentant une diarrhée (Al-Gawadetal., 2012)

#### I.2.8.1.2. Forme sub-clinique

L'ingestion de faibles doses d'oocystes environnementaux sporulés par les oiseaux entraîne des infections de bas grade (Jatau et al., 2014), elle ne démontre pas immédiatement de signes cliniques, c'est la principale cause des pertes économiques dues à la difficulté du

diagnostic mais en même temps influençant négativement le rendement (Amerah et Ravindran, 2014).

#### **I.2.8.1.3. Forme atténuée**

Une interaction légère entre l'hôte et le parasite sans effets indésirables détectables (Amerah et Ravindran, 2014), probablement *Eimeria mitis* et *Eimeria praecox* considérés comme assez non pathogènes, mais peuvent entraîner une augmentation des taux de conversion alimentaire et une réduction des taux de croissance (Jordan et al, 2018).

#### **I.2.8.2. Les lésions**

Durant le cycle évolutif, les différents stades de développement du parasite envahissent un grand nombre de cellules intestinales et les détruisent. Les lésions engendrées sont en relation directe avec le nombre de coccidies qui ont pu accomplir leur cycle évolutif et le type de cellules parasitées. Les plus profondes causent les lésions les plus graves (Suls, 1999). Il ya deux types de coccidioses peuvent être observés:

##### **A. Coccidiose caecale**

Les caecaux jouant pas de rôle majeur dans la fonction digestive, mais cette forme est caractérisée par les taux de mortalité les plus élevés. (Hamon, 2002)

##### **B. Les coccidioses intestinales**

Elles sont généralement moins graves bien que de la mortalité et de sang dans les fientes peuvent être observé. (Hamon, 2002).

Les espèces *Eimerias* qui présente le niveaux de pathogénicité le plus élevé:

##### **C. *Eimeria tenella***

Est considérés comme la plus pathogènes, provoquant une morbidité et une mortalité élevées chez les poulets naïfs (Conway et McKenzie, 2007). elle se situe dans les cæcums. la muqueuse est parsemée de piquetés hémorragiques, et les caeca souvent remplis de sang liquide ou coagulé (magma caséo- hémorragique) (Johnson & Reid, 1970).

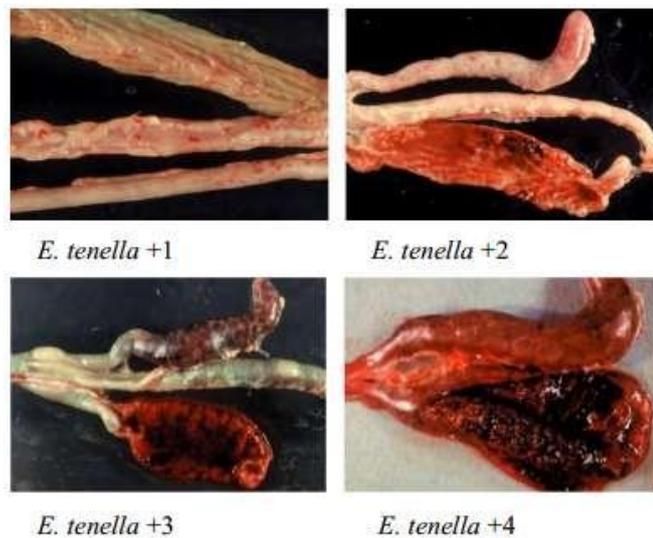


Figure 14: Score lésionnel d' *Eimeria Tenella* (Conway&Mckenzie, 2007)

#### D. *Eimeria necatrix*

Les lésions se traduisent par des points blancs visibles uniquement du côté séreux. Ils sont localisées au niveau de l'intestin moyen. (Conway & Mckenzie, 2007).

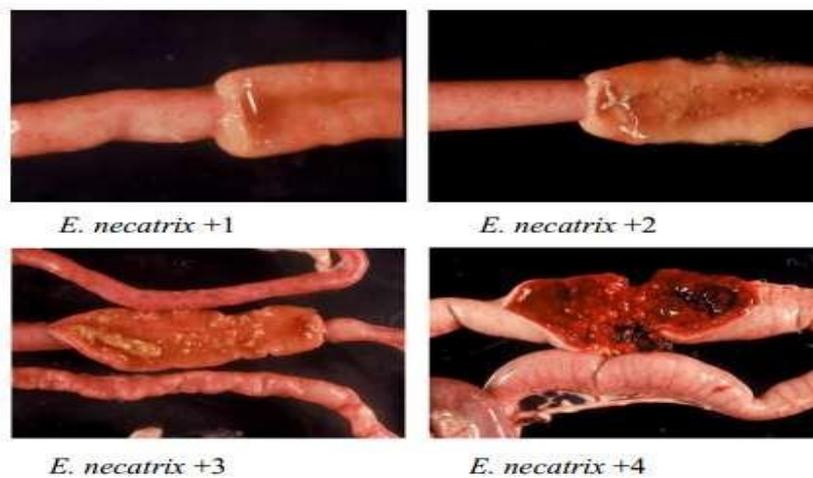
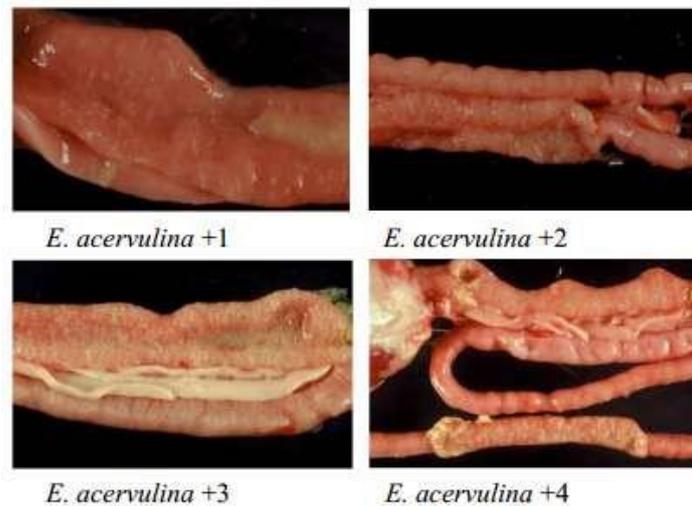


Figure 15: Score lésionnel d'*Eimeria necatrix* (Johnson et rein, 1970)

#### E. *Eimeria acervulina*

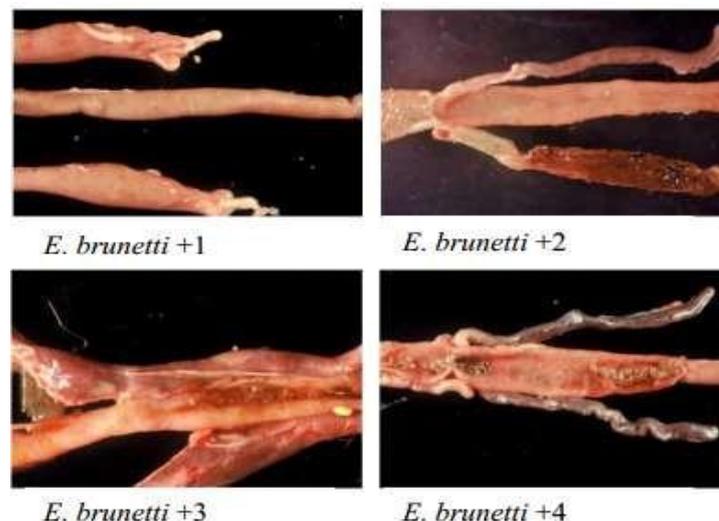
Les lésions rondes et blanchâtre se localisent dans l'intestin grêle surtout dans le duodénum. En cas d'infection sévère les lésions peuvent s'étendre pour atteindre la partie inférieure du jéjunum et de l'iléon. (HICHEM, 2010;Lillehoj, 1988).



**Figure 16: Score lésionnel d'*Eimeria acervulina* (Conway & Mckenzie, 2007)**

#### F. *Eimeria brunetti*

Les lésions (Membrane intestinale épaisse, exsudation mucoïde, hémorragie pétéchiale (McDougald, 2003). se localisent dans la partie postérieure de l'intestin et du rectum. Alors qu'au cours du premier stade de l'infection, ils sont localisées au niveau de l'intestin moyen. (Johnson & Reid, 1970).



**Figure 17: Score lésionnel d'*Eimeria brunetti* (Johnsonet REID, 1970)**

#### G. *Eimeria maxima*

Les lésions provoquées sont localisées au niveau de l'intestin moyen. Dans les cas d'infections sévères, les lésions peuvent s'étendre pour atteindre la partie supérieure (le duodénum), ou la partie inférieure (la jonction iléo caecale) (Johnson & Reid, 1970).

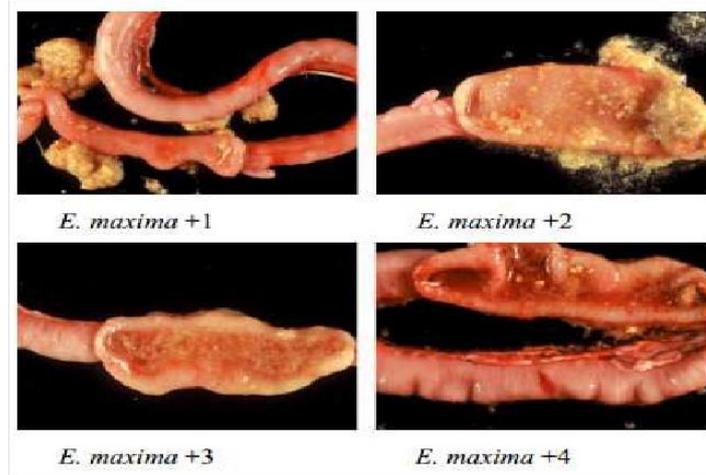


Figure 18: Score lésionnel d'*Eimeria maxima* (Johnson et REID, 1970)

#### H. *Eimeria mivati*

C'est l'espèce la plus récemment décrite. Les lésions sont similaires à ceux de *E. acervulina* (HICHEM, 2010).

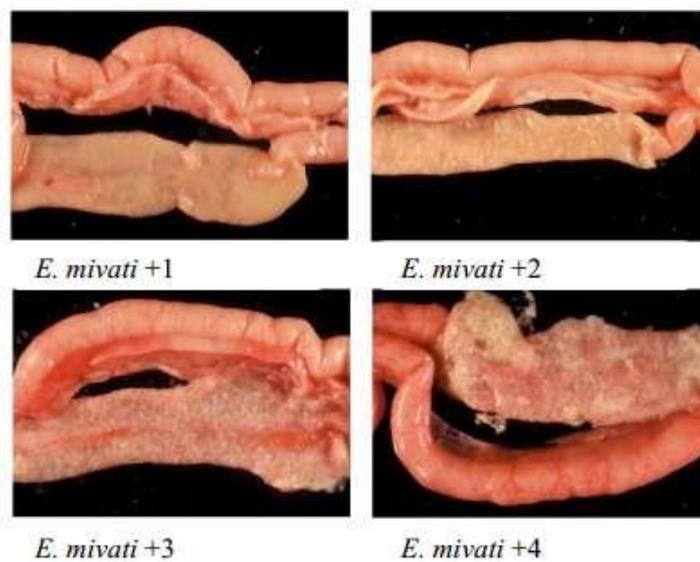
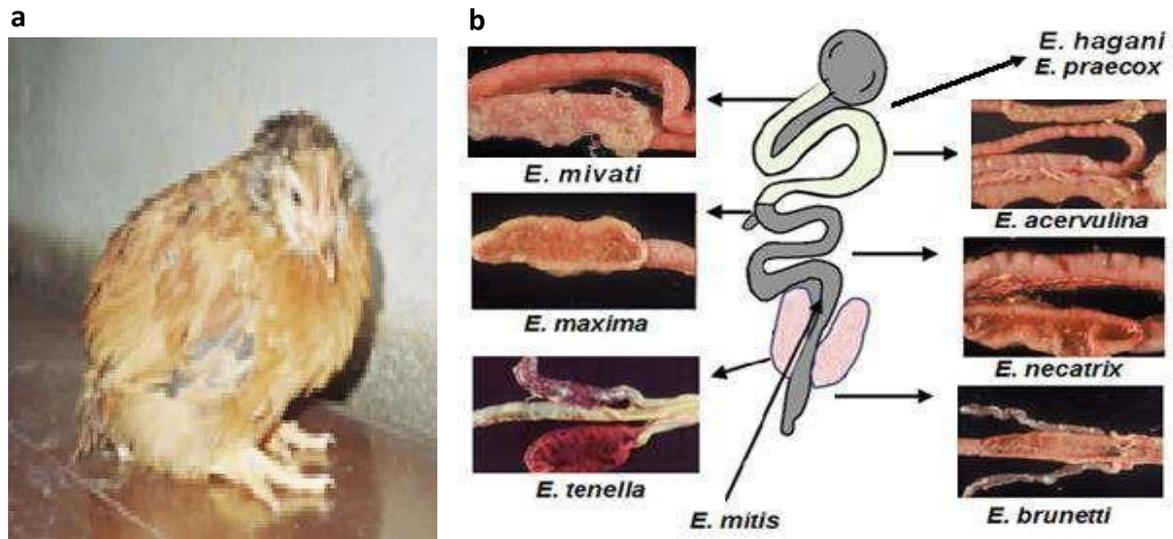


Figure 19: Score lésionnel d'*Eimeria mivati* (Johnson et REID, 1970)



**Figure 20: Symptômes, lésions et emplacement des coccidioses**

Photographie d'un poulet contaminé. On observe sa posture prostrée et ses plumes ébouriffées (Al-Gawadet al., 2012), (b) un schéma du tractus digestif du poulet illustrant les différentes lésions causées par les coccidies du poule et leurs localisations (Conway et McKenzie, 2007).

#### **I.2.8.2.2. Pathogénie**

Selon (William 2001), La mortalité peut atteindre 100% à partir d'une dose de 1000000 oocystes des espèces *Eimeria tenella* et *Eimeria necatrix*, quatre faits importants interviennent dans la pathogénie de la coccidiose:

##### **A. La destruction de l'épithélium avec perte sérique**

La muqueuse intestinale est endommagée pendant la période pré patente du processus infectieux. Le pouvoir pathogène des coccidies s'exerce soit au stade des mérontes, soit au stade des gamétocytes, lors de leur multiplication dans les entérocytes. (Ruff and Reid, 1977).

Dans les deux cas, Les cellules épithéliales sont détruites par l'action mécanique par raison de la rupture de la membrane et libération des mérozoites, mais il existe aussi une action toxique locale responsable d'une nécrose et aggravant les hémorragies (Freeman, 1970).

Les lésions épithéliales conduisent à un défaut de perméabilité de la barrière intestinale, on assistera alors à une fuite des protéines plasmatiques et donc, à terme, à une hypo protéinémies (Yvoré et al., 1972).

### **B. Les troubles de l'absorption**

La diminution de l'absorption est très importante. Même en l'absence de symptômes visibles, elle conduit à des perturbations nutritionnelles graves, avec des pertes de poids de 3 à 5% chez les poulets de chair (Yvoré et al., 1972). On observe une diminution des valeurs du pH duodénal et jéjunal chez les poulets infectés. Cela se traduit par une diminution de l'activité enzymatique intestinale (Ruff, 1975). L'infection induit également une inhibition, par un phénomène toxique, de l'amylase et de la lactase ainsi qu'une atrophie des villosités. Il en résulte une diminution de la digestion et de l'absorption des nutriments (Adam et al., 1996). Cette pathologie est largement associée à la destruction de l'épithélium intestinal (Creveuet Naciri, 2001).

### **C. Action sur le système vasculaire**

Chez les poulets de chair certaines espèces comme *Eimeria tenella*, les pertes de sang sont importantes et contribuent significativement à la mortalité. Pour d'autres, les troubles vasculaires engendrés sont bénins. *Eimeria acervulina* et *Eimeria mivati* ne provoquent que des pétéchies sur la muqueuse intestinale. (Ruff et al ;1978)

### **D. Immunité du poulet de chair**

Cette immunité est caractérisée par une réduction de la gravité des signes cliniques ainsi que d'une diminution de la production de parasites (oocystes). L'immunité anticoccidienne est soit innée en considérant la spécificité du parasite à son hôte, soit acquise. L'immunité acquise est spécifique pour chaque espèce de coccidie. Chaque espèce possède aussi un caractère immunogène propre: *E. maxima* et *E. praecox* sont très immunogènes dès le premier cycle parasitaire; au contraire, *E. tenella* (3-4 cycles) et *E. necatrix* (4-5 cycles) le sont beaucoup moins (Guyonnet, 2015).

L'immunité sera d'autant plus solide que l'hôte aura été en contacts répétés avec les parasites. Les stades asexués de développement sont essentiels pour le développement de l'immunité. la durée de la protection immunitaire dépend de l'espèce et la fréquence des réexpositions à de nouveaux parasites (Guyonnet, 2015; Quiroz-Castañeda et Dantán-González, 2015)

L'immunité des poulets contre la coccidiose peut être provoquée par des vaccins commerciaux contre *Eimeria* qui sont disponibles depuis les années 1950 (Jenkins et al., 2019).

### I.2.9. Diagnostic

Le site et l'aspect de la lésion, ainsi que la taille et la forme des oocystes, sont souvent des caractéristiques suffisantes pour confirmer les signes cliniques de coccidiose, il existe des cas qui indiquent précisément quelle espèce d'*Eimeria* est responsable de la maladie (Chapman, 2014). Le caractère silencieux de certaines coccidioses rend le diagnostic parfois très difficile (Dakpogan et al, 2012).

#### I.2.9.1. Diagnostic clinique (ante mortem)

Le diagnostic ante mortem de la coccidiose est facile et basé sur l'observation des signes cliniques, plus facile en forme aigue (Belotand Panguï, 1986).

Le diagnostic est basé sur l'analyse microscopique de la forme et la taille des oocystes d' *Eimeria* excrétés dans les matières fécalesde poulets infectés (coproscopie), il confirme le Diagnostic clinique si présent (Belotand Panguï, 1986). On y utilise deux méthodes:

##### I.2.9.1.1. Méthode de concentration par sédimentation

Les méthodes de concentration fécale sont basées sur l'examen du culot des œufs de parasites lourds qui est le résultat de sédimentation au fond du récipient dans lequel les matières fécales ont été mises en suspension (figure22) (Inêset al., 2016) la technique de concentration par sédimentation nécessite une solution à faible densité.

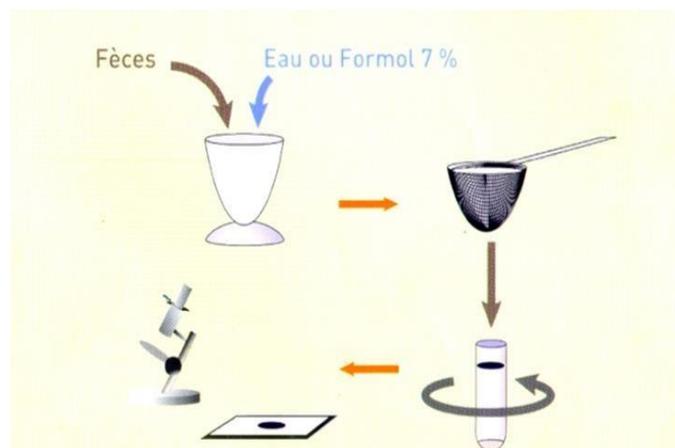


Figure 21: Technique de concentration par sédimentation (Tamssar, 2006)

### I.2.9.1.2. Méthode de concentration par flottation

Elle consiste à diluer les échantillons de matières fécales dans une solution dense. sous l'action de la pesanteur ou d'une centrifugation les oocystes montent à la surface du liquide et on peut les récupérer pour les examiner (figure23) (Euzeby, 1987).

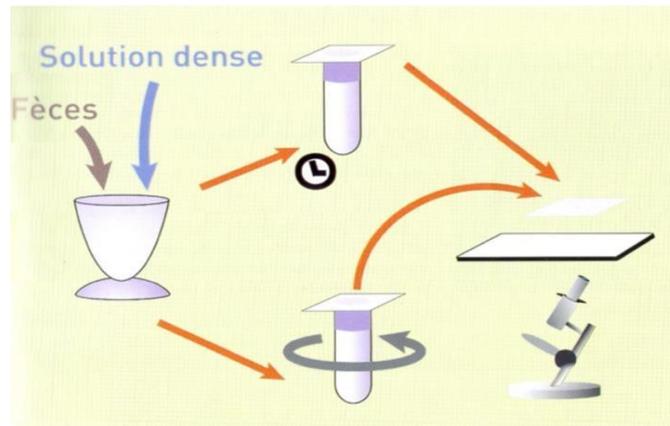


Figure 22: Technique de concentration par flottation (Tamssar, 2006)

### I.2.9.2. Diagnostic nécropsique (post mortem)

Le diagnostic post mortem repose sur l'autopsie qui a pour but de rechercher les lésions decoccidieuses et de faire des prélèvements pour des examens microscopiques des produits de raclage de la muqueuse intestinale et des fragments d'intestins (Schnitzleretal., 1998). La mise en évidence, soit des oocystes de coccidie, soit des lésions caractéristiques de la coccidiose, confirme la présence de la maladie (Djabbaret Kerdja., 2016).

#### I.2.9.2.1. Diagnostic différentiel de l'espèce de coccidiose

L'identification précise des espèces d'*Eimeria* a des implications importantes pour le diagnostic spécifique d'*Eimeria* (Carvalho, 2011). l'identification d' *Eimeria* *ssps* sur la base de critères morphologiques et pathologiques peut-être fastidieux, nécessite un personnel hautement qualifié (Chapman, 2014). Il est courant de trouver au moins six espèces dans des échantillons de litière provenant d'un seul troupeau. Certaines espèces, *E. acervulina* *E. brunetti* *E. maxima* *E. necatrix* et *E. tenella*, sont bien connues et identifiables avec un relative facilité, car elles produisent des lésions macroscopiques caractéristiques (PatricaetFetterer, 2002).

**Tableau 2:** Tableau aidant à la caractérisation des différentes espèces d'Eimeria aviaires, localisation et Taille (McDougald et Fitz-Coy, 2008; Reid et al., 2014)

	<b>Localisation</b>	<b>Taille en um</b>
E. tenella	Cæca	22. 0x19. 0
E. necatrix	Jéjunum, cæca	20. 4x17. 2
E. brunetti	Iléon, cæca, rectum	24. 6x18. 8
E. mitis	Iléon	15. 6x14. 2
E. maxima	Jéjunum, iléon	30. 5x20. 7
E. praecox	Duodenum,	21. 3x17. 1
E. acervulina	Duodenum, jéjunum	18. 3x14. 6
E. hagani	Duodenum	19. 1x17. 6
E. mivati	Duodenum, jéjunum	15. 6x13. 4

### I.2.10. Épidémiologie

Les facteurs de transmission sont les suivants:

#### I.2.10.1. Facteurs intrinsèques

Age: les poussins les plus jeunes (surtout de 10 à 60 jours) sont sévèrement frappés par la coccidiose. Par contre les sujets les plus âgés, qui ont été déjà en contact avec les coccidies, développent une certaine immunité.

Race: Selon (Pinard-Vanderlaan et al 1998), il existe une importante variation de sensibilité vis-à-vis des espèces d'Eimeria chez les différentes races de poulet de chair.

Immunité: joue un rôle dans la sensibilité des animaux.

Alimentation: La malnutrition est l'un des facteurs qui affectent la résistance des poulets à la coccidiose (Créviu-Gabrielet Naciri., 2001).

**I.2.10.2. Facteurs extrinsèques**

- Le déplacement anarchique des hommes visiteur ou personnel de fermes Allan d'un élevage à un autre véhiculant litières souillées (contenant des oocystes) sous leurs chaussures.
- Les animaux parasités
- Intervention d'insectes coprophages.
- Climat chaud et humide
- Très forte densité des volailles
- Absence d'hygiène, mauvaise désinfection, avec des abreuvoirs qui débordent
- Manque de ventilation
- Mélange des jeunes poussins avec des sujets plus âgés et porteurs (N'DRI M, 2009)

**I.2.11. Traitement et prévention de la maladie**

La lutte contre la coccidiose est basée sur la prévention médicamenteuse ou vaccinale et le traitement à la suite d'un diagnostic (Dakpogan et al., 2012). Cette lutte est ralentie par le coût des vaccins vivants et la résistance aux médicaments (Fatobaet Adeleke, 2020).

**I.2.11.1. Prévention de la coccidiose**

La prévention et le contrôle de coccidiose est basée sur une bonne hygiène, la chimio-prévention et la vaccination (Hafez, 2008)

La prévention par l'utilisation des médicaments anticoccidiens dans la ration alimentaire ou chimio-prophylaxie occupe 95% des méthodes de prévention (Dakpogan et al., 2012).

**I.2.11.2. Vaccination**

L'objectif de la vaccination est d'induire une réponse immunitaire suffisante pour permettre aux poulets de résister à la provocation par des infections virulentes (Champan et al., 2005). Une immunisation précoce (en particulier des poulets de chair) est essentielle pour permettre à l'immunité de se développer bien avant l'épreuve naturelle maximale, qui survient le plus souvent lorsque les poulets sont âgés de 3 à 5 semaines (Champan et al., 2005).

Les poulets vaccinés doivent être soigneusement surveillés pour s'assurer que l'immunité protectrice s'est développée. Un traitement avec un médicament anticoccidien via

l'eau peut être nécessaire dans les troupeaux vaccinés en cas de provocation coccidienne sévère est diagnostiqué avant que l'immunité ne se soit complètement développée (Conwayet McKenzie, 2007).

La plupart des vaccins anticoccidiens disponibles dans le commerce contiennent des oocystes vivants de souches atténuées ou non atténuées de coccidies (Champan, 2014),

Les vaccins vivants, malgré leur pouvoir pathogène, constituent un arsenal essentiel dans l'efficacité des anticoccidiens utilisés dans l'industrie avicole (Dakpoganel., 2012).

#### I.2.11.3. Antigènes vaccinants

Il est possible d'induire une résistance avec des extraits de parasites tués. En administrant plusieurs fois à des poulets, à une semaine d'intervalle, par voie orale ou par injection intramusculaire (Yvoré et al., 1993).

#### I.2.11.4. Chimio-prévention

Les médicaments anticoccidiens appartiennent à l'une des deux catégories:

Les antibiotiques polyéthers ou ionophores: Ces médicaments perturbent les gradients ioniques à travers la membrane cellulaire du parasite (Noack et al ., 2019).

Les produits chimiques (de synthèse): qui ont des modes d'action spécifiques contre le métabolisme des parasites (PatricaetFetterer, 2002) (voir tableau III). Le produit chimique consiste également à détruire les stades intracellulaires du parasite une fois qu'il a envahi les cellules hôtes dans l'intestin (kadykalo et al., 2018).

**Tableau 3: Médicaments préventif anticoccidiens (Conwayet McKenzie, 2007)**

Nom chimique de produit chimique des synthèses:	Taux d'incorporation dans l'aliment(ppm)
<b>Amprolium.</b>	125–250
<b>Amprolium+éthopabate.</b>	125–250 +4
<b>Clopidol.</b>	125
<b>Décoquinate.</b>	30

<b>Diclazuril.</b>	1
<b>Dinitolmide(zoalène).</b>	125
<b>Halofuginonehydrobromide.</b>	3
<b>Nequinat.</b>	20
<b>Nicarbazine.</b>	125
<b>Robénidine hydrochloride.</b>	33
<b>Lasalocide.</b>	75-125
<b>Maduramicine.</b>	5-6
<b>Monensin.</b>	100-120
<b>Narasine.</b>	60-80
<b>Narasine + nicarbazine.</b>	54-90pourles2 médicaments.
<b>Salinomycine.</b>	44-66
<b>Semduramicine.</b>	25

#### **I.2.11.5. Autres additifs alimentaires**

Dans l'industrie de la volaille, différents additifs alimentaires et stimulateurs de croissance ont été utilisés pour réduire le coût de production. La bentonite (dépôts rocheux légers composés principalement de sels d'aluminosilicates, hydrate de sodium, de potassium, de calcium, de magnésium et de zinc) l'additif alimentaire est utilisé avec succès sans aucun effet nocif, il peut fournir une protection contre une infection mixte à *Eimeria* (Hayajneh et al., 2020).

#### **I.2.11.6. Prévention sanitaire**

– Le contrôle des entrées d'oocystes depuis l'extérieur du bâtiment permet de limiter la contamination de l'environnement du poulet (Guérinet Corrand, 2010).

- Un bon protocole de nettoyage et de désinfection en fin de lot permet d'éliminer les coccidies en fin d'élevage et de démarrer un nouveau lot avec une faible pression parasitaire (Guérinet Corrand, 2010).
- La limitation du contact entre les poulets et les oocystes présents dans les matières fécales permet de rompre le cycle parasitaire: utilisation de cages, caillebotis, litière épaisse (Guérinet Corrand, 2010).
- Le suivi sanitaire des poulets est important: les coccidies sont des parasites opportunistes qui profitent de l'affaiblissement des poulets pour les infester (Guérinet Corrand, 2010).
- le nettoyage et le lavage à grande eau du matériel et des bâtiments permettent déjà d'éliminer mécaniquement un grand nombre d'éléments parasites 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 (Yvoré, 1976).
- Les produits actifs sur les oocystes sont peu nombreux et d'un emploi souvent délicat de par leur toxicité. Exemple: l'épandage sur le sol de chaux vive et de sulfate d'ammoniaque en poudre suivi d'une pulvérisation d'eau (Yvoré, 1976).

#### **I.2.11.7. Traitement**

La coccidiose peut être facilement prévenue que traitée, mais dans le cas où la prévention n'est pas suffisante, il sera nécessaire de s'adresser aux traitements curatifs. Ce dernier n'est pas destiné aux seuls malades qui risquent de succomber rapidement, mais à l'effectif complet. Il existe deux groupes distincts de médicaments anticoccidiens (Tableau IV):

##### **A. Les coccidiostatiques**

Stoppent ou inhibent le développement des coccidies, sans les tuer. A l'arrêt du traitement, les parasites reprennent leur maturation, tout en permettant une infection.

##### **B. Les coccidiocides**

Détruisent les coccidies pendant leur développement en induisant des dégâts irréversibles (Losson, 1996).

Tableau 4: Quelques molécules coccidiocides et coccidiostatiques (Bouhlier., 2005)

Coccidiostatique	Coccidiocides
Clopidol	Diclazuril
Quinolones	Toltrazuril
Robenidine	Dinitrotolmide
Amprolium	Ionophores
	Nicarbazine

Pour empêcher l'émergence de souches résistantes aux médicaments, de nouveaux médicaments ont été développés et administrés par rotation avec les médicaments existants. Cependant, cela a entraîné une augmentation du coût des produits de volaille (YounetJae, 2001)

#### 1.2.12. Impact économique

La coccidiose causée par les espèces d'*Eimeria* est classée parmi les cinq maladies les plus dévastatrices des volailles et constitue le problème majeur en élevage avicole avec une mortalité 6 à 10%, une morbidité est estimée à 50-70% et un impact économique mondiale considérable, évalué à 2 milliards de dollars incluant:

- Le coût de la prévention et des traitements (Sahraouietal., 2015;Tanetal., 2017).
- Un retard de croissance (Hachimietal., 2008)
- La détérioration de la qualité des carcasses (Yvoréetal., 1972 a; Ahmedovetal., 2006).

# *Partie Expérimentale*

*Chapitre II*  
*Matériel et Méthodes*

## II.1. Présentation de la région d'étude

Bejaïa est une Wilaya côtière du centre de l'Algérie dans la région de la Kabylie (figure), qui s'ouvre sur la mer méditerranée avec une façade maritime de plus de 100 Kms compte une population de 1 779 988 habitants au dernier recensement de 2008 avec une superficie totale de 3 268 km<sup>2</sup>. L'agriculture occupe une part importante dans l'économie de la wilaya (figure 24)



**Figure 23: Localisation géographique de la wilaya de Bejaia en Algérie**

<http://www.algerie-monde.com/wilayas/bejaia/>

## II.2. Répartition géographique des élevages:

Les élevages avicoles de la wilaya de bejaia enquêtés sont répartis plus précisément en commune d'el ksseur, amizour, sidi aich, et Bejaïa. (figure 25)



**Figure 24: Localisation géographique de la wilaya de Bejaïa**

[https://d-maps.com/carte.php?num\\_car=181336&lang=fr](https://d-maps.com/carte.php?num_car=181336&lang=fr)

### II.3. Questionnaire et Analyse statistique des données

Cette enquête s'agit d'une étude épidémiologique analytique sur la coccidiose réalisée à l'aide de plusieurs vétérinaires de la wilaya de Bejaïa, durant une période qui s'étale de Mai jusqu'à juillet 2022, L'ensemble des réponses ont été rassemblées au cours du mois de juin 2022.

Pour étudier la distribution de cette maladie dans les régions de la wilaya, nous avons établie un questionnaire (Annexe 1) comportant une série des questions sur des paramètres fondamentales à l'étude. Les questions proposées sont simples et compréhensibles afin de réduire la durée de l'interrogatoire. L'enquête a été réalisée par des rencontres directe ou email, 10 questionnaires ont été récupérés auprès des vétérinaires. Ces derniers ont bien voulu répondre à nos questions et discuter sur notre enquête.

Le questionnaire est composé de trois grands axes:

#### II.3.1. Renseignement sur l'élevage

Détermination de la région d'étude, la fréquence de consultation du poulailler par le vétérinaire ainsi que d'autres informations utiles à l'étude

**II.3.2. Bâtiment et Matériel d'élevage**

La description des bâtiments et le matériel d'élevage porte sur :

- Nombre de bâtiments
- Le type de bâtiment
- La surface
- Le type de sol
- La litière
- La qualité de l'eau
- L'équipement
- Le système d'aération et de ventilation
- Système d'évacuation de fumier
- Fréquence d'évacuation du fumier
- Présence de thermomètre et hygromètre

**II.3.3. Données biologique et prophylaxie**

Dans cet axe nous vérifions:

- L'Effectif de poules
- Maladies les plus répandues
- Taux de morbidité
- Taux de mortalité
- Saison et âge de l'apparition de la coccidiose
- Symptômes les plus répandus
- Identification de l'espèce de coccidiose
- Le diagnostic confirmatif
- Traitement
- Désinfection
- Vide sanitaire
- Vaccination
- Atteintes du lot de volailles précédent
- Moyen d'élimination des dépouilles

## II.4. Résultat de l'enquête dans la Région d'étude

Nous avons pu rassembler, dix questionnaire remplis par six sur quatorze vétérinaires contacté de la wilaya, les huit autres vétérinaires n'avais pas de client aviculteurs, ils nous ont donnés d'autres informations concernant l'étude de la coccidiose dans les élevages de poulet de chair.

**Tableau 5: Nombre de vétérinaires contacté et questionnaires remplis**

<b>Nombre de vétérinaire contacté</b>	14
<b>Nombre de réponses</b>	6
<b>Nombre de questionnaire rempli</b>	10

### II.4.1. Conditions d'élevage

Les résultats de l'analyse de quelques conditions d'élevage fournis dans les questionnaires sont développés comme suit :

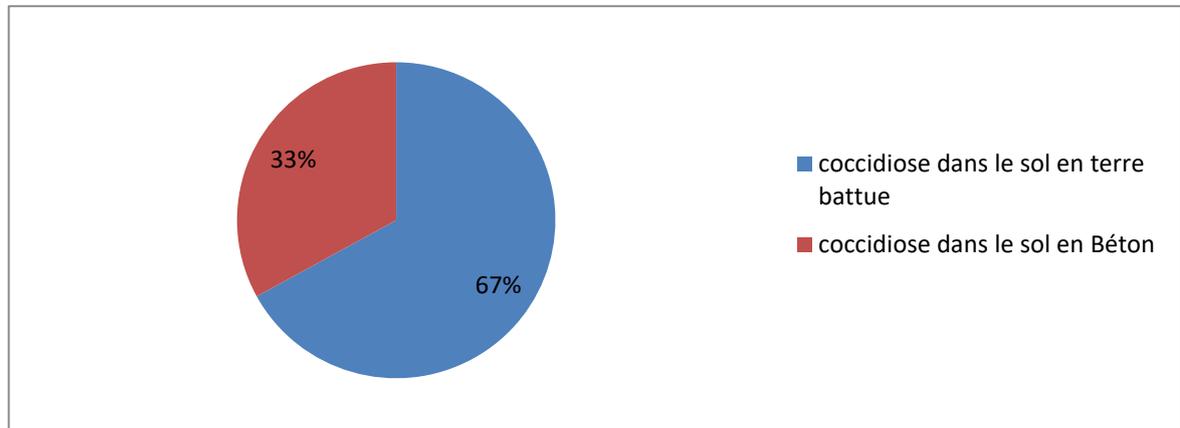
#### II.4.1.1. La prévalence de coccidiose selon la nature du sol:

Au cours de cette enquête, les élevages ont présenté des différences au niveau de la nature du sol ; il est bétonné dans une moitié et de terre battue dans l'autres.

**Tableau 6: Tableau représentant les données du taux de morbidité par des coccidies dans les dix différents élevages selon le type de sol du bâtiment**

<b>Nature de sol</b>	<b>Terre battue</b>	<b>Béton</b>
<b>Nombre de bâtiments</b>	5	5
<b>Nombre de poulets atteints de coccidiose</b>	2145	1062
<b>Prévalence de la coccidiose (%)</b>	67	33

Nous remarquons que le taux le plus élevé de la coccidiose (67%) est présent dans les bâtiments d'élevage à sol en terre battue et 33 % seulement sont notés dans les élevages au sol bétonné (Figure 26)



**Figure 25: Répartition des cas de la coccidiose selon la nature du sol**

#### II.4.1.2. Équipement

Les bâtiments d'élevage enquêtés au cours de ce travail sont de type semi-intensif avec équipements modernes à ventilation naturelle pour huit bâtiments et dynamique pour deux bâtiments.

La température et le degré d'humidité de l'air sont vérifiés par le thermomètre et hygromètre, les deux présents dans les dix élevages.

#### II.4.2. Prévalence selon la densité des poules dans les bâtiments d'élevage

Le tableau ci-dessous montre la surface du bâtiment, le nombre de poulets, la densité, et le taux de morbidité pour les dix élevages enquêtés.

**Tableau 7: Taux de morbidité selon les données de surface, densité et l'effectif des poules**

	Élevage 1	Élevage 2	Élevage 3	Élevage 4	Élevage 5	Élevage 6	Élevage 7	Élevage 8	Élevage 9	Élevage 10
<b>Surface (m2)</b>	105	200	300	200	200	110	160	500	160	180
<b>Effectif des poulets</b>	900	1500	3000	1700	1500	850	1500	3500	1200	1200
<b>Densité (Poulet/m2)</b>	8	8	10	9	8	8	9	7	8	7
<b>Taux de morbidité (%)</b>	15	10	30	30	25	15	20	10	20	10

**Tableau 8: Nombre d'élevage selon la densité des poulets**

de 8 à 10 poulet / m2	8
< 8 poulet / m2	2

A partir des données du questionnaire (surfaces des bâtiments et effectif des poules) nous avons déduit la densité des poulets dans les bâtiments (tableau) qui a permis d'établir la figure ci-dessous.

On remarque que dans les bâtiments où la densité des poulets est supérieure à 8 poulet/m<sup>2</sup>, les pourcentages de morbidité sont bien plus importants que dans les bâtiments à densité de moins de 8 poulet/ m<sup>2</sup>

Donc la coccidiose est plus fréquente dans des densités allant de 8 poulet /m<sup>2</sup> ou plus avec une prévalence de 80 %.

La nature de la litière et son renouvellement: D’après le questionnaire, la litière est à base de paille, de 10 cm d’épaisseur et le fumier est évacué manuellement à la fin de la bande dans les dix élevages.

**II.5. Qualité de l’eau**

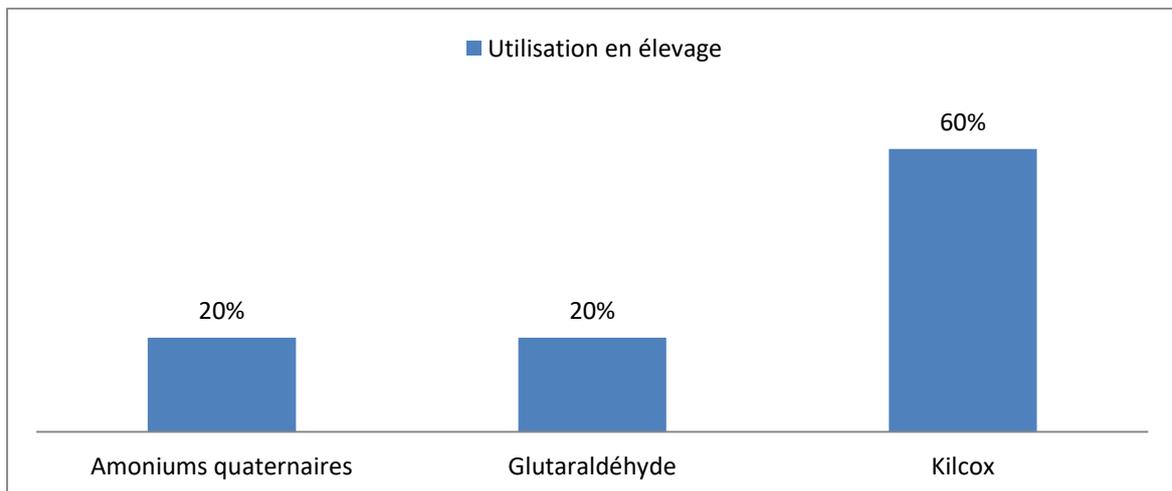
Selon les vétérinaires qui suivent les dix élevages, la qualité de l’eau est bonne avec aucune fuite d’abreuvoir

**II.5.1. Désinfection des locaux**

Notre étude a montré que 60% des éleveurs désinfectent leurs bâtiments par pulvérisation au kilcox, 20% utilisent l’Amonium quaternaire et 20 % le Glutaraldéhyde. (Tableau IX: et Figure 28)

**Tableau 9: Les désinfectants des locaux utilisés dans les élevages enquêtés**

Désinfectant	Nombre d’élevage
Amoniums quaternaires	2
Glutaraldéhyde	2
Kilcox	6



**Figure 26: Représentation en bâtonnets des élevages selon le type du désinfectant utilisé**

II.5.2. **Moyen d'élimination des déjections**

L'élimination des déjections par les éleveurs est faite 80 % par enfouissement sous terre des poules mortes et 20 % par incinération.

**Tableau 10: Moyen d'élimination des déjections**

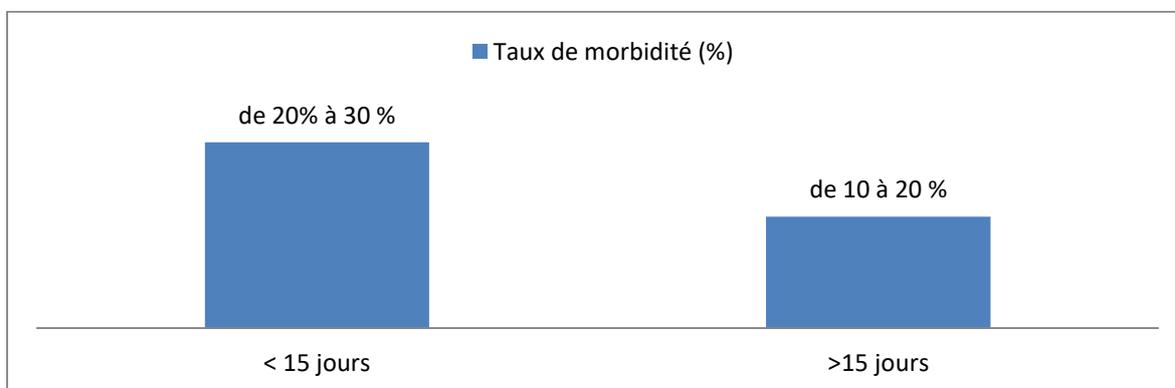
Elimination des depouilles	Nombre d'élevage
Enfouissement	8
Incineration	2

II.5.3. **Prévalence de la coccidiose selon le respect du vide sanitaire:**

Cette enquête nous a permis d'établir (tableau XI et la figure 30), une liaison entre le respect de la période du vide sanitaire et le taux de morbidité par coccidiose dans l'élevage actuelle.

**Tableau 11: Prévalence de la coccidiose aviaire selon la période du vide sanitaire.**

Période du vide sanitaire	< 15 jours	>15 jours
Nombred'élevage	3	7
Taux de morbidité (%)	Entre 20% et 30%	Entre 10 % et 20 %



**Figure 27: Taux de morbidité selon la période du vide sanitaire.**

Les figures ci-dessus présentent le taux de morbidité selon le vide sanitaire ; on constate que si cette période est de moins de 15 jours (le cas de 30% des élevages), l'élevage à un taux de morbidité élevé allant jusqu'à 30 %, c'est le cas de trois poulaillers.

Quant au vide sanitaire d'une durée de 15 jours et plus, enregistré dans 7 bâtiments sur 10, soit 70% des élevages, le taux de morbidité maximal est de 20 %.

**II.5.4. Diagnostic confirmatif et Identification de l'espèce de coccidiose**

Aucun des six vétérinaires n'a fait de diagnostic confirmatif, ni d'identification de l'espèce infectante sur les dix élevages enquêtés.

**II.5.5. Prévention et traitement de la coccidiose**

**II.5.5.1. Traitement préventif**

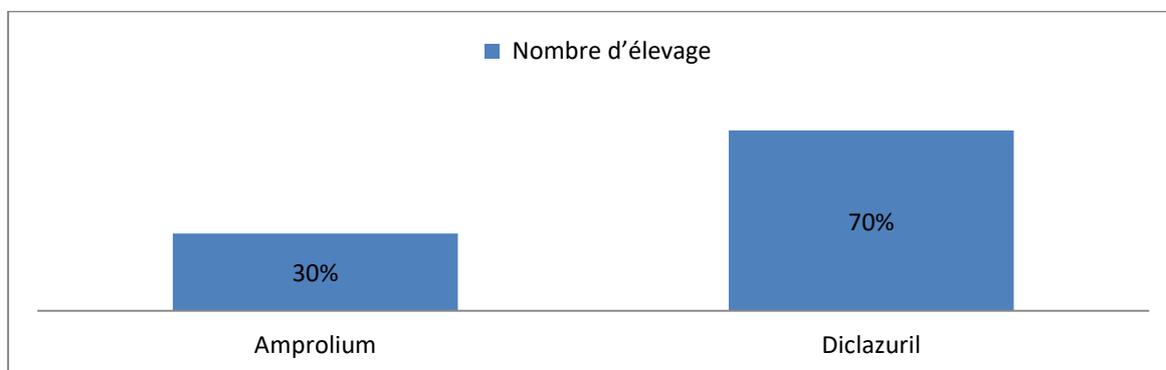
L'alimentation distribuée dans tous les élevages est additionnée de Toltrazuril comme anticoccidiens préventif.

**Traitement curatif**

**Tableau 12: Répartition des élevages selon le traitement utilisé**

Traitement curatif	Nombre d'élevage
<b>Amprolium</b>	3
<b>Diclazuril</b>	7

Deux traitements curatifs sont utilisés dans les dix élevages, leurs proportions se présentent comme suit:



**Figure 28: Pourcentage d'utilisation des traitements curatifs dans les élevages.**

Aucune séquelles est observées après le traitement.

### II.5.6. La vaccination

La vaccination contre la coccidiose n'est pas appliquée dans le programme vaccinal des dix élevages.

### II.5.7. Suivi et Fréquence de consultation du poulailler

La majorité des vétérinaires consultent les élevages chaque 10 jours (graphe 1)

**Tableau 13: Données sur le nombre de bâtiments et leurs fréquences de consultation des poulaillers par les vétérinaires**

Fréquence de consultation des poulaillers	Nombre de bâtiment
Hebdomadaire	2
Chaque 10 jours	6
Chaque 15 jours	2

**Figure 29: Fréquence de consultation des poulaillers par les vétérinaires**

### II.5.8. Symptômes les plus répondus

D'après les vétérinaires, les symptômes de la coccidiose les plus répondus dans les élevages sont: Plumage ébouriffé, perte d'appétit, diarrhée, poule abattue

### II.5.9. L'apparition des cas de la coccidiose selon l'âge et la saison

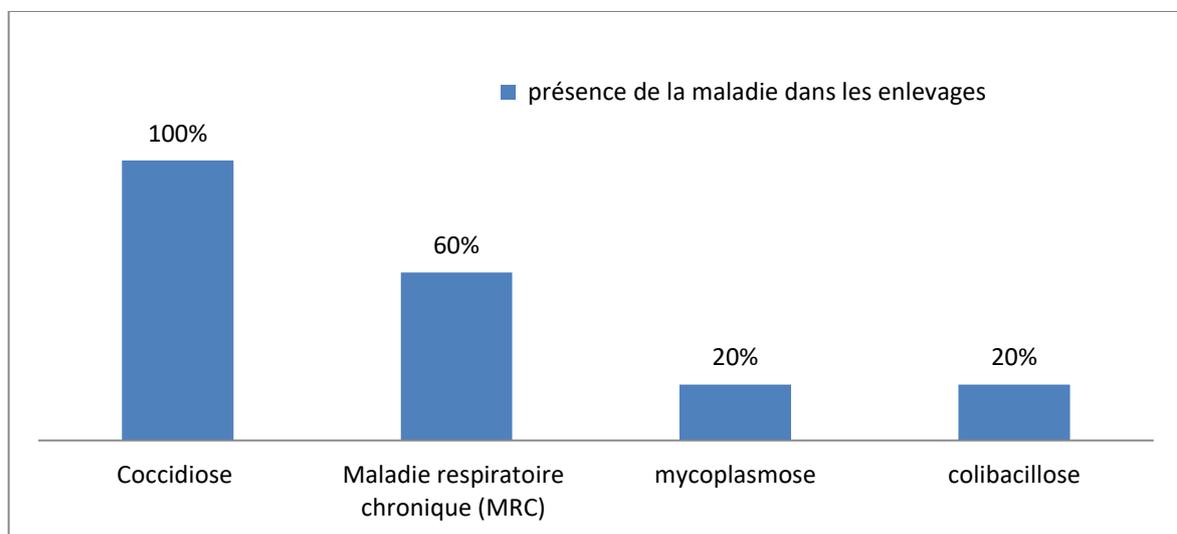
Dans les dix élevages, les cas positifs de la coccidiose sont aperçu dans la phase de croissance, très peu dans la phase de finition, à travers toutes les saisons (été, automne, hiver, printemps).

### II.5.10. Maladies les plus répondu

Selon les vétérinaires, on rencontre plus souvent quartes maladies (tableau XIV), la coccidiose est présente dans 100% des élevage enquêtés. (figure 33)

Tableau 14: Maladies les plus rependu en élevages

Maladie	Nombre d'élevage	Présence de la maladie dans les enlevages
Coccidiose	10	100 %
Maladie respiratoire chronique (MRC)	6	60 %
Mycoplasmosse	2	20 %
Colibacillose	2	20 %



**Figure 30: Etendue des maladies les plus retrouvées par les vétérinaires dans l'élevage de poulet de chair**

#### II.5.11. Atteintes des lots de volailles précédents

Dans les dix élevages, la coccidiose a été signalée, auparavant, dans les lots précédents.

#### II.5.12. Taux de mortalité

Des mortalités ont été signalées dans les élevages avec un taux qui se situe entre 1% et 3% de l'effectif.

## II.5.13. Prévalence global de la coccidiose

Tableau 15: Pourcentage des cas négatifs et cas positifs de la coccidiose des élevages.

Cas positif	16.3 %
Cas négatif	83.7 %

Après avoir réalisé cette étude, la prévalence globale de la coccidiose à déclarer dans les poulaillers des régions enquêtées de la wilaya de Bejaïa est de 16.3%. (Figure 33)

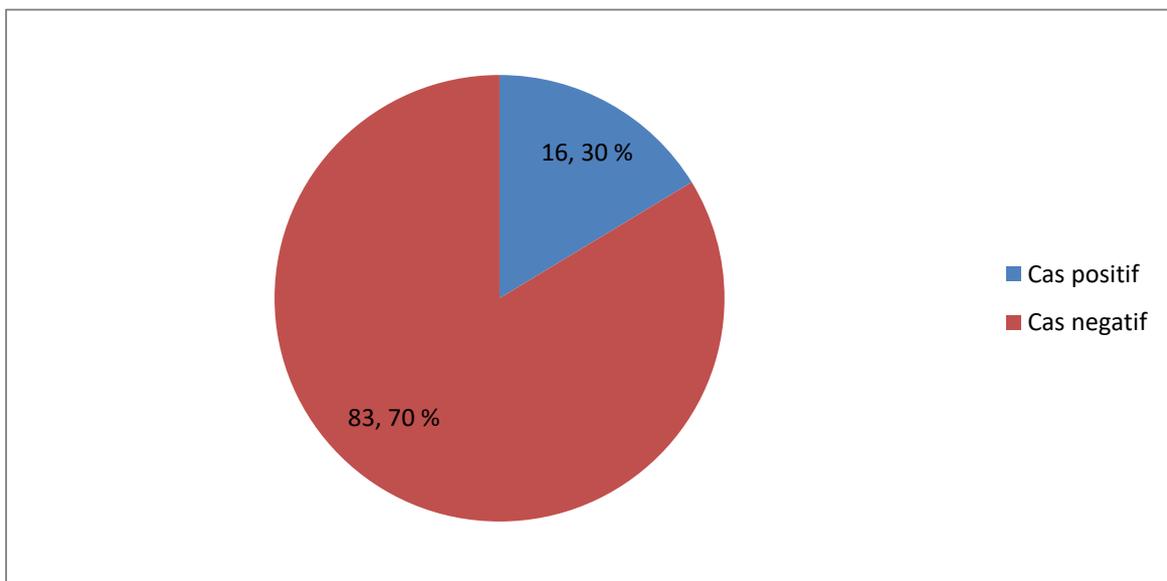


Figure 31: Prévalence de la coccidiose de poulet de chair

# *Chapitre VIII*

## *Discussion Générale*

### **III.1. Discussion Générale**

L'objectif de notre travail est de faire une enquête par le biais d'un questionnaire destiné aux vétérinaires praticiens sur la coccidiose en élevage de poulet de chair dans la wilaya de Bejaia (Algérie).

D'après cette enquête nous avons relevés les points suivants:

Huit vétérinaires sur quatorze ont répondu au questionnaire les autres n'avaient pas de clients aviculteurs, en effet il y a des éleveurs qui ne font pas appel au contrôle vétérinaires. D'après les vétérinaires interrogés, 50% de ces élevages rencontrent de grandes difficultés sanitaires et finissent par faire faillite.

Les dix élevages enquêtés sont suivi par 6 vétérinaires, quelques-uns prennent en charge plusieurs élevages au même temps, probablement une question d'expérience. Avec une fréquence de visites d'une fois chaque 10 jours. Un bon suivi sanitaire des poulets est important et améliorent la lutte anti coccidienne (Eckman, 1995).

D'après notre enquête, 50 % des bâtiments d'élevage ont des sols en terre battue, le reste en béton. Le sol en terre battue, bien qu'il est plus difficile à désinfecter, il convient très bien aux volailles et est jugé plus confortable que le sol bétonné qui est plus difficile à réchauffer (ITAVI, 2009). Au cours de notre étude, le taux de morbidité à la coccidiose était de 67% dans les élevages à sol en terre battue.

Les poulaillers visités ont une ventilation soit dynamique grâce à l'utilisation des ventilateurs ou naturelle, le courant d'air peu exposer les poulets aux maladies au niveau du système respiratoire, affaiblissant ainsi leur système immunitaire et les rend plus sensibles à l'installation de la coccidiose. Selon (Rahmani, 2015), la ventilation joue un rôle prépondérant dans les élevages intensifs. Elle permet le renouvellement de l'air suffisamment rapide mais sans courant d'air. Elle doit également permettre le maintien d'une température constante, d'une litière sèche et d'assurer une bonne santé respiratoire des poulets. (Valoncony, 1999) conseil des températures qui vont de 23°C en phase de croissance jusqu'à 18 à 20°C en phase de finition.

La présence de l'humidité dans la litière est un facteur favorisant la multiplication et la dissémination des coccidies au sein des élevages avicoles. Comme cité dans la partie résultats, tous les élevages contiennent un hygromètre. Selon (Djerou, 2006), le rôle de

l'hygrométrie est bien connu pour favoriser le confort du poulet. Et d'éviter la détérioration de la litière pour ne pas favoriser l'apparition des troubles pathologiques.

Dans les dix élevages les poulets étaient élevés dans un seul bâtiment mais si ce n'était pas le cas, la distance entre deux bâtiments ne doit jamais être inférieure à 30 m, pour limiter tout risque de contamination lors d'une maladie contagieuse (Alloui, 2006),

Il ressort de nos résultats que la densité des poulets en bâtiments d'élevage est un autre facteur influençant la variation de prévalence de la coccidiose en favorisant son émergence. La prévalence de la maladie selon la densité atteint de 80% dans les élevages à densité élevée (8 à 10 poulet/m<sup>2</sup>). Malgré le taux de morbidité noté, la densité est dans les normes d'élevage qui sont en moyenne de 9, 20 sujets/m<sup>2</sup> (MADR, 2004). La densité d'élevage est un des facteurs de réussite en production avicole vu que la non maîtrise de ce paramètre peut engendrer le risque de compétition pour l'alimentation et l'eau, et entraîne une augmentation de l'humidité et de la contamination de la litière, avec accumulation d'oocystes, cela inclut beaucoup de mortalité. (ALLOUI, 2006 ; Hamet et al. 1982).

La litière joue un rôle important dans l'élevage de volailles (Sharma et al., 2015). A travers les élevages que nous avons étudiés, nous avons remarqué que les aviculteurs utilisaient la paille comme litière. La paille présente l'inconvénient qu'elle se mouille rapidement et qu'elle est difficile à garder au sec, et devient, donc, un terrain favorable pour le développement des parasites dont la coccidiose. Il n'y a alors plus que la ventilation pour évacuer le surplus d'humidité (Puybasset, 2014). Actuellement, l'utilisation des feuilles de pin s'est répandue comme alternative, tels que dans le sud-est des États-Unis grâce à ses propriétés antimicrobiennes (Sharma et al., 2015). La litière est renouvelée pour éviter le développement des œufs et des larves des parasites durant la période d'élevage. Concernant l'épaisseur de la litière, elle doit être comprise entre 10 à 15 cm soit 6kg/m<sup>2</sup> (Villate, 2001), ce qui correspond à ce qui est noté dans tous les bâtiments enquêtés.

Notre étude a montré que 60% des éleveurs désinfectent leurs bâtiments par pulvérisation au kilcox. La majorité des éleveurs (70% des élevages) respectent le vide sanitaire en l'appliquant pour une durée plus de 15 jours, le reste des élevages qui ne respectent pas les normes du vide sanitaire rencontrent un taux de morbidité allant jusqu'à 30 %. Il y a 5 fois plus de risques de coccidiose lorsque la période de vide sanitaire est  $\leq$  15 jours. (Akçay et al, 2011). Nettoyer et désinfecter entre les lots tout en maximisant la période

de vide sanitaire permet de réduire la charge parasitaire à l'intérieur du bâtiment (Peek et al, 2011). Selon (Dakpogan, 2012) La pratique courante du renouvellement de la litière et du nettoyage systématique des locaux d'élevage, avant la réception d'une nouvelle bande de poulets, favorise une réduction considérable la charge parasitaire coccidienne et minimise la dissémination des oocystes infectieux. Il est essentiel qu'il soit aussi bas que possible (Yvoré, 1976).

En effet l'hygiène est le facteur principal favorisant l'apparition de la coccidiose. Les précautions d'hygiène débutent par le choix et l'entretien des bâtiments d'élevage, le sol, la litière, les mangeoires et abreuvoirs (Marcel, 2006)

Les symptômes de la coccidiose les plus répondus dans les élevages sont: Plumage ébouriffé, perte d'appétit, diarrhées, poule abattue. Les coccidies provoquent des diarrhées et des cas de selles sanglantes. Selon (Bussieras et Chernette, 1992 ;Karaer et al., 2012), cette maladie entraîne la diminution du taux de conversion alimentaire.

L'âge des poulets est considéré comme un facteur majeur dans l'apparition et la prévalence de l'infection par la coccidiose qui prolifère en phase de croissance plus qu'en phase de finition, mais cette dernière peut provoquer une infection à tout âge (Badran et Lukesova., 2006). Cela peut être dû à l'émergence de souches résistantes aux médicaments en particulier après utilisation prolongée du médicament (Quiroz-Castaneda et Dantan-González., 2015).

Les résultats obtenus révèlent, également, qu'aucun des 6 vétérinaires n'a déclaré avoir fait de diagnostic confirmatif, ni d'identification de l'espèce infectante, ni vaccination sur les dix élevages enquêtés, ceci peut être expliqué par le cout financier de ces derniers. Une raison économique peu commode car les symptômes et les lésions typiques de la coccidiose, plusieurs germes peuvent produire des entérites pareilles. Seulement le diagnostic de certitude résultera de l'examen nécropsique et l'observation microscopiques des oocystes, permet de différencier la coccidiose des autres entérites (brugere-picoux et al, 2015),

Au cours de la présente étude, malgré que l'ensemble des élevages distribuent une alimentation préventive coccidiosatative avec du Toltrazuril et un traitement curatif anticoccidiens (le plus repondu est le diclazuril), la coccidiose est presente dans les dix élevages. L'utilisation des anticoccidiens est l'un des facteurs contribuant à l'émergence de la coccidiose après utilisation prolongée de médicament (Barta et Kayla, 2010). Cette

mauvaise utilisations fait apparaitre une chimiorésistance et le développement de coccidies résistantes. (AFSSA, 2007)

Pour éviter ça et pour réduire le coût de production, un certain nombre d'additifs alimentaires naturels stimulateurs de croissance et organoleptique sont proposés (exemple: Les extraits et huiles essentielles comme l'huile de lin et plusieurs autres), pour leurs activité anticoccidienne qui sert à prévenir et traiter les maladies infectieuses chez les poulets de chair comme la coccidiose. (Peek et Landman, 2003 ; Hayajneh et al., 2018). En effet, Les herbes et les extraits de plantes sont de bonnes alternatives aux antibiotiques. (Isam et al, 2018).

En outre, les résidus de ces produits naturels dans la viande, Au contraire des traitements chimiques, sont favorables aux consommateurs humains et peuvent n'avoir aucun effet néfaste sur leur santé (Hayajneh et al., 2018).

Enfin cette étude nous a permis de constater que la prévalence de la coccidiose aviaire dans la région de la wilaya de Bejaia (lieu d'enquête) est de 16. 30% avec un taux de morbidité maximal de 3% ; Les taux faibles de la coccidiose signalés dans cette étude semblent être liés à une bonne maitrise des médicaments et une bonne gestion des mesures d'hygiène de la part des éleveurs en collaboration avec les vétérinaires.

# *Conclusion Générale*

## *Conclusion Générale*

---

Notre travail vise à identifier les facteurs qui contribuent à l'émergence de cette maladie. A Bejaïa, la situation épidémiologique de cette maladie reste non précise mais néanmoins la coccidiose est présente dans tous les élevages avicoles sur quoi nous avons enquêté, plus concentré dans quelques-uns que d'autres. Elle touche les poulets de tout âges et en toutes saisons. Le but n'est donc que l'obtention d'un équilibre entre l'hôte et ce parasite avec la rentabilité de la production afin de réduire les pertes économiques relatives. En outre, le maintien du niveau parasitaire suffisamment bas durant tout l'élevage n'oblige aucune négligence des moyens prophylactiques et moyens de traitement de cette entité pathologique.

Les résultats que nous avons obtenus contribuent grandement à aider les éleveurs à découvrir les règles à respecter pour améliorer les pratiques d'élevage et d'hygiène. Les points les plus importants à appliquer dans un élevage avicole de poulet de chair sont:

Favoriser un suivi et un contrôle par des vétérinaires pour une meilleure orientation des éleveurs aux préventions et traitements efficaces et aux connaissances des mesures de conduite d'élevage du poulet de chair

Concentrer les efforts sur la conception des bâtiments et de respecter les normes du système d'élevage dont: l'équipement, la densité du peuplement, la qualité de l'aliment et l'eau, le rejet des déchets, l'humidité, la ventilation et la température.

Mettre en œuvre des mesures hygiéniques adaptées telle que le respect de la bonne litière et son renouvellement, choix d'un bon désinfectant chimique, le contrôle des vaccins, sans oublier le vide sanitaire de plus de 15 jours.

Enfin, Remplacer les produits chimiques à effet défavorable, en particulier des antibiotiques, par des produits naturels à activité anticoccidienne pour améliorer l'efficacité de l'utilisation des aliments et la performance de croissance de la volaille.

*Références  
bibliographiques*

## Références bibliographiques

---

- ❖ Adams C, Vahl H. A, Veldman A. (1996). Interaction between nutrition and *Eimeria acervulina* infection in broiler chickens: diet compositions that improve fat digestion, during *Eimeria acervulina* infection. *British Journal of Nutrition*, 75, 875-880.
- ❖ Adele Meluzzi & Federico Sirri (2009) Welfare of broiler chickens, *Italian Journal of Animal Science*, 8: sup1, 161-173
- ❖ AFSSA (agence Française de sécurité sanitaire des aliments), 2007. Propositions pour une démarche d'évaluation de substances ou de produits « nouveaux » destinés à l'alimentation animale Cas particulier des substances et produits à base de plantes.
- ❖ Ahmedov E. I., Mamedova F. Z., Mamedova S. M. 2006. Pathogenesis of Eimeriosis in the local chicken breeds (Apicomplexa, Coccidia, *E. tenella*). *Transaction of the Institute of Zoology*.
- ❖ Akçay, A., O. Ertuğrul, et al. (2011). "Quantification of risk factors of coccidiosis in broilers by using logistic regression analysis. " *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 58(3): 195-202
- ❖ Al-Gawad A, Olfa M, El-Massry A and Al-Aziz M. (2012). Chickens, Studies on *Coccidia* of Egyptian Balady Breed. *Life Science Journal*, 568-576.
- ❖ Alloui (2006): Conduite de l'élevage avicole (poulet de chair) Dans la wilaya d'Ouargla (cas de daïra sidi amrane).
- ❖ Al-sadoun Z. M. 2018. Morphological and molecular study of *Eimeria* spp in sheep in wasit province
- ❖ Amerah & Ravindran. (2014). Effect of coccidia challenge and natural betaine supplementation on performance, nutrient utilization, and intestinal lesion scores of broiler chickens fed suboptimal level of dietary methionine. *Poultry Science*, 94: 673–680.
- ❖ Anses, 2011. Coccidies et coccidioses du poulet. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Maisons-Alfort Cedex.
- ❖ Augustine PC, 2001. Invasion of different cell types by sporozoites of *Eimeria* species and effects of monoclonal antibody 1209-C2 on invasion of cells by sporozoites of several apicomplexan parasites. *J. Eukaryot. Microbiol*, 48, 2, 177-81.
- ❖ Badran I. & Lukesova D. 2006. Control of coccidiosis and different coccidia of chicken in selected technologies used in tropics and subtropics. *Agricultura Tropica et Subtropica*.
- ❖ Banfield MJ and Forbes JM, 1999. Feed content and structure effects on coccidiosis in broilers. *World poultry*, Elsevier special.

## *Références bibliographiques*

---

- ❖ Barta R & Kayla P. 2010. Immunological control coccidiosis in poultry. Undergraduate Researcgers at Guelph.
- ❖ Belot J & Pangui J. L. 1986. Observation sur l'excrétion ookystale des volailles dans quelques élevages de Dakar et des environs. Bull. An. Hlth. prod, Afr, 34: 286- 289.
- ❖ Bigot. K, Tesseraud. S, Taouis. M, Picard. M ., 2001 - Alimentation néonatale et développement précoce du poulet de chair, INRA production animal, 14: 219-230.
- ❖ Boudjemil L. & Cherhabil A. 2017. Etude bibliographique des espèces d'*Eimeria* infestant les volailles dans la région de Chlef et Djelfa. Th. Med. Vet.
- ❖ Bouhelier BMB, 2005. Prévalence des coccidies en élevage de poulets sous label rouge du Gers, étude expérimentale. Thèse de doctorat d'état en médecine vétérinaire, Université Paul-Sabatier de Toulouse.
- ❖ BRUGERE-PICOUX J., VAILLANCOURT J P., SHIVAPRASAD H L., VENNE D., BOUZOUAIA M.: Manuel de pathologie aviaire, Edition AFAS, 2015
- ❖ Bussieras J and Chenette R, 1992. Parasitologie vétérinaire, protozoologie. Edité par le service de parasitologie, ENV d'Alfort. Caccamese SC, Caruso NP, and Savarino A, 2005. J. Chromatogr, A, 1076, 155.
- ❖ Bussiéras J. 1992. Abrégé de parasitologie vétérinaire. France: Service de Parasitologie, Ecole Nationale Vétérinaire. Alfort Cedex
- ❖ Bussiéras J. et Chermette R. 1992. Fascicule II: Protozoologie vétérinaire. In Abrégé de parasitologie vétérinaire. Edition: Alfort. Cercle des Elèves ENVA-1992, 42-58 et 160-168
- ❖ Carvalho FS, Wenceslau AA, Teixeira M, Alexandre J, Carencro M, Diego A, Milo AD, George B, Albuquerque R (2011) Diag- nosis of *Eimeria* species using traditional and molecular methods in field studies. VetParasitol 176: 95–100
- ❖ Castañeda. E. R & Dantán-González. E. (2015). Control of Avian Coccidiosis: Future and Present Natural Alternatives. BioMedResearch International, 11.
- ❖ Castañón C. A. B, Fraga J. S, Fernandez S, Grubera A, Costa L. D F. (2007). Biological shape characterization for automatic image recognition and diagnosis of protozoan parasites of the genus *Eimeria*. Pattern Recognition, 40 (2007) 1899 – 1910.
- ❖ Champan H. D. (2014). Milestones in avian coccidiosis research: A review. Poultry Science Association Inc.
- ❖ Champan H. D, Roberts B, Shirley M. W, Williams R. B. (2005). Guidelines for evaluating the efficacy and safety of live anticoccidial vaccines, and obtaining approval for their use in chickens and turkeys. AvianPathology, 34: 4, 279-290.

## *Références bibliographiques*

---

- ❖ Chermette, R., & Bussiéras, J. (1992). Parasitologie vétérinaire, vol 2 ; protozoologie Edit  par le service de parasitologie. 10-170.
- ❖ Clavijo V & Florez M. J. Vives. (2017). The gastrointestinal microbiome and its association with the control of pathogens in broiler chicken production: A review. Poultry Science, 1-16.
- ❖ Conway DP and McKenzie ME, 2007. Poultry Coccidiosis: Diagnostic and Testing Procedures. Blackwell Publishing Professional. Third Ed.
- ❖ Crevieu-G & Naciri. M. (2001). Effet de l'alimentation sur les coccidioses chez le poulet. INRA Prod. Anim., 2001, 231-232.
- ❖ Dakpogan H. B, Salifou S, Mensah G. A, Gbangbotche A, Youssao I, Naciri M et Sakiti N. (2012). Problématique du contrôle et de la prévention de la coccidiose du poulet. International Journal of Biological Chemistry, 6088-6105
- ❖ Djabbar S & Kerdja M. 2016. Enquête épidémiologique sur la coccidiose chez le poulet de chair dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Th. Med. Vet
- ❖ Djerou Z., 2006. Influence des conditions d'élevage sur les performances chez le poulet de chair. Mémoire de Magister en médecine vétérinaire. Univ. Frères Mentouri, Constantine, 148 pages.
- ❖ Donal B, Mutuku F, Bustinduy A L, Mungai P L, Muchiri E M, King C H, Kitron U (2014) cross-sectional study of the burden of vector-borne and soil-transmitted polyparasitism in rural communities of Coast province, Kenya
- ❖ Dubey J. P. (2019). Coccidiosis in Livestock, Poultry, Companion Animals, and Humans. hind: CRC Press.
- ❖ Dubremetz F. J. 1975. La génèse des M rozoites chez la coccidie *Eimeria necatrix*: Etude Ultrastructurale. J. Protozool., 22(1): 71-84.
- ❖ Dubremetz JF, Garcia-reguet N, Conseil V, and Fourmaux MN, 1998. apical organelles and host-cell invasion by apicomplexa. Int. J. parasitol, 28, 7, 1007-1013.
- ❖ Eckman MK, 1995. Prevention and control of avian coccidiosis. XIV latin American poultry congress, Santiago chile.
- ❖ El-Ashram. S, Huang. S, Al-Nasr. I, Goda. M, Barta. J. R. (2017). Differential Sporulating Oocyst Count and Cross Protection Assessment of Two Immunologically Distinct Strains of *Eimeria maxima*; Guelph and M6 Strains. EC MICROBIOLOGY, 22-26.
- ❖ Euzeby J. 1987. Protozoologie médicale compar e. Collection fondation Marcel Merieux. Paris. 474p.

## *Références bibliographiques*

---

- ❖ Fatoba A. J & Adeleke M. A. (2020). Transgenic *Eimeria* parasite: A potential control strategy of chicken coccidiosis. Journal Pre-proof, 22.
- ❖ Freeman B. M. 1970. Evidence for the production of a toxin by *Eimeria tenella* XIV. Congrès interne. Aviculture, Madrid, Section II pp604-605.
- ❖ Gordon. R. F. (1979). PATHOLOGIE DES VOLAILLES. PARIS: POULETRY DISEASES, EDITION ORIGINALE: 35 redsquare. london.
- ❖ Greif. (1993). Coccidia life cycle text (*Eimeria* spp.). <http://www.saxonet.de/coccidia/et-spz.htm>.
- ❖ Guérin J-L & Corrand, L. (2010). Les coccidioses aviaires. école nationale vétérinaire, 1-6.
- ❖ Guyonnet, V. (2015). Coccidioses. In: Manuel de pathologie aviaire. ED; association française pour l'avancement des sciences (AFAS). Paris. France. Pp: 408-417.
- ❖ Hachimi M., Belghyti D., El-kharrim K. & El-guamri Y. 2008. Coccidioses du poulet dans la région du gharb (maroc). Bull. Soc. Pharm., 147: 49-60.
- ❖ Hafez M. Hafez. (2008). Poultry coccidiosis: prevention and control approaches. Archiv für Geflügelkunde, 1-7.
- ❖ Hamet J., Josse B., Robien B. & Toucas A. 1982. Enquête épidémiologique sur la coccidiose du poulet de chair. Vét de France., 55: 467-478
- ❖ Hamon E. 2002. approche alternative et raisonnée de la coccidiose chez le poulet jaune fermier label en pays de la Loire. Thèse pour l'obtention de diplôme de docteur vétérinaire, faculté de médecine de Nantes.
- ❖ Hayajneh. F. M. F, Abdelqader. A, Alnimer. M. A, Abedal-Majed. M. A, Al-Khazaleh. J. (2020). The role of high-grade Bentonite powder in coccidiosis and its effects on feed conversion ratio and blood parameters in broiler chicken. Polish Journal of Veterinary Sciences, Vol. 23, No. 1 (2020), 97–107.
- ❖ Hayajneh. F. M. F, Jalal. M, Zakaria. H, Abdelqader. A, Abuajamieh. M. (2018). Anticoccidial effect of apple cider vinegar on broiler chicken: an organic treatment to measure anti-oxidant effect. Polish Journal of Veterinary Sciences, Vol. 21
- ❖ HICHEM, S. (2010, Janvier). Enquête épidémiologique sur la coccidiose des poules pondeuses ; dans un élevage industriel à Chlef. Magister en médecine vétérinaire, Université de Saad Dahlab de Blida, pp. 49-55.
- ❖ Inês E de J, Flavia T. F. P, Milena C. P, Patrícia S de A. M, Hugo da C. R Jr, Neci Matos. S & Márcia C. A. T. (2016). Concordance between the zinc sulphate flotation and

## *Références bibliographiques*

---

centrifugal sedimentation methods for the diagnosis of intestinal parasites. *Biomédica: revista del Instituto Nacional de Salud (BIOMEDICA)*, 36: 519-524.

❖ ITAVI. Guide d'élevage aviculture fermier. 2009. Quelques repères pour les éleveurs professionnels commercialisant en circuits. Edition Institut Technique de l'aviculture- 28 rue du rocher-75008 PARIS.

❖ Jatau. D. I, Augustine. N. O, Mathew. T, Takba. A. M, Bisalla. M, Waziri. I. M. (2014). Response of 2 breeds of broiler chicks to experimental infection with low dose of *Eimeria tenella* sporulated oocysts. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 38: 398-404.

❖ Jeanne Brugère-Picoux, Mes poules en bonne santé: comment reconnaître, prévenir et traiter leurs maladies Paris: Édition Association française pour l'avancement des sciences (AFAS), [2016]

❖ Jenkins M C. & Parker C C. & Bien C. O. N. & Ritter D. 2019. Viable *Eimeria* oocysts in poultry house litter at the time of chick placement. *Poultry Science.*, 98: 3176-3180.

❖ Johnson J., Reid W-M. 1970. Anticoccidial drugs: Lesion scoring techniques in battery and floor pen experiments with chickens. *Exp. Parasitol.*, 28: 30-36.

❖ Jordan B A. & Blake D., Bread J., & Serrette L 2018. Molecular identification of *Eimeria* species in Broiler chickens in trinidad, West indies. *Vet Sci.*, 5(1): 12.

❖ Kadykalo. S, Roberts. T, Thompson. M, Wilson. J, Lang. M, Espeisse. O. (2018). The value of anticoccidials for sustainable global poultry production. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 51 (2018) 304–310.

❖ Karaer Z., Guven E. & Akcay A. 2012. Prevalence of subclinical coccidiosis in broiler farms in Turkey. *Trop Anim Health.*

❖ Kennedy M, 1996. Coccidiosis in chicken. Alberta University.

❖ Lawn AM and Rose ME, 1982. Mucosal transport of *Eimeria tenella* in the caecum of the chicken. *J. Parasitol*, 68, 6, 1117-1123

❖ *Léni Corrand & Jean-Luc Guérin* Mise à jour: 29. 10. 10, avicompus, école nationale vétérinaire de toulouse

❖ Levine N D (1963) *Coccidiosis Annu Rev Microbiol* 17: 179-198

❖ Levine PP (1938) *Eimeria hoganii* sp. (Protozoa: Eimeriidae), a new Coccidium of the chicken. *Cornell Vet* 28: 263–66

## Références bibliographiques

---

- ❖ Lillehoj, H. S. (1988). Influence of incubation dose, incubation schedule, chicken age, and host Genetics on disease Susceptibility and development of resistance to *Eimeria Tenella* infection Avian Dis. 32, 3, 437-444.
- ❖ Lister S and Knott C, 2000. Coccidiosis. Ranger magazine, Crowshall veterinary service.
- ❖ López-Osorio. S, Chaparro-Gutiérrez. J. J& Gómez-Osorio. L. M. (2020, July 3). Overview of Poultry *Eimeria* Life Cycle and Host-Parasite Interactions. Frontiers in Veterinary Science, 1-8, 3.
- ❖ Losson B. 1996. Protozoologie vétérinaire. Cours de parasitologie vétérinaire, Université de Liège, pp53-110.
- ❖ Madr 2004. Rapport national sur les ressources génétiques animales: Algérie. Alger
- ❖ Maminaiina O. F. (2018, janvier 21). Atlas des *Eimeria* spp et coccidiose du poulet (*Gallus gallus*)
- ❖ Mandal L. (1980). COCCIDIA AND COCCIDIOSIS OF POULTRY AND FARM ANIMALS OF INDIA. India: Zoological Survey of India.
- ❖ Marcel O. B. 2006. Evaluation de l'effet des anticoccidiens ionophores sur les performances zootechniques des poulets de chair en élevage semi-industriel. Doc. Med. Vet.
- ❖ Mazet M. 2007. Culture in vitro et Caractérisation d'enzymes hydrogénomales Chez *histomonas meleagridis*, Protozoaire flagellé parasite de gallinacés. Thèse de doctorat, université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, 9p.
- ❖ McDougald L R, Fitz-Coy S H (2008) Coccidiosis in Diseases of Poultry, pp. 1068–1085, Blackwell Publishing Professional, Ames, Iowa, USA,
- ❖ McDougald LR (2003) Coccidiosis. Diseases of Poultry (11th edn). Iowa State University Press: Ames, IA, USA
- ❖ 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.
- ❖ Michael. (1976). Sporozoites of *Eimeria acervulina* within Intestinal Macrophages in Normal Experimental Infections An Ultrastructural Study. Z. Parasitenk, 49, 33- 40.
- ❖ Mouafo N A., Fleig R. & Entzeroth R. 2000. Observation sutures in the oocyst wall of *Eimeria tenella* (apicomplexa). Parasitology Research., 86: 1015-1017.
- ❖ N'DRI K. M. 2009. Etude comparée de la résistance à la coccidiose aviaire chez différentes races de poule. Th. Med. Vet. N°: 09.

## Références bibliographiques

---

- ❖ Naciri M and Brossier F, 2008. Les coccidioses aviaires: importance et perspectives de recherche. Bull. Acad. Vét, France, 162, 1.
- ❖ Noack S, Chapman. H. D, Selzer. P. M. (2019). Anticoccidial drugs of the livestock industry. PROTOZOOLOGY - REVIEW, 1-13.
- ❖ Norton C. C. & chard M. J. 1983. The oocyst sporulation time of *Eimeria* species from the fowl). Parasitology., 86(2): 193-198.
- ❖ P. Yvoré (1976) Revue sur la prevention des coccidioses en aviculture, AvianPathology, 5: 4, 237-252, DOI: 10. 1080/03079457608418193
- ❖ Pacheco D. N. 1975. Ultrastructure of cytoplasmic and nuclear changes in *Eimeria tenella* during first-generation schizogony in cell culture. The journal of parasitology., 31-42.
- ❖ Patrica C. A &Fetterer. (2002). Recent Advances in Biology and Immunobiology of *Eimeria* Species and in Diagnosis and Control of Infection with These Coccidian Parasites of Poultry. CLINICAL MICROBIOLOGY REVIEW, 58-65.
- ❖ Peek &Landman. (2003). Resistance to anticoccidial drugs of Dutch avian *Eimeria* spp. field isolates originating from 1996, 1999 and 2001. AvianPathology, 32(4), 391/401.
- ❖ Peek, H. W. and W. J. Landman (2011). "Coccidiosis in poultry: anticoccidial products, vaccines and other prevention strategies. " Vet Q 31(3): 143-161
- ❖ Pinard-Vanderlaan M. H., Monvoisin JL., Pery P., HametN. & Thomas M. 1998. Comparison of outbred lines of chickens for resistance to experimental infection with coccidiosis (*Eimeria tenella*). PoultrySci., 77 (2): 185–191.
- ❖ Puybasset A, 2014: Le sol béton se pilote avec précision, réussir aviculture, 17 novembre 2014.
- ❖ Quiroz-Castañeda. E. R & Dantán-González. E. (2015). Control of Avian Coccidiosis: Future and Present Natural Alternatives. BioMed Research International
- ❖ RAHMANI T., 2015. Situation de l'élevage du poulet de chair dans la daïra de Touggourt: (Cas de Sidi Mehdi, commune de Nezla). Mémoire d'Ingénieur d'Etat. Univ. Kasdi Merbah, Ouargla.
- ❖ Reid, A. J., Blake, D. P., Ansari, H. R., Billington, K., Browne, H. P., Bryant, J., Dunn, M., Hung, S. S., Kawahara, F., Miranda-Saavedra, D., Malas, T. B. Mourier, T., Naghra, H., Nair, M., Otto, T. D., Rawlings, N. D., Rivailier, P., Sanchez-Flores, A., Sanders, M., Subramaniam, C., Tay, Y. -L., Woo, Y., Wu, X., Barrell, B., Dear, P. H., Doerig, C., Gruber, A., Ivens, A. C. & Parkinson, J., Rajandream, M. A., Shirley, M. W.,

## Références bibliographiques

---

- Wan, K. L., Berriman, M., Tomley, F. M. & Pain, A. (2014). Genomic analysis of the causative agents of coccidiosis in domestic chickens. *Genome Research*, 24 (10): 1676-1685.
- ❖ Ruff M. D. & Reid WM. 1975. Coccidiosis and intestinal PH in chickens *Avian Dis.* 19: 52-58.
  - ❖ Ruff M. D., Wyatt RD & Witlock D. R. 1978. Effect of coccidiosis on bloodcoagulation in broilers *J. Parasitol*, 64: 23-26.
  - ❖ Ruff MD and Reid WM, 1977. *Avian Coccidia In Parasitic Protozoa, Gregarine, Haemogregarines, Coccidia, Plasmodia Haemoproteids.* Ed KREIER JP, 2, III, Academic Press, INC New York, San Francisco, London
  - ❖ Sahraoui N. Brahim M, Errahmani D. Ammi-Baazizi N. Hezili M A. Bennaji H. Bou-lariahi D. Chaouadi J L. Hornick D. Guetarni (2015) Effet de l'extrait végétal de *Yucca schidigeras* sur l'excrétion oocystale chez le poulet de chair. *Rev Mar Sci Agron Vét* 3 (2): 53-57
  - ❖ Sanchez A, Plouzeau. M, Rault. P, Picard. M., 2000- Croissance musculaire et fonction cardio-réspiratoire chez le poulet de chair, *INRA production animal*, 13: 37-45.
  - ❖ Schnitzler, B. E., Thebo, P. L., Mattsson, J. G., Tomley, F. M. & Shirley, M. W. (1998). Development of a diagnostic PCR assay for the detection and discrimination of four pathogenic. *Eimeria* species of the chicken. *Avian Pathology*, 27 (5): 490-497.
  - ❖ Sharma G., Kan A. & Singh S. & Anand A. K. 2015. Efficacy of pine leaves as an alternative bedding material for broiler chicks during summer season. *Vet. World.*, 10: 1219-1224.
  - ❖ Stotish RL, Wang CC, Meyenhofer M (1978) Structure and composition of the oocyst wall of *Eimeria tenella*. *J Parasitol* 64: 1074-1081
  - ❖ Suls L, 1999. The continuous battle against coccidiosis. *World poultry*, Elsevier special.
  - ❖ Suvethika. P, K, Sangli V. K and Sukandhiya. K. (2018). COCCIDIOSIS IN POULTRY – A REVIEW. *international journal of science and nature*, 318 318-322
  - ❖ Tamssar. (2006). Parasitisme helminthique gastro-intestinal des moutons abattus aux abattoirs de Dakar. Université Cheik Anta Diop - Doctorat d'Etat 2006.
  - ❖ -Tan, L., Li, Y., Yang, X., Ke, Q., Lei, W., Mughal, M. N., Fang, R., Zhou, Y., Shen, B. & Zhao, J. (2017). Genetic diversity and drug sensitivity studies on *Eimeria tenella* field isolates from Hubei Province of China. *Parasites & Vectors*, 10 (137): 1-10.
  - ❖ Valoncony H., (1999). Les exigences bioécologiques des volailles. pp. 30 – 39. In. *La production*
  - ❖ Villate D (2001) *Maladies des volailles (manuel pratique)*. Ed France agricole.

## *Références bibliographiques*

---

- ❖ Waldenstedt. L, Elwinger. K, Lunde. A, Thebo. P, andUggla. A. (2001). Sporulation of *Eimeria maxima* Oocysts in Litter with Different Moisture Contents. *Poultry Science*, 80: 1412–1415.
- ❖ Williams R. B. (1999). A compartmentalised model for the estimation of the cost of coccidiosis to the world's chicken production industry. *International Journal for Parasitology*, 343-355
- ❖ Williams. R. B. (2005). Intercurrentcoccidiosis and necrotic enteritis of chickens: rational, integrated disease management by maintenance of gut integrity. *AvianPathology* 34: 3, 159-180.
- ❖ Youn H. J & Jae W. N. (2001). Screening of the anticoccidial effects of herb extracts against *Eimeria tenella*. *Veterinary Parasitology*, 96 (2001) 257–263.
- ❖ Yvoré P, Pery. P, François L, Bessay. M. (1993). Vaccins anticoccidiens. Bilan et perspectives. HAL Id: hal-00902120, 24. 229-250.
- ❖ Yvoré P. 1976. Revue sur la prévention des coccidioses en aviculture. *Avian pathology.*, 5: 237-252.
- ❖ Yvoré P. 1992. Les coccidioses en aviculture in: *Manuel de pathologie aviaire*. Maisons-Alfort: ENVA. -381p.
- ❖ Yvoré P., Coudert P. 1972. Etude de la respiration endogène et de la segmentation de l'oocyste d'*Eimeria tenella* durant la sporogonie. *Ann. Rech. Vétér.*, 3 (1): 131-143.

# *Annexes*

**Questionnaire d'enquêtes sur la coccidiose chez le poulet de chair:**

Dans le cadre d'un mémoire de Fin d'Etude, nous souhaitons effectuer une enquête de terrain sur la coccidiose en élevage de poulet de chair dans la wilaya de Bejaïa

Date de l'enquête: // 2022

**Renseignement sur l'élevage:**

Région d'étude: .....

Fréquence de consultation du poulailler: .....

**Bâtiment et Matériel d'élevage:**

Nombre de bâtiment: .....

Surface (m<sup>2</sup>): .....

Sol: Bétonné  terre battue  Bois

Litière: .....

Epaisseur de la litière: .....

Système d'évacuation de fumier: Automatique  Manuel  Pédiluve  Autre

Fréquence d'évacuation du fumier: .....

Qualité de l'eau: Bonne  Moyenne  Mauvaise

Fuite d'abreuvoir: Oui  Non

Equipement: moderne  traditionnel

Ventilation: Naturelle  Dynamique  Absence

Présence de thermomètre et hygromètre: Oui  Non

**Données biologique et prophylaxie:**

Effectif de poules: .....

Densité (nombre de poulet / m<sup>2</sup>): .....

Maladies les plus répondues: .....

Nombre de poulets atteints de coccidiose: .....

Taux de morbidité: .....

Taux de Mortalité: .....

Saison de l'apparition de cet pathologie: Printemps  Eté  Automne  hiver

La coccidiose est plus fréquente à l'âge de:

Phase de démarrage  Phase de croissance  Phase de finition

Symptômes les plus répondues:

.....  
...

Le diagnostic confirmatif: Oui  Non

Identification de l'espèce de coccidiose: Oui  Non

Type de traitement utilisé: .....

Préventif: .....

Curatif: .....

Vaccination: oui  non

Type de vaccination: .....

Additif alimentaire: .....

Séquelles observées après traitement: .....

Désinfection des locaux: Technique: .....

## *Annexes*

---

Produits: .....

vide sanitaire: Oui  Non

Sa durée: Moins de 15 jours  15 jours  Plus de 15 jours

Atteintes du le lot de volailles précédent: Oui  Non

Moyen d'élimination des dépouilles: .....

Autres informations utile à l'étude:

.....  
.....  
.....

# *Contribution à l'étude de la coccidiose chez le poulet de chair*

## *Résumé*

La coccidiose aviaire fait partie des maladies parasitaires les plus fréquentes chez les volailles. Elle est causée par des coccidies appelés *Eimeria*. Notre travail une contribution à l'étude de cette maladie basé sur une enquête, menée auprès de 10 élevages avicoles de poulets de chair dans des une région de la wilaya de Bejaia avec l'aide d'un questionnaire rempli par 6 vétérinaires praticiens. Nous avons déduit que l'apparition de cette maladie dépend de nombreux facteurs liés au parasite, à l'hôte et à l'environnement, empêchant le développement de ce type d'élevage.

D'autres part on a évalué le contrôle des vétérinaires et des programmes sanitaires adaptés contre cette pathologie, et son impact économique sur les élevages avicoles. Nos résultats montrent que la pathologie est plus fréquente en raison du non-respect des conduites et pratiques d'élevage, normes d'hygiène, ainsi que la mauvaise utilisation des vaccins et des médicaments anticoccidiens.

Ces dernier compte quelques inconvénients comme la chimiorésistance et peuvent être remplacés par des molécules plus efficaces qui défavorisent la propagation des oocystes.

**Mots clés:** enquête, poulet de chair, Coccidiose aviaire, *Eimeria*, Bejaia

## *Abstract*

Avian coccidiosis is one of the most common parasitic diseases in poultry. It is caused by coccidia called *Eimeria*. Our work is a contribution to the study of this disease based on a survey, conducted among 10 broiler poultry farms in a region of the wilaya of Bejaia with the help of a questionnaire completed by 6 practicing veterinarians.

We have deduced that the appearance of this disease depends on many factors related to the parasite, the host and the environment, preventing the development of this type of breeding. On the other hand, we evaluated the control of veterinarians and health programs adapted against this pathology, and its economic impact on poultry farms.

Our results show that the pathology is more frequent due to non-compliance with breeding behavior and practices, hygiene standards, as well as the misuse of vaccines and anticoccidial drugs. The latter has some disadvantages such as chemoresistance and can be replaced by more effective molecules which hinder the propagation of oocysts.

**Keywords:** Survey, Broiler Chicken, Avian Coccidiosis, *Eimeria*, Bejaia.