



508THV-2

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE: SAAD DAHLEB BLIDA  
FACULTE DES SCIENCES AGRO-VETERINAIRE ET BIOLOGIQUES

*Département de sciences vétérinaires*

*Mémoire de fin d'étude proposé pour l'obtention du diplôme  
De docteur en médecine vétérinaire.*

## *Thème*

*Enquête sur la coccidiose chez le poulet de  
chair dans la région du Bouira*

**Présenté par :**

*Hadj Ahmed Soumia*

*Regba Allaa Eddine.*

**Membres de jurée :**

*Mme. Ben Achour.K.*

*Maitre assistante à l'université de Blida*

*Président*

*Mme. Dahmani A*

*Maitre assistante à l'université de Blida*

*Examineur*

*Mme. Abdellaoui L*

*maitre assistante à l'université de Blida*

*Promoteur*

*Année universitaire : 2010-2011*

## Remerciements

Initialement, ce projet n'aurait pas été réalisé sans la bénédiction du Bon Dieu qui nous a permis de s'instruire et qui a récompensé notre prière.

Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer notre sincère gratitude envers tous ceux qui nous ont aidés ou ont participé au bon déroulement de ce travail.

Nous sommes particulièrement reconnaissantes à notre encadreuse mlle. **ABDELLAOUI LINDA** pour avoir accepté, d'assurer le suivi de ce projet de fin d'étude, pour sa générosité, sa compréhension et son aide inestimable.

Nos vifs remerciements s'adresse aussi à tous nos enseignants pour la formation qu'il on eu le soin de nous apporter le long de notre cursus universitaire.

Les membres du jury

Mme Ben Achour .K qui nous a fait l'honneur de présider notre jury.

Mme Dahmani .A que nous remercions d'avoir accepté de faire partie de notre jury. nous tenons à lui exprimer toute notre gratitude.

On ne peut conclure ces remerciements sans exprimer nos reconnaissances à tous ceux qui nous ont aidés et encouragé durant ce projet.





# Dédicaces

*Je dédie ce modeste travail*

*A tous ceux qui témoignent qu'il n'y a de Dieu qu'Allah et que  
Mohamed est son prophète*

*A mes parents qui ont fait de leur vie le chemin de ma réussite*

*A ma sœur jumelle Hadjer qui m'a aidé dans la bonne et la  
mauvaise fortune*

*A mes deux braves petits frères Mohamed et Haytam sans oublier  
Amina et Salah*

*A mon binôme Alaa*

*A mes amies*

*Asmaa, Amel, Besma, Fatima, Houda, Iman,  
khadidja, Kinda, Nour, les deux Samia, samira  
et ma meilleure amie d'enfance Djawhar.*

*et toutes mes copines de la cité universitaire (04).*

*Sans oublier mes chers frères*

*Abdennacer, Les deux Mohamed, nazim, karim, malek; et surtout  
Younes, Walid, Ahmed, kamel,*

*Et enfin à toute ma promotion et tous mes camarades sans  
exception.....surtout le groupe 10*



**SOUMIA**



# DEDICACES

## **Je dédie ce modeste travail**

*A mes chers parents maman et papa qui ont fait de leur vie le chemin de ma réussite, qui m'ont aidé dans les bonnes et les mauvaises fortunes, pour leur amour leur tendresse encouragement durant toutes ces années d'étude, J'espère que vous êtes fiers de moi.*

*A mes frères Akram, Amine.*

*A mes grands parents.*

*A l'âme de mes grands parents.*

*A tous ceux et toutes celles qui partent dans la fleur de l'âge ...moi ça me tue ...de les voir partir si tôt ...comme ça ...alors un puissant hommage pour ces âmes si pures ...*

*A mes oncles et mes tantes.*

*A mes amis d'enfance*

*A tous mes amis d'ici .*

*Aux membres de notre promotion , je les remercie pour les bons moments qu'on a partagé*

*A le plus fou trio Nazim, Karim et Malek.*

*A toute la promotion vétérinaire 2011 sans exception.*

*A tous mes enseignants.*

*A mon binôme dans ce travail : Soumia*

*A tous ceux que j'aime et que je n'ai pas cités*



# TABLE DES MATIERES

Résumé .	
Table des matières.	
Liste des figures.	
Liste des tableaux.	
Liste des abréviations.	
<b>Introduction</b>	
<b>Partie bibliographique :</b>	
<b>Chapitre I: Coccidiose et définition et aspects épidémiologiques.</b>	
<b>I -Généralités</b>	
I.1. Définition .....	01
I.2. Importance .....	01
I.3. Epidémiologie .....	01
I.3.1. Répartition géographique .....	01
I.3.2. Espèces affectées .....	02
I.3.3. Mode de contamination.....	02
I.3.4. Mode de transmission .....	02
I.3.5. Facteurs de réceptivité .....	03
I.3.5.1. Facteurs liés à l'animal .....	03
I.3.5.2. Facteurs liés au parasite .....	04
I.3.5.3. Facteurs liés aux conditions d'élevage .....	04
<b>II-Biologie.</b>	
II.1. Taxonomie. ....	05
II.2. Cycle évolutif. ....	07
II.2.1. Développement exogène ou sporulation.....	07
II.2.2. Développement endogène (Schizogonie & Gamogonie).....	07
<b>III - Clinique</b>	
III.1. Coccidiose caecale . ....	09
III.1.1. Forme aigue .....	09
III.1.2. Forme atténuée (chronique) .....	10
III.2. Coccidioses intestinales .....	10

III.2.1. Formes aiguës .....	10
III.2.2. Forme chronique .....	12
III.2.3 . Forme subclinique .....	12
III.2.4.pronostic. ....	12

**Chapitre II: Audit d'élevage de poulet de chair .**

I- Bâtiment d'élevage .....	13
I.1. Implantation. ....	13
I.2. Conception du bâtiment. ....	13
I.3. Type de construction. ....	14
I.4. Isolation du bâtiment. ....	14
II- Matériel d'élevage. ....	15
II.1. Mangeoires. ....	15
II.2. Abreuvoirs. ....	15
II.3. Eleveuses. ....	15
II.4. Alimentation .....	15
II.5. Eau.....	16
III- Maîtrise d'élevage .....	16
III.1. Démarrage et élevage des poussins. ....	16
III.2.Maitrise des conditions d'ambiance .....	17
III.2.1. Densité .....	17
III.2.2. Litière .....	17
III.2.3. Température .....	18
III.2.3.1. Préchauffage.....	18
III.2.3.2. Chauffage.....	19
III.2.4. Ventilation.....	20
III.2.4.1. Système de ventilation.....	20
III.2.4.2.Circuit d'air.....	20
III.2.5. Hygrométrie.....	20
III.2.6. Eclairage.....	21
IV- Mesures sanitaires. ....	21
IV.1.Nettoyage .....	21



IV.2. Désinfection. ....	21
IV.3. Désinsectisation. ....	22
IV.4. Dératisation. ....	22
IV.5. Vide sanitaire. ....	22

**Chapitre III: Diagnostic de la coccidiose :**

I- Diagnostic épidémiologique. ....	23
II-Diagnostic clinique. ....	23
III - Diagnostic expérimental. ....	23
III.1. Examen coprologique. ....	23
III.2. Raclage de la muqueuse. ....	24
III.3. Techniques sérologiques. ....	25
III.3.1. Electrophorèse.....	25
III.3.2. PCR.....	25
III.4. Examen nécrosique. ....	26
III.4.1. Technique d'autopsie. ....	26
III.4.2. Score lésionnel de Johnson et Reid. ....	26

**Chapitre IV: control de la coccidiose de poulet de chair :**

<b>I. Traitement.</b> .....	28
I.1. Anticoccidiens non spécifiques.....	28
I.2. Anticoccidiens spécifiques.....	28
<b>II-Prophylaxie</b> .....	29
II.1. Prophylaxie sanitaire. ....	30
II.2. Prophylaxie zootechnique. ....	31
II.3. Prophylaxie médicale. ....	31
II.3.1. Chimio prévention.....	32
II.3.2. Vaccination.....	32

**II-Partie expérimentale :**

I. Objectif.....	33
II. Matériel et méthode .....	33

II.1.matériel.....	33
II.1.1.région de travail.....	33
II.1.2.questionnaire .....	33
II.1.2. méthode.....	34
III. Résultats et discussion .....	35

**Conclusion**

**Recommandations**



## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 01</b> : Cycle évolutif d'Eimeria. (Labo ALPHARMA, 2009) .....	08
<b>Figure 02</b> : Paroi caecale lors de coccidiose caecale .....	09
<b>Figure 03</b> : Score lésionnel d' <i>E. Tenella</i> (Johnson et Reid, 1970). .....	09
<b>Figure 04</b> : Score lésionnel d' <i>E. Necatrix</i> (Johnson et Reid, 1970). .....	10
<b>Figure 05</b> : Score lésionnel d' <i>E. acervulina</i> (Johnson et Reid ; 1970). .....	11
<b>Figure 06</b> : Score lésionnel d' <i>E. Maxima</i> (Johnson et Reid ; 1970). .....	11
<b>Figure 07</b> : Score lésionnel d' <i>E. brunetti</i> (Johnson et Reid ; 1970) . .....	12
<b>Figure 08</b> : Méthodes de comptage des oocystes. (Villate D, 2001).....	26
<b>Figure 09</b> : type d'élevage.....	35
<b>Figure 10</b> ; type de production. ....	35
<b>Figure 11</b> : la saison de dominance des élevages du poulet de chair.....	36
<b>Figure 12</b> : type du bâtiments .....	37
<b>Figure 13</b> : type de litière .....	37
<b>Figure 14</b> : Type de ventilation pratiquée.....	38
<b>Figure 15</b> :la durée d'application de vide sanitaire .....	39
<b>Figure 16</b> : influence de l'âge sur l'apparition de la coccidiose du poulet de chair .....	40
<b>Figure 17</b> :le diagnostic de la coccidiose chez le poulet de chair .....	41
<b>Figure 18</b> : type de traitement utilisé par les vétérinaires.....	42
<b>Figure 19</b> :Prévention sanitaire de la coccidiose chez le poulet de chair .....	43

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau I:</b> taxonomie d' <i>Eimeria</i> (Ruff et col,1977 ;levine 1980 ;Kreier et Col .1987.....	10.
<b>Tableau II :</b> normes de densité en fonction de l'âge (Michel R, 1990).....	23
<b>Tableau III :</b> Normes de la température (Claude Toudic ,20).....	24



## LISTE DES ABREVIATIONS

ADN: Acide disoxyribo-nucleique

ATC : Anticoccidien

CO: Monoxyde de carbone

CO2: Dioxyde de carbone.

*E. Eimeria*

Fig.figure.

g/l: Gramme par litre .

GPI: l'isomérase phosphate glucose.

GMQ; gain moyen quotidien.

h: heure

kg: kilogramme.

m: mètre.

m<sup>2</sup>: mètre carré.

.m/ sec : mètre per seconde .

mg/l: milligramme par litre .

ml: millilitre .

NH<sub>3</sub> : gaz d'ammoniac.

PCR : polymérase chaine réaction .

ppm: particule poids moléculaire.

## Résumé

Nous avons traité dans le cadre de cette étude la situation des élevages avicoles de la wilaya de Bouira par rapport à la coccidiose du poulet de chair.

La coccidiose aviaire est le résultat de la rupture d'un équilibre entre le parasite, la réceptivité de l'hôte, et les conditions d'élevage.

L'objectif de notre travail est d'étudier l'évolution de la coccidiose aviaire et d'envisager les conditions ayant favorisé l'apparition et le développement de cette maladie. Notre enquête a montré que la coccidiose est présente dans tous les élevages (100%). C'est la première pathologie parasitaire enregistrée, avec un taux de mortalité important (80%). L'étude a révélé que la coccidiose apparaît dès la première semaine et présente un pic vers l'âge de quatre semaines.. Les pertes sont dues essentiellement au non respect des normes zootechniques (conception, ventilation, litière...).

**Mots clés :** poulet de chair, coccidiose, Bouira, conduite d'élevage.



# Summary

We treated in this study the situation of poultry farms in the province of Bouira in broiler.

Avian coccidiosis is the result of the rupture of a balance between the parasite, the susceptibility of the host and rearing conditions.

The objective of our work is to study the evolution of avian coccidiosis and consider the conditions that favored the emergence and development of this disease. Our survey showed that coccidiosis is present in all farms (100%). This is the first parasitic disease recorded, with a high mortality rate (80%). The study found that coccidiosis is from the first week and has a peak around the age of four weeks. The losses are mainly due to non compliance livestock (design, ventilation, litter ...).

Key words: Broiler, coccidiosis, Bouira, herd management.

## ملخص

نعامل في هذه الدراسة مزارع الدواجن في محافظة البويرة ضد الكوكسيديا. الطيور الكوكسيديا هو نتيجة لخلل توازن بين الطفيلي، وقابلية للمضيف، وظروف التربية. الهدف من عملنا هو دراسة تطور الكوكسيديا والنظر في الظروف التي تحبذ نشوء وتطور هذا المرض. وأظهر استطلاع الرأي بين أن الكوكسيديا موجود في كل مزارع (100 %). هذا هو أول مرض طفيلي المسجلة ، مع ارتفاع معدل الوفيات (80 %). ووجدت الدراسة أن الكوكسيديا تبدأ من الأسبوع الأول، وبلغت ذروتها في سن أربعة أسابيع.. الخسائر ترجع أساسا إلى عدم الامتثال لمعايير التربية الحيوانية (تصميم، والتهوية، والقمامة...).

مفتاح الكلمات : التسمين، الكوكسيديا، البويرة، وإدارة القطيع.

### **Introduction :**

Les coccidioses sont parmi les maladies parasitaires les plus fréquentes chez les volailles. Elles peuvent prendre de nombreuses formes et se rencontrent dans le monde entier et dans tout type d'élevage avicole.

Les coccidioses représentent le premier fléau parasitaire de l'aviculture, leur impact économique mondial est estimé à plus d'un milliards dollars (57). mortalités 10-15% et morbidité 90-100% (58). la réplication massive des *Eimeria* dans l'intestin de l'hôte provoque de nombreuses lésions observables macroscopiquement. C'est une maladie souvent mortelle provoquant des diarrhées, une chute de production liée en premier lieu à la morbidité qui est plus insidieuse, une perturbation de l'absorption intestinale d'où une croissance faible et une moindre efficacité alimentaire chez le poulet de chair avec des pertes de poids des pertes de poids.

Pour lutter contre ces pertes, il fallait pratiquer des mesures de prévention qui sont apportées depuis plus de 50 ans.

Il n'existe pas à ce moment un élevage sans coccidiose (l'oocyste survit plusieurs mois dans le milieu extérieur).

Par conséquent, 50 années d'utilisation des anticoccidiens ont conduit à l'apparition des souches résistantes (59).

L'apparition de cette pathologie dépend de nombreux facteurs liés au parasite, à l'hôte, au mode d'élevage (alimentation, âge...).

Notre étude comporte deux parties

- ✓ Partie bibliographique, dans laquelle nous avons essayé de définir la coccidiose chez le poulet de chair et de voir tous ses aspects épidémiologiques et cliniques pour terminer avec les moyens curatifs et préventifs de cette pathologie.
  - ✓ Partie pratique : basée sur un questionnaire qui vise à répondre aux objectifs escomptés à travers cette étude.
-

## **La partie bibliographique**



## Chapitre I :

Coccidiose aviaire. Définition et aspect épidémiologique.

## I- Généralités:

### I.1. Définition:

Les coccidioses sont des parasitoses cosmopolites, fréquentes dans les collectivités et les élevages intensifs de volailles (1). Les coccidies envahissent les cellules épithéliales de la muqueuse de l'intestin grêle ainsi que les caeca. La destruction de ces cellules s'accompagne souvent, dans les attaques sévères, de graves lésions des tissus provoquant des hémorragies et finalement la mort. Les oiseaux moins gravement atteints sont peu rentables et n'atteignent jamais les objectifs de croissance ou de production. (2)

### I.2. Importance :

La coccidiose aviaire ne présente aucun risque pour la santé publique, toutefois, les oiseaux dont la croissance est diminuée par des infections chroniques peuvent être impropres à la consommation humaine (2). Les coccidioses représentent un des risques économiques les plus importants en aviculture. Elles provoquent parfois des formes graves (coccidiose caecale aigue), pouvant provoquer un taux de mortalité de 80% en l'absence de traitement (3). Leur influence s'observe surtout sur les plans économiques et zootechniques avec des formes subcliniques, entraînant un retard de croissance (faible gain de poids) et un mauvais indice de consommation. (3) Souvent on note d'une part, la présence de résidus médicamenteux dans les produits destinés à la consommation humaine, et d'autre part, le coût élevé de la chimio prévention pour maîtriser la coccidiose, aggravent les pertes économiques (4).

### I.3. Epidémiologie :

#### I.3.1. Répartition géographique:

Les coccidies sont ubiquitaires, donnant à la maladie une allure enzootique. Autrefois, elle a été trouvée essentiellement dans les pays chauds et humides, où les facteurs climatiques favorisent l'évolution et la survie des parasites (5).

Aujourd'hui, l'épidémiologie des coccidioses qui, dans tous les cas, est caractérisée par l'endémicité du processus, a beaucoup évolué suite aux transformations qu'a subies l'aviculture. Elles prennent aussi un aspect épidémique, affectant parfois la quasi-totalité des populations en élevage. Elles se répandent actuellement dans les zones froides et sèches grâce au microclimat créé par l'élevage industriel. Leur épidémiologie est variable suivant le type d'élevage pratiqué. Dans les élevages fermiers, en alimentation traditionnelle, c'est une maladie surtout estivale frappant les jeunes poulets âgés de quelques semaines, et dans les élevages industriels, recevant un aliment contenant des coccidiostatiques, elle se développe surtout au stade de finition (3).

**I.3.2. Espèces affectées :**

Les coccidies du genre *Eimeria* sont des parasites à grande spécificité d'hôte. Ainsi les Coccidies n'affectent que le poulet (Espèce *Gallus Gallus Domesticus*). Les oocystes sporulés ingérés par des animaux qui ne sont pas leurs hôtes habituels, sont éliminés sans avoir subi d'altération, et demeurent aptes à assurer l'infection d'un hôte sensible. Toutefois, dans des cas exceptionnels, il y'a transmission des coccidies du poulet vers d'autres hôtes inhabituels, sous réserve que ceux -ci subissent une immunodépression. Ainsi en est-il du cas de la perdrix rouge (*Alectoris rufa*) pouvant être infectée par *E.tenella* (3).

**I.3.3. Mode de contamination :**

La contamination est toujours horizontale et per os (l'infection in ovo n'est pas connue), s'effectuant à partir d'aliments ou d'eau de boisson souillés (3). La contamination des volailles est souvent inévitable à cause de leur comportement de picage de la litière qui favorise l'ingestion des oocystes sporulés (6). Les études de comptage des oocystes dans la litière (Elevages de poulets de chair) ont permis de mettre en évidence trois étapes de contamination coccidienne :

- Phase d'accroissement entre le 18ème et le 28ème jour.
- Pic de contamination entre le 28ème et le 38ème jour
- Phase descendante entre le 38ème et le 59ème jour.

La pérennité de la contamination est assurée par la grande résistance de l'oocyste. Les oocystes une fois sporulés (double membrane) sont très résistants aux conditions environnementales ainsi qu'à la plupart des désinfectants. Ils constituent la forme de résistance par excellence des coccidies dans le milieu extérieur. Ils survivent plus d'un an au laboratoire à la température de 4°C. Ils sont cependant sensibles à la dessiccation et à la chaleur (3).

**I.3.4. Mode de transmission :**

La coccidiose se transmet directement d'un oiseau à un autre de même espèce par les fèces (ingestion d'aliments ou d'eau de boisson contaminés par des excréments porteurs de coccidies au stade infectieux: les oocystes sporulés) (5). Elle peut aussi être transmise indirectement par des vecteurs inanimés (abreuvoirs, mangeoires et autres matériels) ou animés (homme, animaux et autres oiseaux sauvages, rongeurs et insectes). Les volailles sont néanmoins la principale source d'infection dans la mesure où elles polluent leur propre environnement (2).



**I.3.5. Facteurs de réceptivité:****I.3.5.1. Facteurs liés à l'animal:**

**Race:** plusieurs races ont fait l'objet d'inoculation avec la même dose d'oocystes d'*E. tenella* ; les comparaisons des scores lésionnels, de la mortalité, du GMQ et de la coloration plasmatique ont montré que la *Rhode Island* est la plus réceptive, tandis que la *Fayoumi* est très résistante à *E. tenella*. La *Mandaroh* est un peu plus sensible et la White Leghorn a une sensibilité intermédiaire (3). Cette résistance est héréditaire. Elle semble liée à l'aptitude des individus à développer un processus d'immunité à médiation cellulaire (7).

**Age:** la coccidiose se manifeste rarement avant l'âge de deux semaines. Les sujets adultes qui n'ont pas été exposés à la maladie demeurent susceptibles de la contracter mais développent une certaine résistance ou immunité, en raison de la présence de matériel infectant. *E. tenella* affecte les poulets de 2-6 semaines, *E. Necatrix*, des oiseaux plus âgés (1).

**Sexe:** A âge égal, les poulettes semblent plus réceptives que les coquelets (3).

**Statut immunitaire:** déterminé par des infections antérieures permettra de limiter une nouvelle infection. Tous les poulets ayant été infectés une fois excrètent moins d'oocystes à la seconde inoculation (8).

**Infections concomitantes:** la coccidiose ne résulte pas de la seule présence de coccidies. C'est une maladie opportuniste due à la présence des coccidies pathogènes, mais aussi et surtout à un affaiblissement antérieur des défenses des oiseaux (6).

La maladie de Marek dans un élevage, rend les coccidioses beaucoup plus tenaces et récidivantes. Durant la maladie de Gomboro, inversement, les coccidioses favorisent la persistance de cette maladie (1).

**I.3.5.2. Facteurs liés au parasite:**

Toutes les espèces d'*Eimeria* du poulet n'ont pas le même pouvoir pathogène: *E. tenella* et *E. Necatrix* sont les plus pathogènes, suivies d'*E. Brunetti* et *E. maxima*; les autres espèces étant rarement agents de coccidioses cliniques.

Les différences de pathogénicité sont surtout liées à l'écart de localisation des parasites dans l'épithélium intestinal. Ainsi, la localisation profonde caractérise les espèces très pathogènes. Mais à côté des coccidioses cliniques, les coccidioses subcliniques peuvent avoir de graves incidences économiques, plus sévères que celles des infections dues aux espèces pathogènes, les infections par *E. tenella* et *E. Necatrix*, si elles ne déterminent pas de mortalité, guérissent toutefois rapidement et sans séquelles tandis que les autres coccidioses ont des conséquences prolongées de par leurs incidences durables sur les métabolismes (3).



### I.3.5.3. Facteurs liés aux conditions d'élevage:

**Humidité:** l'humidité est un facteur difficile à maîtriser. Il est important de maintenir dans les locaux une hygrométrie convenable tout en évitant l'excès d'humidité favorable à la sporulation. L'optimum se situe à 70% d'humidité relative, d'où la nécessité de bien ventiler les locaux (3).

**Température:** il y a une gamme de températures assez étroites dans laquelle l'élément parasite peut évoluer et conserver sa virulence. Il semblait possible d'assurer facilement sa destruction, mais les conditions naturelles d'élevage rapportent la résistance des oocystes à des températures élevées. L'oocyte se trouve protégé par le milieu, cela souligne l'importance du facteur de la chaleur. Les oocystes sont très sensibles à la chaleur au dessus de 50°C, ils sont détruits en quelques minutes. Cette sensibilité est en réalité encore plus grande car il a été constaté que dès 32° C, la sporogonie est perturbée. Ceci est encore souligné par les évolutions anormales constatées après le séjour des oocystes à des températures défavorables (9).

**Densité:** la surpopulation, avec le non respect de la densité en élevage industriel, augmente la sensibilité et inhibe l'acquisition de l'immunité (3).

**Qualité de la litière:** elle détermine le nombre d'oocystes infectieux. Si la litière est très humide, des symptômes de coccidiose apparaissent plus facilement. La litière sèche n'a pas assez d'humidité pour créer beaucoup d'oocystes sporulés (6). En plus le programme d'éclairage intermittent entraîne un grattage plus important de la litière le jour, action qui favorise la sporulation et la survie de l'oocyte (1).

**Alimentation:** les acides gras essentiels ou les vitamines B favorisent le développement des coccidies. L'incorporation de graines entières de céréales modifie la physiologie digestive, ce qui va entraîner des différences de développement du parasite, une teneur élevée de l'aliment en protéine, en induisant une augmentation des sécrétions pancréatiques, favorise la multiplication des parasites (10).

**Stress:** l'importance des stress d'élevage est actuellement reconnue. Une erreur d'alimentation, un microclimat défavorable, une mauvaise installation ou une insuffisance des abreuvoirs et des mangeoires, le transport, peuvent être à l'origine de coccidioses cliniques malgré un état sanitaire correct (3).

**II-Biologie:****II.1. Taxonomie:**

Les coccidies sont des parasites obligatoires à cycles de développement direct et à tropisme digestif, les coccidies du genre *Eimeria* sont strictement spécifique et ne peuvent se développer qu'en présence de poulets (11).

La classification des coccidies est encore un sujet de controverse débattu depuis plus de 50 ans. De nombreuses classifications ont été proposées mais aucune n'a été validée officiellement. (12). La classification traditionnelle, reprise, est acceptée par de nombreux auteurs :

**Tableau I : Taxonomie d'*Eimeria* (13).**

<b>Règne</b>	<b>Protiste</b>	<b>Etres vivant, mobiles, unicellulaire.</b>
<b>Embranchement</b>	<i>Protozoa</i>	Sans chloroplastes ni vacuole ni paroi.
<b>Sous embranchement</b>	<i>Apicomplexa</i>	Parasite intracellulaires obligatoires. Pas d'organites locomoteurs /spores simples contiennent un ou plusieurs sporozoïtes dont les stades invasifs ont une ultra structures complexe au niveau du pôle apical de la cellule
<b>Classe</b>	<i>Sporozoasida</i>	Absence de flagelle chez les sporozoïtes.
<b>Sous-classe</b>	<i>Coccidiasina</i>	Localisation intracellulaire, hôtes vertébrés, reproduction par fusion des noyaux des gamètes.
<b>Ordre</b>	<i>Eucoccidiorita</i>	Multiplication asexuée par mérogonie, fusion longitudinale ou endogène.
<b>Sous-ordre</b>	<i>Eimeriorina</i>	Gamogonie dans les cellules épithéliales . Microgamontes produisant de nombreux microgamètes bi ou tri flagellés . Pas de syzygie (microgamètes et macrogamètes se forment dans des cellules différentes
<b>Famille</b>	<i>Eimeriidae</i>	Cycle est monoxène avec un développement à l'intérieur des cellules épithéliales . Sporulation est exogène .
<b>Genre</b>	<i>Eimeria</i>	Oocyste sporulés contient 4 sporocystes renfermant chacun 2sporozoïtes.
<b>Espèce</b>	<i>E. Tenella</i> <i>E. Necatrix</i> <i>E. Brunetti</i> <i>E. Maxima</i> <i>E. Acervlina</i> <i>E. Mitis</i> <i>E. Praecox</i> <i>E. Hagani</i> <i>E. Mivati</i>	Ceacum Partie moyenne de l'intestin grêle Jéjunum Partie moyenne Duodénum, premier tiers de grêle Premier moitié de grêle Duodénum Duodénum Duodénum et grêle



**II.2. Cycle évolutif:** Le cycle évolutif d'*Eimeria* est divisé en deux phases: une phase endogène et une phase exogène.

### II.2.1. Développement exogène ou sporulation:

Elle a lieu dans le milieu extérieur, et correspond à la maturité des oocytes pour atteindre l'état sporulé infectieux (14). Cette étape ne se réalise que si les conditions extérieures sont favorables: une humidité de 70%, une température de 29° C et suffisamment d'oxygène. Dans ces conditions, le sporonte à l'intérieur de l'oocyste, se divise en 4 sporoblastes, chaque sporoblaste se transforme en sporocyste. Le sporocyste est un élément ovoïde qui présente à son sommet un petit bouchon et à l'intérieur duquel on note la présence de deux sporozoïtes. L'oocyste ainsi transformé, contient alors quatre sporocystes, avec chacun deux sporozoïtes. A ce moment là, l'oocyste est dit sporulé, il constitue la forme infectante du parasite (1)

### II.2.2. Développement endogène Désenkystement :

Après l'ingestion, les oocytes sporulés sont détruits mécaniquement dans le gésier, libérant les sporocystes; sous l'action de la trypsine et du suc pancréatique, le corps de *stieda* disparaît permettant l'émergence des sporozoïtes (15). (1).

- **Reproduction asexuée (schizogonie) :**

Les sporozoïtes sont libérés dans la lumière caecale puis il pénètre dans les entérocytes de l'épithélium de surface et passe dans les lymphocytes intra-épithéliaux contigus qui sont mobiles, traversent la membrane basale et migrent dans la lamina propria vers les cryptes glandulaires de la muqueuse où les sporozoïtes s'arrondissent dans des vacuoles et donne les trophozoïtes (16).

Les trophozoïtes se transforment en schizontes où se déroulent des divisions nucléaires et cytoplasmiques 2 à 3 jours post infestation apparaît un schizonte mûr de première génération contenant 800 mérozoïtes. Les mérozoïtes sont libérés par rupture de la cellule hôte et pénètrent aussitôt dans de nouveaux entérocytes sains où se développe un schizonte secondaire plus petit, comprenant 200 à 350 mérozoïtes (17).

- **Reproduction sexuée (gamogonie) :**

Les mérozoïtes se différencient en gamètes mâles ou microgamétocytes et en gamètes femelles ou macrogamétocytes dans de nouveaux entérocytes (18). Les microgamètes deviennent matures sans division cellulaire, ils ne donnent donc qu'un seul gamète femelle (ou macrogamètes), les microgamètes produisent un grand nombre de gamètes mâles (biflagellés et mobiles) qui vont féconder les macro-gamètes (19). La fécondation est suivie de la formation de la coque de





**III.1- Coccidiose caecale:**

Elle affecte généralement les jeunes poulets de 20 à 28 jours, et peut aussi survenir jusqu'à l'âge de dix semaines. Elle est due à *E. tenella*. Les symptômes apparaissent le troisième jour après l'infection et peuvent se manifester selon deux formes.(3).



Figure 02 : Paroi caecale lors de coccidiose caecale (22).

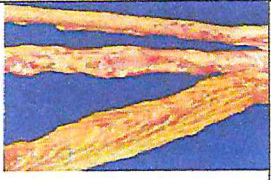
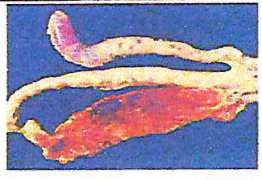
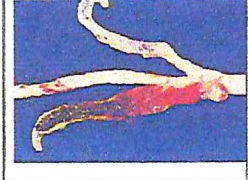
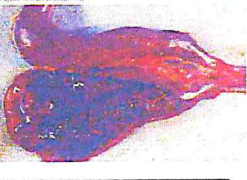
SCORE	+1	+2	+3	+4
Lésions	Pétéchies rares	Pétéchies nombreuses + Sang	Sang ou pus caecal Très peu de fiente	Amas de sang ou pus caséeux « Boudin »
images				

Figure 03 : Score lésionnel *E.Tenella* (22).

**III.1.1. Forme aigue:**

Elle est caractérisée par l'abattement, la répugnance aux déplacements et l'hyporexie. Les

oiseaux ont les plumes hérissées, les ailes pendantes, les yeux clos, se rassemblent dans les régions chaudes du local. Les malades sont anorexiques mais conservent une soif très vive (3). Il se manifeste une importante typhlite hémorragique débutant au quatrième jour par des hémorragies en nappes, entraînant à partir du cinquième jour la formation de caillots de sang dans la lumière caecale; les caeca sont dilatés prenant une couleur rouge brune qui évoque deux boudins (12)

### III.1.2. Forme atténuée (chronique):

La coccidiose caecale évolue parfois avec une moindre gravité: mauvais état général (amaigrissement, hypoxie), émission de diarrhée jaunâtre ou marron, mais sans hémorragies, parfois des troubles locomoteurs évoquant la paralysie. Les oocystes apparaissent le septième jour. La maladie, s'étalant sur environ 15 jours, est généralement suivie de guérison totale et sans séquelles nutritionnelles graves, d'autant que les caeca n'interviennent pas dans la digestion ni l'absorption des aliments (3).

## III.2. Coccidioses intestinales :

### III.2.1. Formes aiguës:

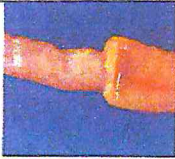



SCORE	+1	+2	+3	+4
Lésions	-Pétéchie+ - Points blancs	Pétéchies + nombreuses Léger ballonnement	Hémorragies/ Pétéchies Ballonnement	Hémorragie+Teinte foncée/ Mucus rouge+ Ballonnement
images				

Figure 04 : Score lésionnel d'*E. Necatrix* (22).

Due à *E. Necatrix*. Les animaux sont prostrés et émettent des fientes diarrhéiques blanchâtres (et mousseuses) avec parfois des taches de sang devenant par la suite importantes. Elle est localisée dans la partie moyenne de l'intestin grêle jusqu'au niveau des caeca. Il y a baisse de la consommation alimentaire, abattement et mort après quelques jours, la mortalité est moins importante que la coccidiose caecale (23). (24).



*Coccidiose intestinale duodénale:*


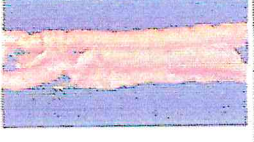


SCORE	+1	+2	+3	+4
Lésions	Lésions blanches en « barreau d'échelle »	Lésions + nombreuses Non coalescentes	Lésions nombreuses coalescentes	Muqueuse blanche Contenu liquide
images				

Figure n°05 : Score lésionnel de *E. acervulina* (JOHNSON et REID, 1970).

Due à *E. Acervulina*. La forme atténuée est causée par d'autres espèces d'*Eimeria*, soit par faible inoculum soit par faible pathogénicité de l'espèce en cause (25). Les animaux sont prostrés et émettent des fientes diarrhéiques blanchâtres et mousseuses, avec parfois des taches de sang devenant par la suite importantes. Elle est localisée dans la partie moyenne de l'intestin grêle jusqu'au niveau des caeca. Il y a baisse de la consommation alimentaire, abattement et mort après quelques jours. La mortalité est moins importante que la coccidiose caecale (23).

*Coccidiose intestinale aigue due à E. maxima:*



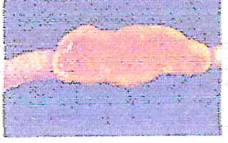
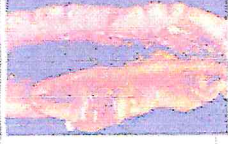
SCORE	+1	+2	+3	+4
Lésions	Pétéchies	Pétéchies Mucus orangé	Caillots punctiformes Mucus/ Ballonnement	Caillots - Ballonnement
images				

Figure n°06 : Score lésionnel de *E. maxima* (JOHNSON et REID, 1970).

Elle infecte massivement l'intestin moyen: qui se distend et contient un exsudat mucoïde parfois teinté de sang (2).

*Coccidiose intestinale due E. brunetti:*

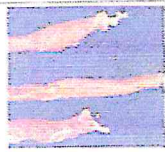
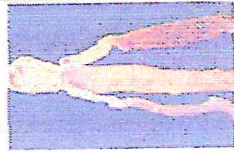
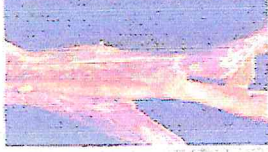
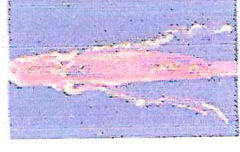
SCORE	+1	+2	+3	+4
Lésions	Inaperçu	Épaississement + Mucosités «saumon»	Épaississement Tâches rouges transversales	Membrane nécrotique sèche + Dépôt caséeux
Images				

Figure n°07 : Le score lésionnel de *E. brunetti* (JOHNSON et REID, 1970).

*E. brunetti* se développe dans la deuxième moitié de l'intestin et ravage toute la zone inférieure au diverticule vitellin (2).

### III.2.2. Forme chronique:

Elle est plus fréquente, déterminée par les espèces précédentes lors d'infection légère. Sous cette forme, les coccidioses sont très discrètes et révèlent des symptômes peu caractéristiques: amaigrissement, retard de croissance, émission de diarrhée rosée fortement muqueuse ou blanchâtre, avec une hyper-acidité intestinale (le pH intestinal chute de 6,4 à 4). Les malades ont tendance à la déshydratation. Les oiseaux manifestent quelquefois des troubles nerveux convulsifs, évoquant ceux d'une encéphalomalacie de nutrition. A la longue, l'anémie s'installe. (3)

### III.2.3. Forme sub-clinique:

Pas de troubles digestifs accusés mais il est constaté une hypoxie, amaigrissement et une hypopigmentation des pattes (3).

## IV-Pronostic :

Les coccidioses comptent parmi les maladies les plus graves en aviculture.

**Sur le plan médical :** certaines de ces infections sont mortelles et évoluent avec un fort taux de létalité de 70 à 80% dans la coccidiose caecale aigue et, 40 à 50 % dans la forme aigue de l'infection à *E. Necatrix*.

**Sur le plan économique :** même les formes subcliniques entraînent un amaigrissement, une diminution de poids, un retard de croissance du poulet d'engraissement et donc une élévation de l'indice de consommation, d'où l'augmentation des frais de production. (3)



## ***Chapitre II :***

***Audit d'élevage du poulet de chair .***

**I- Bâtiment d'élevage :****I.1. Implantation:**

L'implantation d'un élevage doit être bien réfléchi, il faut tenir compte des éléments suivants:

**Orientation et disposition des bâtiments:** Orienter l'axe longitudinal du bâtiment dans une limite de 30 à 45° de part et d'autre de la perpendiculaire aux vents dominants (26).

Le bâtiment doit être construit à un endroit où il peut profiter des caractéristiques topographiques qui favorisent la circulation de l'air (27), avec emplacement d'accès facile, abrité des vents, disposant de toutes les commodités (eau et électricité), et doté d'un système d'évacuation des eaux usées, des eaux de lavage. Il ne doit pas être trop éloigné des sources d'approvisionnement (28).

**Choix de terrain:** Le sol doit être sain, sec, drainant et isolant (28).

**Plan de circulation:** il faut disposer d'une entrée pour ce qui est propre et d'une sortie pour ce qui est sale. (28).

**Environnement:** s'éloigner des grandes routes pour éviter le stress, et d'autres élevages car ils peuvent être contaminés, distance entre deux bâtiments d'élevage ne devrait jamais être inférieur à 30 m. (28). Il faut éviter l'implantation des bâtiments dans une vallée ou une colline (29). L'implantation faite sur une colline peut causer un excès d'entrée d'air du côté des vents dominants surtout en période de démarrage, une température ambiante insuffisante, un balayage d'air transversal responsable de diarrhées et de litières souillées dès le premier jour. Par contre l'implantation dans une vallée peut correspondre à l'humidité, une absence de vent, une insuffisance de renouvellement d'air en ventilation naturelle surtout en période chaude et de l'ammoniac avec pour conséquence des problèmes sanitaires et une chute du gain moyen quotidien de poids en fin de bande (30).

**I.2. Conception du bâtiment:**

Elle doit rendre efficace les mesures de protection sanitaire, et le nettoyage et la désinfection (surfaces aisément accessibles et lavables) (26).

Il existe de nombreux modes d'élevage:

- L'élevage au sol qui est de rigueur dans toutes les exploitations avicoles de petite et de moyenne importance. Les avantages tirés sont nombreux: l'installation est moins onéreuse puisqu'il s'agit d'un matériel simple et réduit au minimum, les mains d'œuvres sont réduites, et

la technique d'élevage est simple et naturelle. En revanche, les inconvénients ne sont pas rares: la croissance est moins rapide, le risque de coccidiose et d'autres maladies est grand, et les poulets vivent au contact de leurs déjections (28).

- L'élevage en batterie qui se fait en cage, la disposition des cages dans l'espace définit le type de batterie. Ce procédé est totalement abandonné en élevage de poulet de chair. Bien qu'il y'a accroissement du nombre de sujets logés par mètre carré d'espace, les inconvénients sont nombreux: la technique d'élevage est plus délicate et, le matériel plus onéreux (28). De plus, les animaux sont exposés au risque d'apparition de kystes du bréchet, et de problèmes de locomotion, de fragilité de l'os avec fracture des ailes et des phénomènes de picage (31).

Les dimensions du bâtiment sont des largeurs comprises entre 12 et 15 m et qui permettent une ventilation homogène, des températures stables et de bons résultats zootechniques. La longueur recommandée est variable en fonction du type de bâtiment, des longueurs comprises entre 60 et 80 m sont souvent rencontrées. La surface est d'environ 1000 m<sup>2</sup> et peut atteindre parfois 1500 m<sup>2</sup>.

Au-delà, la gestion technique devient difficile (Anonyme, 1998). La hauteur dépend de système de chauffage, elle varie de 5 à 6 m. (28)

### **I.3- Types de construction:**

On distingue plusieurs types traditionnel ou moderne, selon les matériaux utilisés: Béton, parpaing, aluminium, en pierre, voire en roseau ou en terre. (28).

### **I.4- Isolation du bâtiment:**

Elle doit limiter le refroidissement en hiver, les entrées de chaleur au travers des parois en été et les écarts de température entre l'ambiance et les matériaux pour éviter la condensation. Le bon isolant présente, outre une bonne résistance aux transferts calorifiques, une résistance au feu, aux insectes, aux rongeurs et aux pressions utilisées pour le nettoyage, ainsi qu'un bon rapport: qualité/ prix. L'isolation de la toiture influence largement les pertes de chaleur en hiver et l'impact du rayonnement en été (26). L'étanchéité est très importante, compte tenu de la prise au vent des poulaillers, surtout dans les régions et les sites très exposés. Ceci est encore plus vrai dans les bâtiments dynamiques ou les entrées d'air parasites vont perturber les circuits de ventilation et peuvent générer des pathologies dans l'élevage (32).



## II. Matériels d'élevage:

### II.1. Mangeoires :

Aux premiers jours du démarrage pour permettre aux poussins de trouver rapidement la nourriture, on utilise des bandes de papier ou des plateaux pour mettre l'aliment à disposition des poussins (26). Cette distribution permet aux poussins de s'alimenter facilement et, le bruit provoqué par les coups de bec incite aussi les poussins à consommer d'avantage (27). Le matériel doit être adapté à l'âge et à l'espèce.

### II.2. Abreuvoirs :

On distingue trois types principaux: les abreuvoirs siphoniques, sont obligatoirement utilisés au stade poussins ; les abreuvoirs ronds suspendus, de plus en plus utilisés actuellement, et les abreuvoirs linéaires, sont les plus fréquemment utilisés (28)

### II.3- Eleveuses:

L'observation des animaux est primordiale, en particulier en matière de température. On peut juger de l'adéquation de celle-ci avec les besoins des animaux, en fonction du comportement de ces derniers, entre autres par leurs répartition, tant pour le chauffage localisé (radiants) que pour le chauffage d'ambiance (aérothermes). Si la répartition est homogène, le constat est favorable. Dans le cas contraire, il faudra rectifier (26).

### II.4. Alimentation:

L'alimentation représente 60 à 70% des coûts de production des volailles. Il ya donc intérêt à gérer minutieusement la nutrition des poulets. Ceci sous-entend:

- Le respect du plan alimentation: phase de démarrage, croissance et, finition.
- L'adaptation permanente du matériel à la croissance des animaux, pour éviter le gaspillage (26).

Selon la phase d'élevage, les besoins sont différents:

**Démarrage:** il est important de fournir aux poussins les éléments nutritifs qui leur sont indispensables. De ce point de vue, les besoins en matières protéiques ont une grande importance. L'aliment est distribué à volonté sous forme de farine dans des plateaux de premier âge, et à partir du 4ème au 11ème jour, l'alimentation sera distribuée dans des petites mangeoires linières (28).

**Croissance:** la période de croissance des poulets de chair s'étend du 11 ème au 40ème jour de

leur vie. Les poussins restent dans le parquet jusqu'à l'âge de 15 jours où les cercles seront éliminés et toute la surface est occupée (28).

Finition : cette période s'étend du 41<sup>ème</sup> jour jusqu'à la date de l'abattage ou la commercialisation. Les poulets sont alimentés et abreuvés de la même manière que pendant la période de croissance, cependant ils reçoivent un aliment de finition (28).

### II.5. Eau:

A l'arrivée des poussins, l'eau doit être à une température de 25-27°C. Il est important de favoriser l'abreuvement dès l'arrivée, car ils peuvent être partiellement déshydratés selon les conditions et la durée du transport (perte de 0,1g/h). Lorsque les températures d'élevage sont conformes aux recommandations, la consommation d'eau est généralement comprise entre 1,7 et 1,8 fois la consommation d'aliment. «*Un animal qui a soif, ne mange pas*» (33). La qualité de l'eau est essentielle, d'un double point de vue:

Qualité physico-chimique: ce critère inclut des facteurs comme le pH, la dureté et le pourcentage de certains éléments tels que les nitrates, les nitrites, les sulfates, les pesticides, le fer, le manganèse, le potassium, le chlore. Le pH et la dureté sont les deux paramètres régulièrement contrôlés dans l'eau (34).

Qualité bactériologique: Les analyses bactériologiques vont déterminer le niveau de contamination bactérienne sur un échantillon et identifier les germes recherchés présents. Il est préconisé d'analyser l'eau deux fois par an : le printemps et la fin d'été sont les périodes les plus appropriées (34)

## III-Maitrise d'élevage:

### III.1. Démarrage et élevage des poussins:

Un bon démarrage assure à 50% la réussite du troupeau. La qualité de l'accueil des poussins est conditionnée par la qualité du nettoyage et de la désinfection; et le respect des normes d'équipement et leur répartition, une bonne préparation du bâtiment d'élevage et un bon préchauffage du bâtiment et de la litière. La mise en place effectuée, durant les heures et les jours qui suivront et durant toute la durée de l'élevage, l'éleveur devra être particulièrement attentif au comportement de ses animaux, à l'adaptation de l'environnement et à leurs exigences. Par exemple, 3 heures après l'arrivée des poussins, il est suggéré d'examiner l'état du jabot et des



pattes. Si l'objectif de réussite de la phase initiale de démarrage est atteint, 98% des poussins observés ont le jabot plein et mou et les pattes chaudes. Si l'objectif n'est pas atteint, cela traduit une mortalité, un tri, des problèmes sanitaires, un retard de croissance et une hétérogénéité. Les pattes froides peuvent être dues aux conditions de transport, aux conditions de déchargement, au temps de préchauffage insuffisant, à la mauvaise étanchéité, aux courants d'air, à une litière froide et à peu épaisse, trop aérée, à une ouverture intempestive des portes, à une température insuffisante, à une isolation insuffisante et à un sol froid et humide. Ainsi le jabot vide et le manque d'appétit peuvent être causés par un mauvais éclairage, un manque ou un excès de chaleur, une trop forte densité, un matériel inadapté, mal réparti ou inaccessible, à un manque de points d'eau et d'aliment ou à des poussins stressés et malades (33) et (26).

### III.2. Maitrise des conditions d'ambiance :

#### III.2.1-Densité:

La densité d'occupation varie selon l'âge des sujets à l'abattage. Il peut être de 16 à 18 sujets au mètre carré dans le cas des volailles abattues à l'âge de 7 semaines (35). Bien que le taux de croissance soit inversement proportionnel à l'accroissement de la densité, il peut s'avérer rentable de sacrifier un peu de croissance afin que chaque mètre carré de la surface du parquet rapporte au maximum. L'éleveur peut envoyer un certain nombre de jeunes sujets à l'abattage et réduire ainsi la densité au bénéfice du reste du groupe qui sera abattu à un âge plus avancé (35). Un taux de charge trop élevé peut contribuer à l'incidence du syndrome de la « hanche galeuse » (35).

Tableau N° II : Normes de densité en fonction de l'âge (36).

Age (semaines)	0-2	2-4	4-6	6-10
Densité / m <sup>2</sup>	25	20	15	10

#### III.2.2. Litière:

La litière isole le poussin du contact avec le sol et absorbe l'humidité des fèces qui sera ensuite évacuée par la ventilation (26). Plusieurs substrats sont utilisés: la paille hachée, les copeaux de bois dépoussiérés et non traités, les amas de lin qui sont obtenus en séparant mécaniquement les fibres textiles des parties ligneuses de la tige de la plante de lin en les broyant. Une bonne litière est sèche, saine, peu fermentescible, souple, absorbante, isolante et épaisse. Elle doit avoir de l'ordre de 6 à 10cm d'épaisseur. Pour juger de la friabilité de la litière, on saisit une poignée et on la comprime. Si, lorsqu'on ouvre la main, la litière tombe en morceaux, cela indique



que sa teneur en humidité est d'environ 20-25%. Par contre, une litière humide restera en masse compacte lorsque la main s'ouvrira (26).

Une litière de mauvaise qualité, mal préparée, constitue un foyer idéal pour les divers contaminants: virus, bactéries, champignons et autres parasites. La litière dégradée favorise le développement de coccidies qui peuvent être à l'origine d'une diminution du poids vif chez l'adulte et d'une baisse de croissance chez le jeune (34).

**III.2.3. Température:**

Il est indispensable de garantir les conditions d'ambiance pour l'élevage des poussins, qui ont besoin de chaleur et sont sensibles au froid, auquel ils réagissent en transformant la nourriture absorbée en calories au lieu de la transformer en muscles et en graisses. Donc une température insuffisante freine la croissance (28). En revanche, quand la température augmente au dessus de la zone de neutralité thermique (dans laquelle les pertes de chaleur «thermolyse» équilibrent les productions «thermogénèse»), les mécanismes de thermorégulation entrent en jeu, l'animal réduit les oxydations alimentaires en diminuant sa consommation d'aliment (37). Pendant la 1<sup>ère</sup> semaine, la température sous l'éleveuse (à la hauteur du dos des poussins) doit être de 35°C. On doit baisser ensuite la température de 3,5°C par semaine jusqu'à ce qu'elle atteigne 20°C. Les volailles se défendent mal contre les variations de la température ambiante. S'il fait trop chaud, elles ne peuvent s'éloigner de la chaleur, et s'il fait trop froid, leur seul moyen de se réchauffer est de s'entasser. Ce qui peut causer la suffocation (35).

AGE (jours)	Démarrage localisé		Démarrage en ambiance	Evolution du plumage
	Température sous chauffage (C°)	Température au bord de l'aire de vie (C°)	Température ambiante (C°)	
0-3	38	28	31-33	duvet
3-7	35	28	32-31	Duvet+ailes
7-14	32	28 – 27	31-29	Duvet+ailes
14-21	29	27 – 26	29-27	Ailes+dos
21-28	-	26 – 23	27-23	Ailes+dos+bréchet
28-35	-	23 – 20	23-20	Fin de l'emplument
Après 25	-	20 - 18	20-18	-

**Tableau N°III : Normes de la température (33).**

**III.2.3.1. Préchauffage:**

Le bâtiment doit être chauffé 36 à 48h avant l'arrivée des poussins, en tous cas en hiver. En

été, lorsque les conditions atmosphériques sont favorables, 24 h peuvent suffire. La température de référence de l'ambiance à l'arrivée des poussins est de 28°C. Le préchauffage s'effectue en ventilant faiblement, pour éviter une concentration de CO et CO<sub>2</sub> néfaste et pour éliminer les résidus de produits de désinfection (26). Ainsi pour éviter les condensations dans la zone de contact sol et litière. Lorsqu'elles se produisent, il y a démarrage de fermentation anaérobie et dégagement d'ammoniac. Une litière froide à l'arrivée des poussins peut être à l'origine de néphrite, de diarrhées, et de boiteries (38).

### III.2.3.2. Chauffage:

Une mauvaise maîtrise du chauffage est de loin la plus grande cause des incidents de démarrage et d'élevage.

Chauffage localisé: la position de l'éleveuse doit être réglée en fonction de sa puissance et de l'isolation du bâtiment. Les radiants de 3500 watts et plus peuvent être élevés à 1,50-2,50 m dans les bâtiments isolés et fonctionner en ambiance. Les radiants de 1700 watts en bâtiment mal isolé doivent effectivement fonctionner en localisé à une hauteur de 1,20-1,50 m selon les conditions climatiques.

Chauffage en ambiance: La plus grande difficulté est la recherche d'une température homogène (insuffisance d'isolation, effet de paroi froide, entrées d'air parasite, mauvais placement des appareils de chauffage). Donc, l'observation des poussins reste plus difficile.

Chauffage correct: répartition homogène, activité des poussins aux points d'alimentation et d'abreuvement.

Excès de Chauffage: poussins apathiques, étalés sur la litière, bec ouvert. Le risque de déshydratation peut-être aggravé par une hygrométrie insuffisante ou par une sous ventilation et un risque d'asphyxie dû aux gaz de combustion des appareils de chauffage (dégagement CO<sub>2</sub> très dangereux pour l'éleveur et pour les oiseaux).

Insuffisance de chauffage: regroupement dans les zones sans courant d'air, pas d'activité aux points d'aliment et d'eau (38).

### III.2.4. Ventilation:

Le système de ventilation doit permettre de respecter le renouvellement d'air suffisamment



rapide mais sans courant d'air, de maintenir une ambiance d'excellente qualité dans le bâtiment (température, humidité), une bonne litière et une bonne santé respiratoire des animaux, d'assurer l'élimination de vapeur d'eau provenant de la respiration des animaux et de leurs déjections de gaz carbonique et d'ammoniac (28).

#### III.2.4.1. Système de ventilation:

##### a) Ventilation naturelle ou statique:

Elle utilise les phénomènes physiques de déplacement naturel des masses d'air en fonction de leurs caractéristiques. Elle s'effectue sans faire appel à une énergie extérieure (34).

##### b) Ventilation dynamique ou mécanique:

Elle est réalisée au moyen de ventilateurs d'air entraînés par des moteurs électriques. L'objectif principal est la maîtrise des débits d'air quelles que soient les conditions climatiques (vent, température, pression atmosphérique) et les phases de fonctionnement (34).

#### III.2.4.2. Circuit d'air:

D'après (38). Suivant les systèmes de ventilation et les pressions d'air extérieures, les circuits d'air se modifient, il est donc nécessaire d'avoir des repères dans les zones sensibles pour déterminer dans quelles zones les vitesses d'air sont plus importantes

En démarrage la vitesse d'air maximale est de l'ordre de 0,1 à 0,2 m/ sec (26).

#### III.2.5. Hygrométrie:

Elle se définit comme étant la mesure de l'humidité de l'air qui correspond au rapport entre le poids de la vapeur d'eau contenu dans l'air et le poids de la vapeur d'eau maximal que cet air pourrait contenir à la même température. C'est une donnée importante qui influe sur la zone de neutralité thermique, donc intervient sur le confort des animaux (34). Une hygrométrie idéale se situe entre 55 et 70% (28).

L'hygrométrie est d'autant plus difficile à maîtriser en fin d'élevage, que la consommation et le gaspillage d'eau sont élevés. Lorsque l'air extérieur devient plus chaud et plus humide, le besoin de ventilation augmente (38). Les volailles ne transpirent pas ; En période chaude, la seule possibilité dont elles disposent pour augmenter les pertes de chaleur, c'est l'évaporation respiratoire. Ce mécanisme est facilité par une humidité relative faible. Donc l'efficacité de la thermorégulation par voie respiratoire pulmonaire dépend de l'hygrométrie (39).



### III.2.6. Eclairage:

La lumière a pour rôle de stimuler les jeunes oiseaux à bien boire, à bien manger, à bien se chauffer et à bien se répartir, pour réussir le démarrage. Que ce soit en bâtiment obscur ou en complément de la lumière naturelle, il faut une bonne installation lumineuse (33). Durant les 1 premiers jours, il faut maintenir une intensité lumineuse forte de 30 à 40 lux et, diminuer ensuite progressivement. L'intensité forte augmente l'ingestion, mais elle peut provoquer de la nervosité et déclencher du picage. Lorsqu' 'on constate des poids trop faibles et un problème de sous consommation, on peut allonger la durée du jour, en appliquant un éclairage nocturne progressif (26).

### IV-Mesures sanitaires :

#### IV.1. Nettoyage:

Le nettoyage et la désinfection s'effectuent le plus tôt possible après le départ de la bande, un bon nettoyage élimine 80% des microbes (26).

**Prénettoyage:** balayer les murs et les plafonds avant l'enlèvement de la litière.

**Nettoyage proprement dit:** uniquement après évacuation de la litière, il faut nettoyer, frotter, et broser le sol, les murs, les plafonds et les entrées et sorties d'air. Il est préférable d'utiliser à cet effet de l'eau chaude sous une forte pression, voire ajouter un détergent. La phase de nettoyage comprend trois temps: mouillage et détrempe de quelques heures pour mouiller les particules et dépôts organiques, décapage et nettoyage proprement dit, et rinçage pour éliminer les salissures restantes (28).

#### IV.2. Désinfection:

Elle s'effectue en deux temps, au moyen de désinfectants agréés: la 1<sup>ère</sup> désinfection par pulvérisation avec respect de concentration et de temps d'action, et la 2<sup>ème</sup> désinfection par fumigation ou thermonébulisation (26). Le matériel sera toujours nettoyé et désinfecté à l'extérieur du bâtiment. La désinfection s'effectue par trempage ou par badigeonnage dans une solution désinfectante non corrosive. Puis rincer à grande eau, surtout les abreuvoirs et les mangeoires, pour éviter une toxicité ultérieure (28). Désinfection des canalisations d'eau par une solution d'eau de javel concentrée (environ 200 ppm) préparée dans le bac. L'ouverture du bac permet de remplir les canalisations. Laisser agir 24heures, puis vidanger l'ensemble de la circulation d'eau et couvrir le bac. Les silos désinfectés par fumigation au moyen de bougies fumigènes fongicides. Il est préférable de contrôler l'efficacité de la décontamination par un

contrôle visuel et avec des analyses bactériologiques après la désinfection. 24 heures avant l'arrivée de nouveaux troupeaux effectuer une dernière désinfection par thermonébulisation (38).

### **VI.3. Désinsectisation :**

La 1<sup>ère</sup> désinsectisation est réalisée immédiatement après l'enlèvement des oiseaux, par pulvérisation d'un insecticide de type organophosphoré sur les fosses ou la litière, ainsi qu'en partie basse des murs sur une hauteur de 1m. Laisser l'insecticide agir pendant 24 heures. Trois jours avant l'arrivée du troupeau, pulvériser un insecticide rémanent sur l'ensemble des surfaces. Après la mise en place de la litière, pulvériser sa surface avec un insecticide larvicide (38).

### **VI.4. Dératissage:**

Les rongeurs peuvent être les vecteurs de nombreuses maladies bactériennes (Salmonellose notamment). La lutte se fait le plus souvent à l'aide d'appâts contenant des substances toxiques (anticoagulant généralement), disposés sur les trajets fréquentés par les rongeurs. Il est conseillé d'avoir recours aux services d'équipe spécialisée (38).

### **VI.5. Vide sanitaire:**

L'instauration des barrières sanitaires doit garantir une biosécurité vis-à-vis des agents pathogènes pouvant provenir de l'extérieur; d'où la nécessité de détecter les facteurs de recontamination. La durée du vide sanitaire correspondra au temps nécessaire pour assécher le poulailler, il doit durer au moins 10 jours (34).

***Chapitre III:***

***Diagnostic de la coccidiose du poulet de chair.***



### **III-Diagnostic de la coccidiose :**

#### **1 -Diagnostic épidémiologique:**

La recherche de la coccidiose doit être aussi complète que possible : d'autrefois, les coccidioses étaient observées surtout en pays chauds et humides ou les facteurs climatiques favorisent l'évolution et la survie des parasites . Aujourd'hui, elles sont répandues même en zones froides et sèches, grâce au microclimat favorable, assuré par les élevages industriels (12). La connaissance de l'aspect de la bande, la morbidité, la mortalité, la prise d'alimentation, et le taux de croissance donne une bonne indication sur les espèces de coccidies concernées.(40).

##### **1.1-Elevage fermier ,:**

D'après (41). Dans l'élevage fermier, avec une alimentation traditionnelle, ces maladies essentiellement estivales, frappent les jeunes poules, à partir de l'âge de 15 jours.

##### **1.2-Elevage industriel :**

Dans les élevages industriels, recevant des aliments additionnés de coccidiostatiques, la coccidiose évolue toute l'année et apparait, surtout chez les poulets au stade finition et chez les poulettes, Au moment de l'entrée de ponte .(41)..

#### **II-Diagnostic clinique:**

Basé sur le taux de morbidité, le taux de mortalité, l'ingéré alimentaire, et le taux de croissance sont des facteurs critiques dans le diagnostic, plus l'apparition des diarrhées hémorragiques qui est le principal symptôme observé, l'asthénie, chute de production et amaigrissement, quelque soit l'évolution de la maladie, les symptômes ne sont pas pathognomoniques et l'examen clinique des sujets à lui seul, ne peut en aucune façon permettre de conclure à l'existence d'une coccidiose.

#### **III- Diagnostic expérimental:**

##### **III.1- Examen coprologique:**

Les échantillons de la litière sont à prélever, en particulier autour des abreuvoirs et des mangeoires car c'est là où les conditions de développement des oocystes sont optimales (42)(Le comptage des oocystes dans les fèces permet de suivre l'évolution de la contamination d'un élevage, mais ne permet pas de gérer seul le risque coccidien (5).

##### **• Méthode de concentration par sédimentation:**

Elle est basée sur l'examen du culot qui est le résultat de sédimentation au fond du récipient dans lequel les matières fécales ont été mises en suspension. la plus part des oocystes ont une densité supérieure à celle de l'eau (12).

• Méthode de concentration par flottaison:

Elle consiste à diluer les échantillons de matières fécales dans un liquide d'une densité plus élevée que celle des oocytes, de telle sorte que sous l'action de la pesanteur ou d'une centrifugation, les oocystes montent à la surface du liquide, et on peut les récupérer pour les examiner (12).

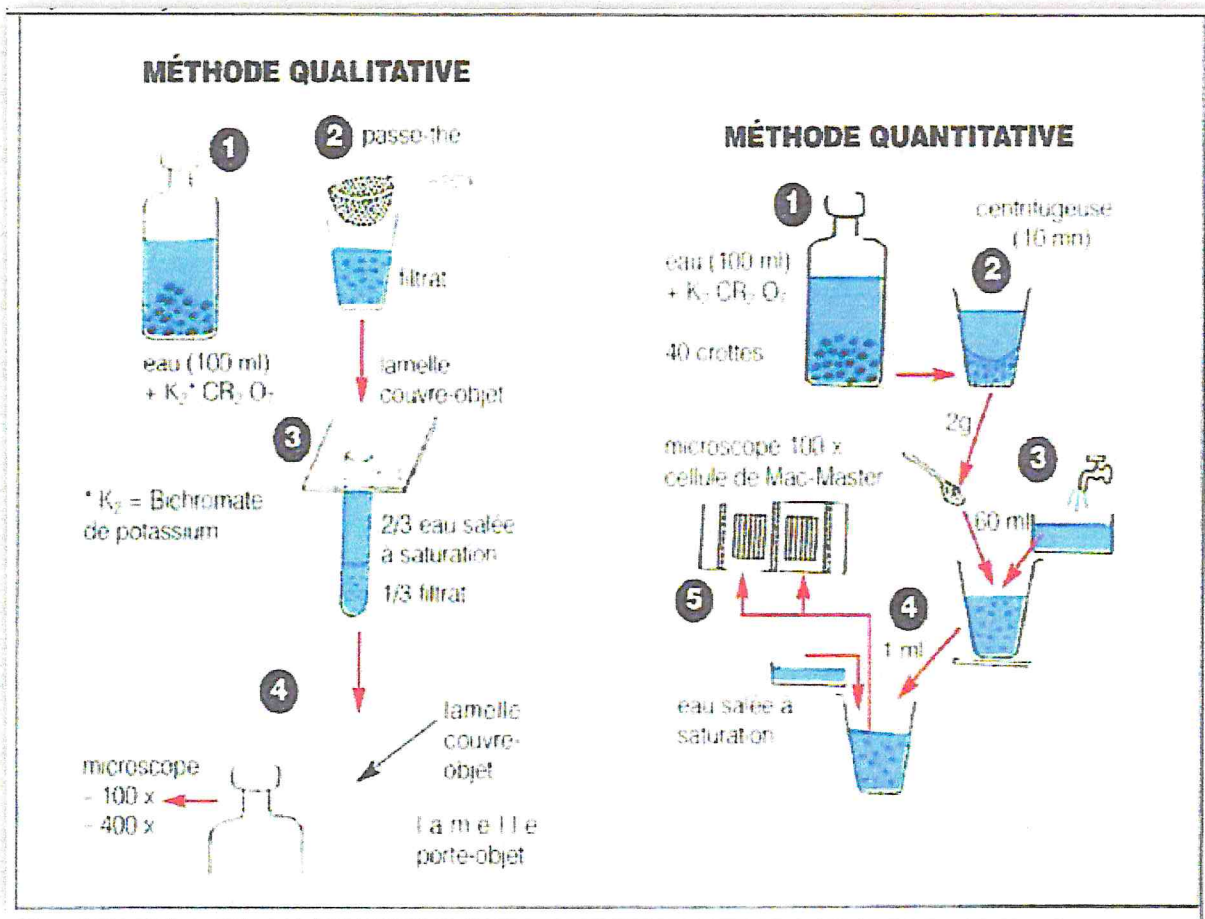


Figure 08: Méthodes d'analyse des oocystes. (23)

## Chapitre III : Diagnostic de la coccidiose du poulet de chair

---

### III.2. Raclage de la muqueuse

Les grattages sont efficaces pour chercher des schizontes ou des oocystes (qualitativement) mais pas pour déterminer la quantité. On prélève le grattage à au moins trois endroits dans l'intestin pour retrouver toutes les espèces. De plus on doit gratter assez profond dans l'intestin pour retrouver les espèces qui se développent plus profondément dans l'intestin. Un examen microscopique à l'objectif 10 est effectué (43) :

- 0< Aucun oocyste
- 1< Quelques oocystes dans quelques champs.
- 2< Quelques oocystes dans tous les champs.
- 3< Nombreux oocystes dans tous les champs.
- 4< Amas d'oocystes jointifs et superposés.

Les raclages de la muqueuse sont faciles car ils permettent la mise en évidence de divers stades endogènes du parasite dans le produit de raclage des lésions. Ils sont dilués dans une goutte d'eau et examinés entre lame et lamelle au grossissement x400. Ce diagnostic permet le dépistage des coccidioses cliniquement graves et des formes subcliniques (44) .

### III.3. Techniques sérologiques:

Le test Elisa est en général la technique la plus commode, qui consiste en la détection des complexes antigènes-anticorps afin d'évaluer la réponse immunitaire humorale des poulets après infestation (12).

#### III.3.1. Electrophorèse:

La mobilité électrophorétique de (GPI) est utilisée afin d'identifier les espèces *Eimeria* aussi que les souches sévissant dans un élevage. Une mixture de 2 ou 3 espèces apparaîtra sur l'électrophorèse sous forme de bandes séparées (45).

#### III.3.2. PCR:

Une réaction d'amplification en chaîne par polymérase basée sur l'amplification des régions correspondantes aux espaceurs transcrits internes de l'ADN ribosomal a été mise au point pour les espèces des coccidies du poulet *E. maxima*, *E. mitis* et *E. praecox*. Ainsi en prenant compte des résultats des travaux précédents, une série complète d'amorces spécifiques d'espèces basée sur les IT 51 est maintenant disponible pour la détection et la discrimination des 7 espèces d'*Eimeria* qui infectent les volailles domestiques (46).



### III.4. Examen nécropsique:

#### III.4.1. Technique d'autopsie:

Choix des animaux: il est toujours préférable d'utiliser des animaux vivants que l'on sacrifie pour réaliser l'autopsie (car les phénomènes d'autolyse sont très rapides).

Préparation: l'euthanasie d'oiseau s'effectue par luxation de l'articulation atloïdo-occipitale par une traction brutale et inverse de la tête et du cou, assez facile à réaliser chez un sujet jeune, elle ne l'est pas sur une poule adulte, où la section de la moelle épinière au costotome, juste en arrière de la boîte crânienne, ou l'injection d'air ou de solution à euthanasie soit: à la base du cœur ou dans le ventricule gauche. Puis humecter la peau et le plumage et disposer l'animal en décubitus dorsal.

Exploration de l'oropharynx: Ouvrir le bec, couper les commissures et descendre le long du cou en sectionnant l'œsophage puis examiner la cavité buccale et l'oropharynx. Dépouillement du cadavre et désarticulation des pattes.

Ouverture du cadavre et éviscération: boutonnière à la pointe du bréchet et incision de part et d'autre du bréchet, puis on fait une section des muscles pectoraux et des côtes au niveau du cartilage de jonction, des os coracoïdes et claviculaires et on récline le bréchet vers l'avant pour observer l'aspect des séreuses.

Examen de la cavité thoraco- abdominale et du tube digestif: avec observation de tous les organes.

Examen de l'appareil respiratoire: ouverture et examen de la trachée, des poumons, des sacs aériens.

Examen de l'appareil urogénital, les organes hémato-lymphohémétiques, le système nerveux et l'appareil locomoteur (47).

#### III.4.2. Score lésionnel de Johnson et Reid:

C'est la seule technique de référence qui fait l'unanimité à l'échelle planétaire dans le diagnostic précis de la coccidiose. Les volailles (Cinq au moins et vivantes) doivent être représentatives des symptômes observés. Il faut éviter les animaux de très atypiques du lot (boiteux, blessés, petits voire morts, car l'autolyse est un phénomène très spécifique de coccidies. Elles ont été décrites par REID et JOHNSON pour le diagnostic de la coccidiose du poulet (*E. Acervulina*, *E. brunetti*, *E. Maxima*, *E. Necatrix* et *E. Tenella*) et notées de 0 à 4 (zéro pour aucune lésion et quatre pour les lésions les plus fortes). Il est très important de noter que chaque stade lésionnel observé est définitif.

***Chapitre VI :***

***Contrôle de la coccidiose du poulet de chair.***

**f1- Traitement:**

Celui ci est effectué avec des anticoccidiens (ATC) classiques, spécifiques, qui ne traitent que les coccidioses et non spécifiques, qui sont des antiseptiques intestinaux ou des anti infectieux avec une activité anticoccidienne annexe. Les médicaments curatifs doivent agir sur les schizontes de deuxième génération ou les gamétocytes qui sont les formes pathogènes; administrés de préférence dans l'eau car la soif est mieux conservée que l'appétit (12).

**I.1. Anticoccidiens non spécifiques:**

Il s'agit surtout des sulfamides, ces substances ont une activité anticoccidienne. Ils agissent comme inhibiteurs et antagonistes de l'acide amino-benzoïque. Leur action s'exerce sur les schizontes de première et deuxième génération et pour certains, sur les gamétocytes selon la posologie utilisée.

**Sulfaquinoxaline:** employée seule: 250-500 ppm dans l'eau de boisson durant 2 ou 3 périodes de 2 à 3 jours avec interruption du traitement pendant 2 à 3 jours entre les cures. En association avec la pyriméthamine: 40-50 ppm dans l'eau de boisson, pendant 3 jours consécutifs avec arrêt durant 2 jours et reprise du traitement pendant 2 à 3 jours.

**Sulfamérazine:** employée seule: 2g/l d'eau de boisson en deux périodes de 2 jours consécutifs avec 3 jour d'arrêt

**Sulfachlorpyrazine:** 0,3 % dans l'eau

**I.2. Anticoccidiens spécifiques:**

**Toltrazuril (Baycox ND):** en solution buvable 2,5%. Il agit sur les stades intracellulaires de vie du parasite. C'est pour cette raison que 2 jours de traitement suffisent même dans les formes cliniques, à la dose de 7mg/ kg de poids vif.

**Amprolium:** possède une très bonne activité anticoccidienne et n'est pas toxique aux doses préconisées, utilisé depuis plusieurs années, et n'a pas besoin de délais d'attente. Il est donné dans l'eau potable et s'y mêle dans le métabolisme de la thiamine (vitamine B1) des coccidies.

Il agit sur les coccidioses intestinales et caecales et s'utilise sous forme de poudre à 2% ou en solution à 12% en curatif ou en préventif (3).

**Diavérdine:** dérivée de la pyrimidine qui potentialise l'activité anticoccidienne des sulfamides, grâce à elle, la posologie du sulfamidine est 10 fois moindre que lorsqu'elle est utilisée seule. Sa toxicité est extrêmement réduite, leur activité s'étend aux stades de la schizogonie. Sa distribution se fait dans l'eau de boisson (23).

**Dérivés du Nitrofurane:** le Nitrofurazone est utilisable à la concentration de 0,3% dans l'alimentation solide ou de 0,08% dans l'eau (ne pas l'administrer dans les récipients métalliques qui



la décomposerait). Il ne faut pas dépasser ces taux car dès 0,4% dans l'eau, le médicament devient toxique: phénomène d'excitation, paralysie, dégénérescence rénale (3). **Framycétine**: utilisé à la dose de 15-20mg/ kg, l'administration est faite sous forme de comprimés effervescents, dans l'eau de boisson, pendant deux jours consécutifs (3)

**Triazinétrione**: 25mg/litre d'eau de boisson pendant 24h (3)

**Roxarsona (3 Nitrow ND)**: Il s'agit d'un dérivé arsenical relativement toxique qu'il convient d'utiliser avec prudence, notamment chez les palmipèdes, il aurait un effet anti-flagellé et son administration aux cailles s'avère souvent bénéfique lors des pathologies mal cernées (48).

**Clopidol**: son activité s'exerce sur le blocage de transport des électrons dans les mitochondries des sporozoïtes et des trophozoïtes, parfaitement toléré par les volailles (23).

## II-Prophylaxie:

Les coccidies, toujours présentes dans les poulaillers, résistent aux désinfectants habituels. Il est donc important d'établir un programme de prévention pour contrôler cette maladie (49). Actuellement, la prophylaxie des coccidioses doit tendre à maintenir le niveau parasitaire aussi bas que possible et en dessous d'un seuil d'action pathogène, en fonction du type d'élevage et d'espèces de coccidies (50).

### II .1. Prophylaxie sanitaire:

La prophylaxie hygiénique ralentit la montée du niveau parasitaire et peut même dans certaines conditions, assurer à elle seule le contrôle du parasitisme (50). Les mesures sanitaires à prendre sont les suivantes:

- Bonne hygiène générale.
- Contrôle des entrées d'oocystes depuis l'extérieur du bâtiment, elle permet de limiter la contamination de l'environnement des oiseaux: bottes ou sur bottes, tenue spécifique au bâtiment, pédiluve, accès propre et bétonné, contrôle des animaux sauvages, limitation des visites (5).
- Ventilation suffisante pour éviter l'humidité ambiante favorable à la sporogénèse. Cette humidité doit être respectée dans le cas de vaccination par coccidies vivantes car la réinfestation est nécessaire à l'entretien de l'immunité.
- Eviter le dépôt de fientes dans les ustensiles d'abreuvement et de nourrissage.
- Maintenir la litière sèche pour réduire la sporulation des oocystes: en installant une couveuse radiant qui chauffe un grand secteur et sèche davantage la litière, et un système de ventilation efficace car l'humidité, l'ammoniac et autres gaz doivent être évacués; et en empêchant les fuites d'eau par un bon réglage des abreuvoirs automatiques, et la condensation qui se produit dans le bâtiment dont les toits et les murs ne sont pas isolés et contribueront à l'humidité de la litière (3).

**Limitation du contact entre les oiseaux et les oocystes présents dans les fientes:**

Elle permet de rompre le cycle parasitaire: élevage sur grillage pour éviter l'ingestion des oocystes sporulés; cette méthode est de plus en plus utilisée pour les pondeuses, mais son utilisation est moins commode pour le poulet d'engraissement (coût élevé, risque de fracture ou de luxation des pattes et lésions des muscles pectoraux) (3), utilisation de cages, caillebotis, litière épaisse. Il faudra éviter le dépôt de fientes dans les abreuvoirs et, changer la litière entre deux lots successifs «all in-all out» (50)

**Bon nettoyage et désinfection:**

L'enlèvement des litières, le nettoyage et le lavage à grande eau du matériel et des bâtiments permettent déjà d'éliminer mécaniquement un grand nombre d'éléments parasitaires en particulier sur sol bétonné et murs lisses (50)

**Traitement par des agents physiques:** seul la chaleur et la dessiccation peuvent détruire efficacement les oocystes (23), l'oocyste est sensible à la chaleur, des températures de 55° à 60°C les détruisent en quelques minutes (51).

**Traitement chimique:** l'épandage sur le sol de chaux vive et de sulfate d'ammoniaque en poudre suivi d'une pulvérisation d'eau, (pour 500m<sup>2</sup> : sulfate d'ammoniaque 100Kg, chaux vive 50Kg / 500l eau) donne de bons résultats (50) La désinfection la plus efficace semble être un système de brulage du sol (11).

**II.2. Prophylaxie zootechnique:**

Par la sélection de races et de souches de gallinés peu réceptives. Elle n'est pas encore applicable bien que l'on laisse des souches de poules égyptiennes résistantes à *E.tenella* (3)

**II.3. Prophylaxie médicale:**

La prévention médicale fait appel à l'utilisation d'anticoccidiens en additifs ou à la vaccination (5).

**II.3.1. Chimio prévention:**

Il s'agit de l'administration dans l'aliment des volailles de produits à activité anticoccidienne (23). Les coccidioses sont du fait des concentrations animales élevées et l'élevage industriel a pu se développer grâce à l'utilisation des substances anticoccidiennes incorporées en continu dans l'aliment. Les anticoccidiens ne sont pas des médicaments mais des additifs alimentaires il en existe deux sortes : Les produits de synthèse et les ionophores 17 produits sont aujourd'hui autorisés (49).

**1. Polyéthers ionophores :**

ils agissent sur la membrane plasmique des coccidés sensibles en augmentant sa perméabilité à un cation précis. L'augmentation de flux de ces ions modifie l'équilibre osmotique des coccidés qui sont alors détruits (52).



2. les anticoccidiens de synthèse ou chimique :(Nicarbasine et la Robénide) Ils peuvent être d'un grand secours, la pression doit être élevée et doit être réduite rapidement car leur mode d'action conduit à l'élimination totale des parasites ,en contre partie l'immunité naturelle ne peut s'installer .On rencontre sur le terrain trois stratégies de chimio prévention:

**Programmes complets ou programmes continus «Full program»:**

On utilise le même anticoccidien n'induisant pas de résistance rapide, en continu, bande après bande (23) .

**Programme d'alternance rapide «Dual program»:**

Il consiste à utiliser deux anticoccidiens de catégories différentes. Le programme typique comporte l'utilisation d'un anticoccidien pendant la période de démarrage puis l'utilisation de l'autre jusqu'à le retrait d'aliment (53).

**Programme de rotation lente «Switch program»:**

Il consiste à utiliser des anticoccidiens de différentes catégories dans des bandes successives. Les rotations reposent sur l'efficacité relative de chaque anticoccidien. L'anticoccidien est changé après plusieurs bandes d'élevage; en générale tout les six mois. La décision. (54) .

### **II.3.2. Vaccination:**

La vaccination contre la coccidiose aviaire n'en est qu'à ses débuts et l'immunité naturelle en élevage industriel est souvent insuffisante; toute agression par un agent pathogène ou par un stress d'élevage baisse la résistance des animaux (55).

**Vaccins vivants virulents:** le principal problème est de contrôler la quantité d'oocystes ingérés afin d'éviter l'apparition d'une coccidiose clinique. Le dernier vaccin virulent commercialisé (Nobilis ®COXATM) contient des souches résistantes aux ionophores de trois espèces d'Eimeria (*E.Acervulina*, *E.Tenella*, *E.Maxima*).Ce vaccin est administré à 1 jour d'âge avec des additifs ionophores. L'avantage décrit de cette méthode est la protection par les ionophores contre une coccidiose sauvage durant la période où l'immunité s'installe. Ce vaccin est contesté du fait de la prolifération d'une souche virulente résistante aux ionophores (56).

**Vaccins vivants atténués:**

Cette vaccination ne se fait qu'une seule fois dans la vie de l'animal et suffit pour le protéger durablement contre la coccidiose ; a condition de respecter plusieurs conditions la gamme pradox ®-8 et paracox ®-5,livacox®.



*Vaccins avec antigène recombinant (le vaccin idéal :* La recherche vise des antigènes communs à plusieurs espèces de coccidies part exemple, l'antigène de sporozoites commun aux 7 espèces de coccides de poulet ,induit une protection partielle .

## *Partie expérimentale*

## **I .OBJECTIF DE TRAVAIL**

L'apparition de la coccidiose chez le poulet de chair est liée à plusieurs facteurs : la saison, l'âge des animaux, l'aération, la litière ..... Et pour bien maîtriser l'influence de ces paramètres sur l'installation des coccidioses on a réalisé ce travail.

Cette étude vise à étudier:

- ✓ l'influence des différents paramètres d'élevage sur l'apparition de la coccidiose.
- ✓ Les symptômes et les lésions liées à cette pathologie.
- ✓ Les traitements utilisés et éventuelles mesures de prévention.
- ✓ Donner des recommandations pour améliorer le suivi de nos élevages avicoles type chair et limiter les risques d'infestation.

## **II .MATERIELS ET METHODES :**

### **II.1. Matériels :**

#### **II.1.1. Région de travail :**

Nous avons réalisé cette enquête dans la Wilaya de Bouira durant une période étendue de Mars – Avril.

La wilaya de Bouira est située dans la région de Kabylie, Sa population est estimée à 75 000 habitants. Elle est située à environ 119 km au sud-est d'Alger. À 525 mètres d'altitude, elle se trouve dans la vallée du fleuve Sahel qui est dominée au nord par le piton montagneux Tikejda, appartenant au massif du Djurdjura.

Le climat est méditerranéen semi-aride, avec un caractère de continentalité, très chaud et sec en été, froid et pluvieux en hiver.

L'agriculture et l'élevage sont les principales activités de ses habitants, l'élevage des bovins laitiers se domine, aussi l'élevage ovin et caprin sont plus pratiqués, ainsi que l'élevage de poulet particulièrement de chair.

#### **II.1.2. Questionnaire : (voir l'annexe 01).**



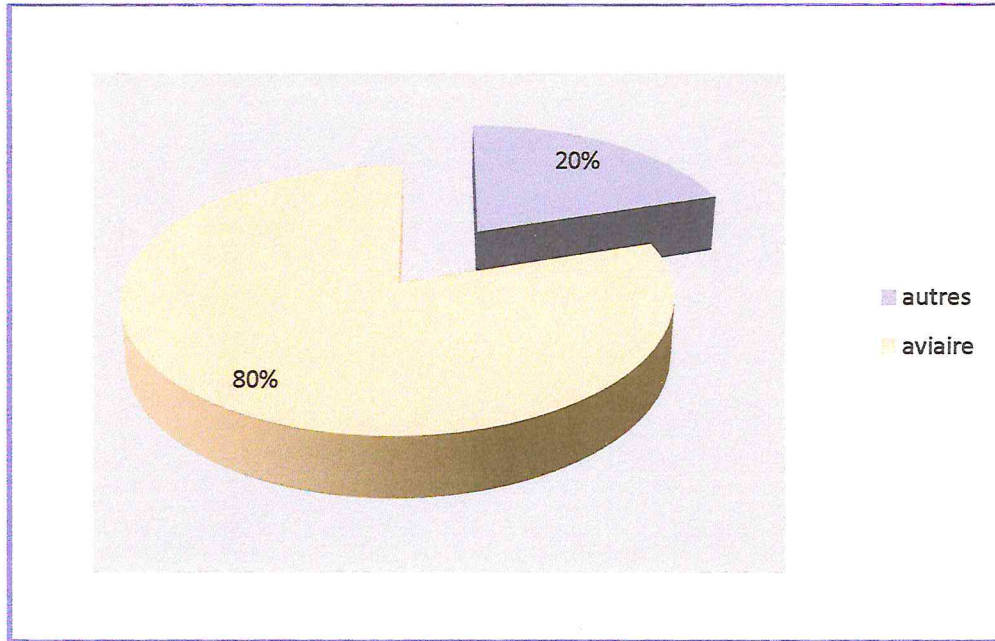
**II.2.Méthode :**

Durant la période d'enquête, Nous avons essayé de distribuer le maximum des questionnaires dans différentes communes de wilaya (Sour El Ghozlane, Bir Arbalou, Ain Bessam, ville de Bouira ...),50 questionnaires sont distribués à des vétérinaires praticiens Parmi ces questionnaires on a récupéré 35. Puisque les vétérinaires ne sont pas disponibles souvent au cabinet.

Les statistiques menés par ces questionnaires sont traitées par Microsoft Office Excel .

**III .RESULTATS ET DISCUSSION :**

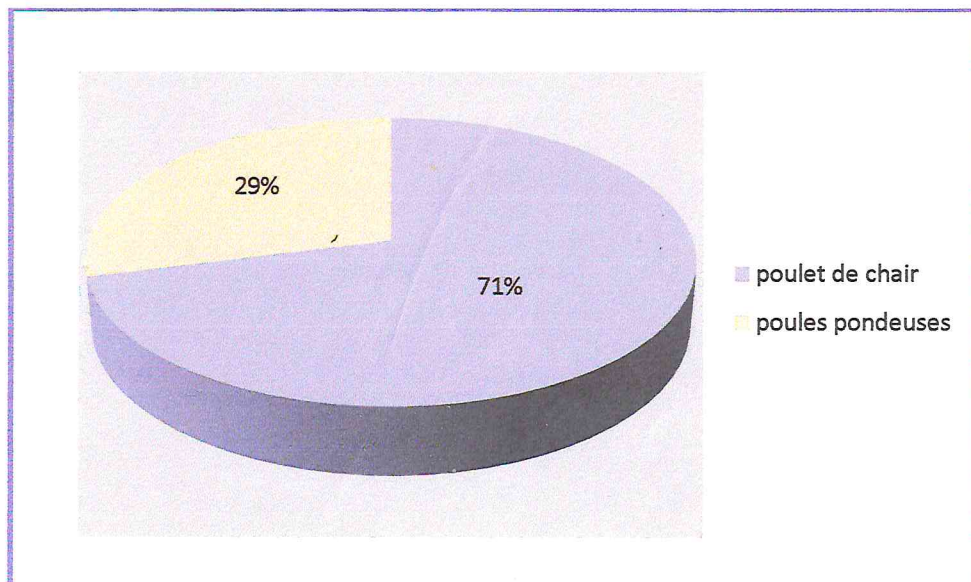
**III.1.Type d'activité des vétérinaire :**



**Fig. N° 09 : Type d'élevage .**

Les résultats obtenus montrent que 80% des vétérinaires praticiens de la wilaya de Bouira exercent essentiellement dans le domaine aviaire et que 20% pratiquent la rurale ; cela est du essentiellement à la nécessité d'un traitement systématique pour l'élevage aviaire.

**III.2.Type de production aviaire :**



**Figure N° 10 : Type de production aviaire.**

La figure 10 montre que les suivies d'élevage du poulet de chair sont à 71%, tandis que les suivies d'élevage de poules pondeuses sont de 29%. Cette variation est expliquée par l'importance d'effectif du poulet de chair dans la wilaya.

### III.3. Saison d'élevage du poulet de chair :

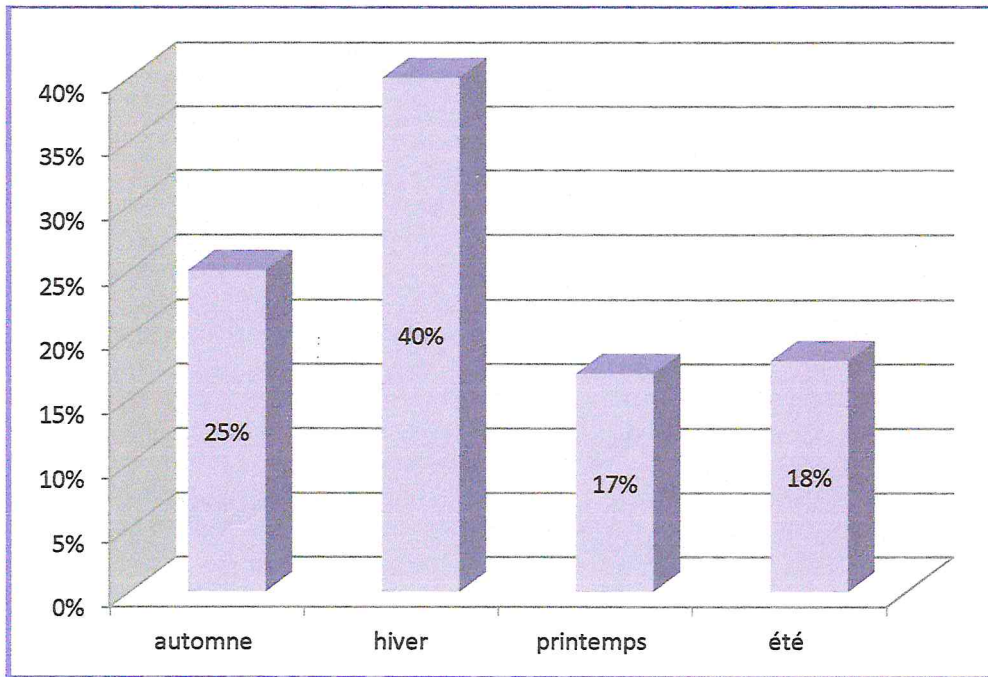
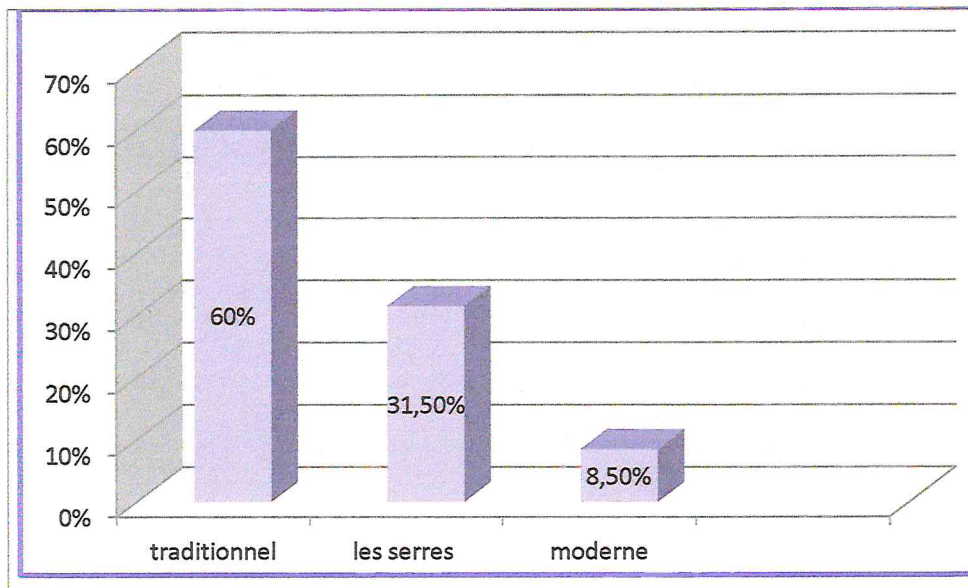


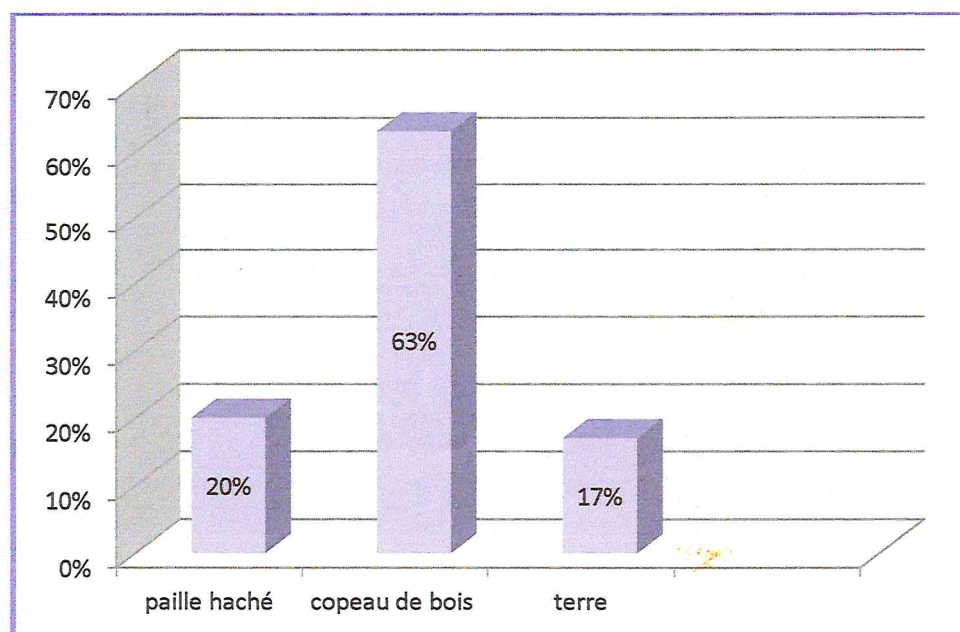
Figure. N° 11: Dominance des élevages du poulet de chair .

Les élevages sont pratiqués le plus souvent durant l'hiver (40%), pendant cette saison, il ya une condensation des oiseaux et une forte humidité, cette densité élevée des poules favorise la sporulation des oocystes. Ce résultat est en accord avec ceux rapportés par (6) qui montrent que la litière humide fait apparaitre plus facilement les symptômes de coccidiose.



**III.4. Mode de construction des bâtiments :****Figure. N° 12 : Type de bâtiments.**

Les résultats montrent que 60% des bâtiments sont de type traditionnel, 30.5% pour les serres, ces types de conception ne répondent pas aux normes d'élevage (isolation, orientation, site d'implantation, aération et mauvais état d'équipement) ce qui favorisent l'apparition de la coccidiose. Ce résultat corrobore avec ceux de (60). La conception moderne est limitée à 8.5%.

**III.5. Type de la litière :****Figure N° 13 : Type de litière .**

### III.4. Mode de construction des bâtiments :

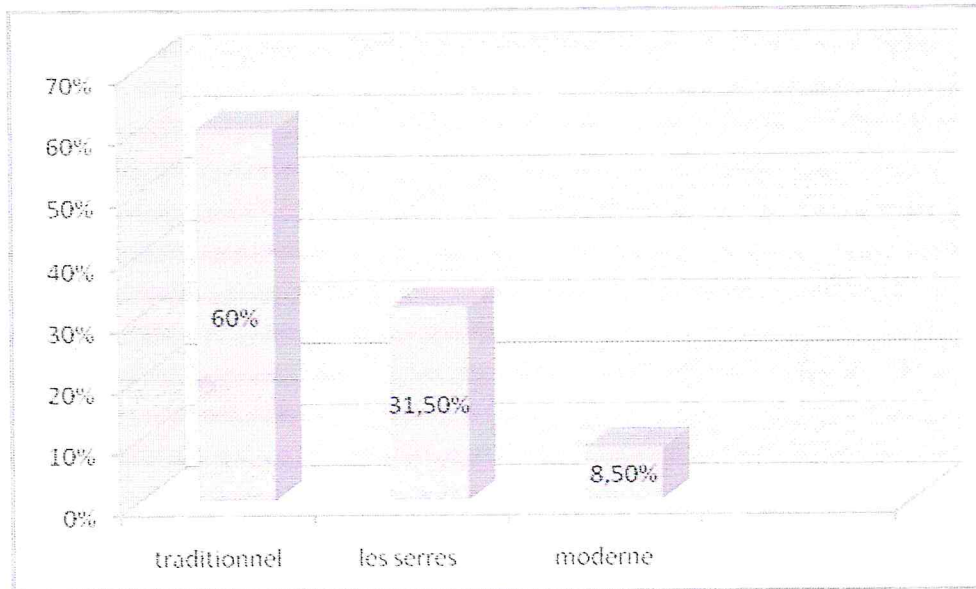


Figure. N° 12 : Type de construction des bâtiments.

Les résultats montrent que 60% des bâtiments sont de type traditionnel, 30.5% pour les serres, ces types de conception ne répondent pas aux normes d'élevage (isolation, orientation, site d'implantation, aération et mauvais état d'équipement) ce qui favorisent l'apparition de la coccidiose. Ce résultat corrobore avec ceux de (60). La conception moderne est limitée à 8.5%.

### III.5. Type de la litière :

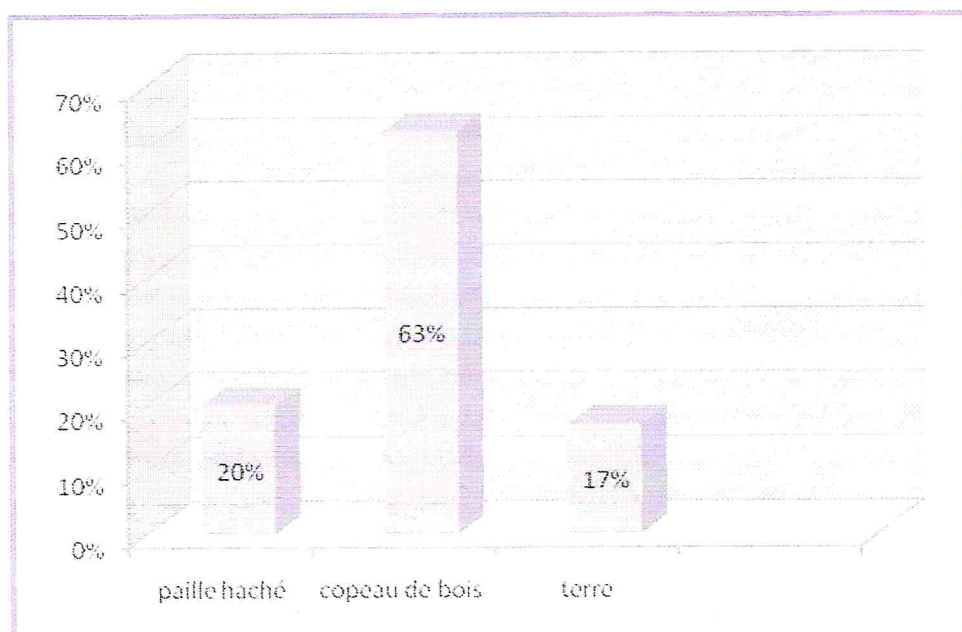


Figure N° 13 : Type de litière utilisée.

La plupart des éleveurs (63%) utilisent les copeaux de bois comme litière, 20% utilisent la paille hachée et 17% se servent de la terre.

D'après (28) le risque de coccidiose est important lorsque les poulets vivent au contact de leurs déjections. L'utilisation des copeaux de bois favorise l'apparition de la coccidiose surtout pendant la saison humide. Ce qui est relatif aux résultats de (43) qui suggère que la litière dégradée favorise le développement de coccidies, provoquant la diminution du poids vif chez l'adulte et la baisse de croissance chez les jeunes. En outre (6) montre que la litière très humide fait apparaître plus facilement les symptômes de la coccidiose.

### III.6. Type de ventilation :

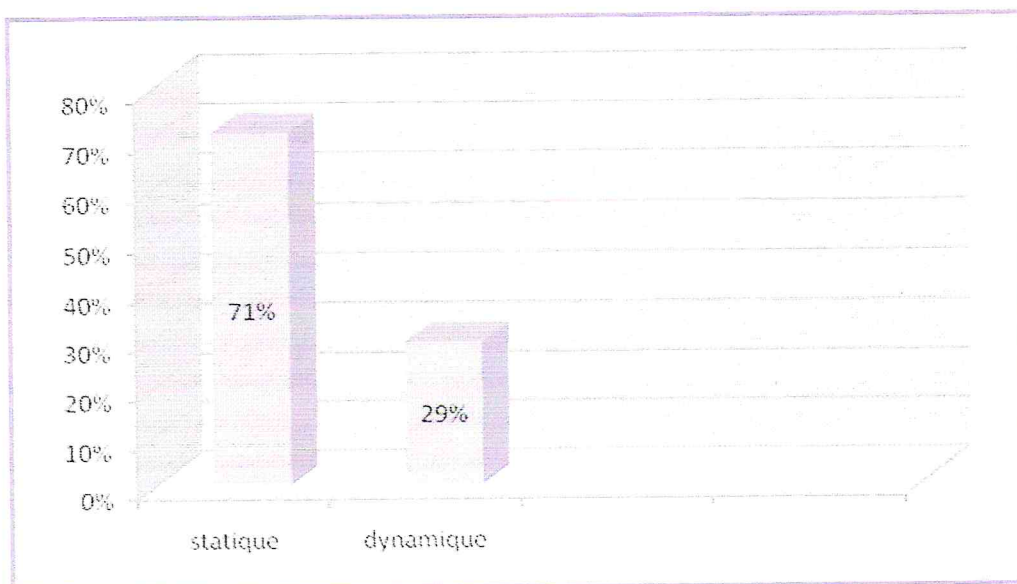
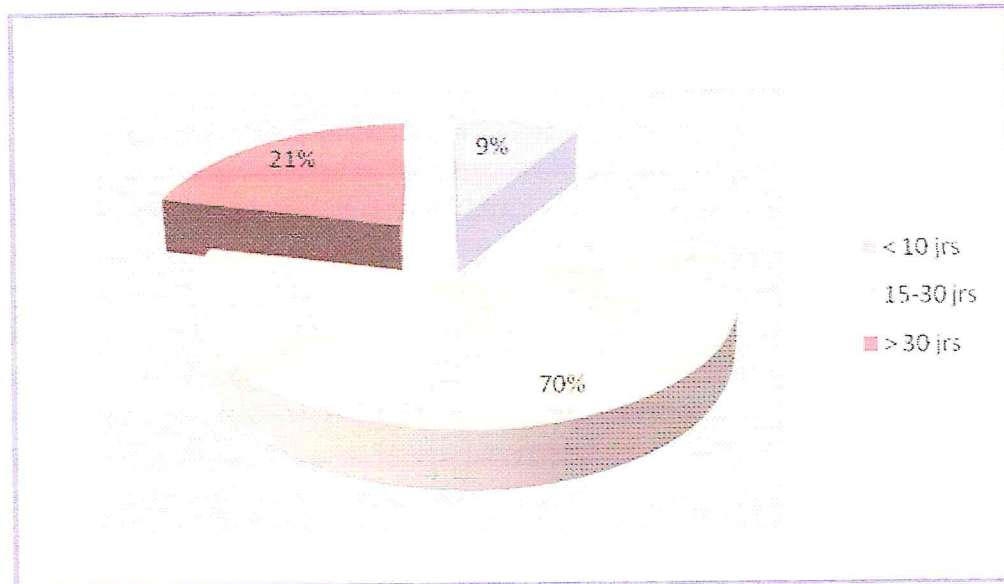


Figure. N° 14 : Type de ventilation pratiquée.

Pour l'aération, 71% des éleveurs pratiquent une ventilation statique. Ce qui peut entraîner une condensation de gaz toxiques comme  $\text{NH}_3$  et  $\text{CO}_2$  qui ont une action irritante sur le trajet respiratoire et une immunodépression favorisant l'installation de la coccidiose. Ce résultat est en accord avec (30) qui déclare que l'insuffisance de renouvellement d'air en ventilation naturelle (accumulation d'ammoniac) surtout en période chaude provoque des problèmes digestifs (coccidiose) et une chute du gain moyen quotidien de poids.



### III.7. Application du vide sanitaire :



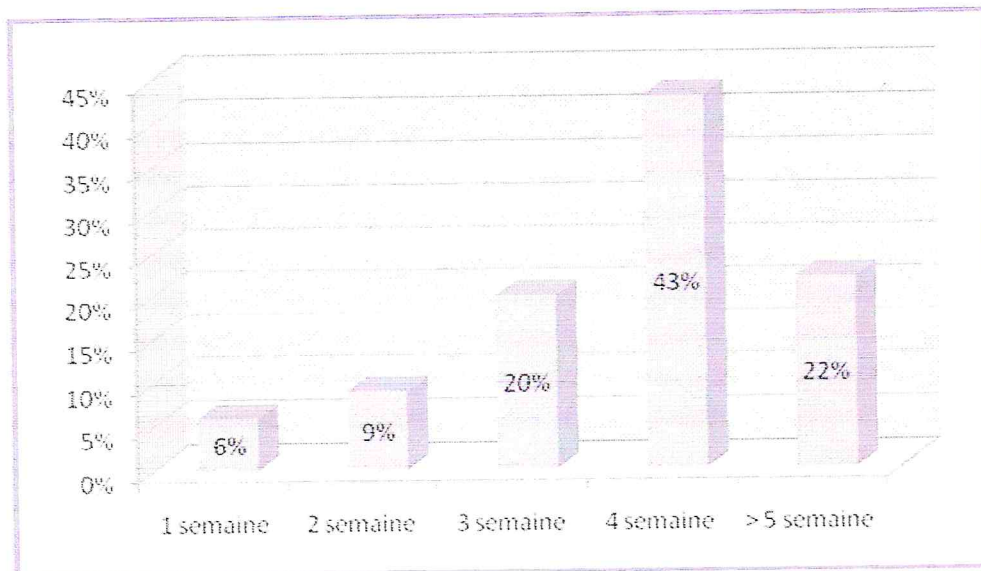
**Figure N° 15 : Influence de la durée du vide sanitaire sur l'apparition de la coccidiose.**

La figure 15 révèle que seul 9% des éleveurs ne respectent pas la durée réglementaire du vide sanitaire. En outre, (35) suggère que le vide sanitaire doit être au moins de 10 jours pour assécher le poulailler conformément aux résultats de (6) qui confirme que la litière sèche ne prédispose pas à la sporulation des oocystes.

Nos résultats signalent que la durée d'application du vide sanitaire ne présente pas un facteur favorisant le développement de la coccidiose.

Concernant les désinfectants les plus utilisés, on trouve le TH4, le TH5, le BIOCID20 et tous les désinfectants à base d'IODE.

### III.8. Influence de l'âge sur l'apparition de la coccidiose chez le poulet de chair:



**Figure N ° 16: Influence de l'âge sur l'apparition de la coccidiose chez le poulet de chair.**

En ce qui concerne l'âge des animaux, les résultats obtenus présentent des taux d'atteinte de 6% pour les poussins âgés d'une semaine, 9% durant la deuxième semaine et 20% pendant la troisième semaine. Le taux d'apparition le plus élevé (43%) est enregistré durant la quatrième semaine.

Ces résultats corroborent avec ceux rapportés par (3) qui déclarent que la coccidiose se développe surtout au stade de finition, et pour (1) la coccidiose se manifeste rarement avant l'âge de deux semaines. Les résultats de (12) montrent que ces faibles taux chez les poussins sont probablement dus à l'immaturation de tube digestif (faible sécrétion des sels biliaires, de la trypsine et la chymotrypsine nécessaires à l'excystation des oocystes).

### III.9. Symptômes et lésions :

D'après notre enquête, les symptômes de coccidiose les plus rencontrés sont :

- Un manque d'appétit et d'abreuvement, d'où perte de poids.
- Une nette diarrhée liquide (parfois hémorragique).

Les lésions les plus rencontrées :

- Un magma hémorragique sur toute la lumière caecale (congestion au niveau de caecum).
- Des pétéchies visibles à travers la séreuse intestinale.

Ces résultats sont comparables à ceux de (05) qui déclarent que la coccidiose se traduit par une perte de coloration de la peau, un retard de croissance ou une baisse des performances, de la diarrhée avec déshydratation.

Le taux de mortalité enregistré est de 80%. Ce résultat concorde avec celui de (3) qui montrent que la coccidiose peut provoquer un taux de mortalité de 80% en absence de traitement.

### III.10. Le diagnostic :

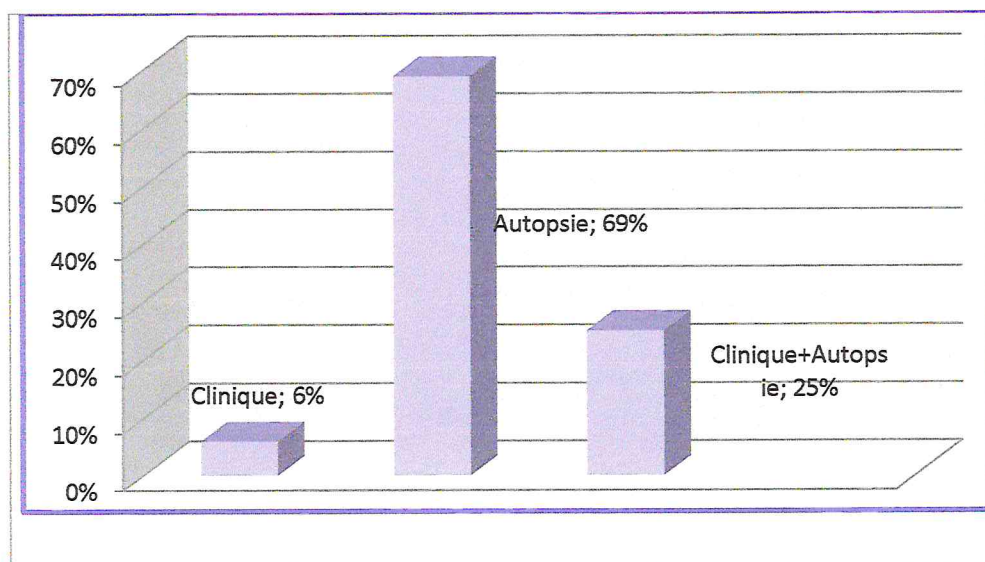


Figure N° 17 : Diagnostic de la coccidiose chez le poulet de chair .

Nos résultats révèlent que 69% des vétérinaires s'appuient dans le diagnostic sur l'autopsie. Ce qui est relatif aux données de (40) qui montre que pour une bonne déclaration de la maladie, il faut connaître l'emplacement et la forme des lésions principales. L'examen clinique est utilisé à 6% puisque les symptômes des différentes maladies sont presque identiques (difficulté du diagnostic différentiel). 25% des vétérinaires utilisent les deux diagnostics précédents à la fois.



### III.11. Type de traitement :

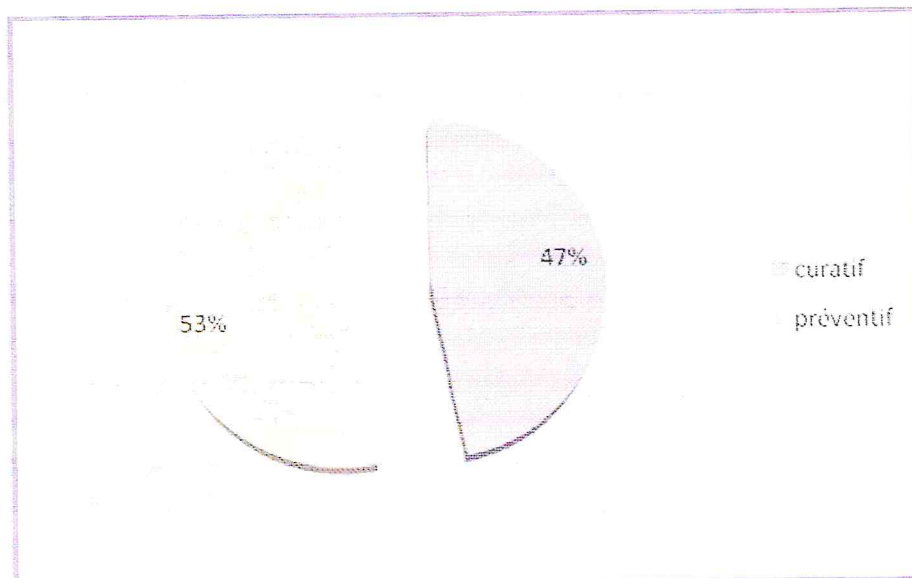


Figure. N° 18: Type de traitement de la coccidiose du poulet de chair.

La figure 18 montre que l'utilisation des anticoccidiens à titre préventif est de 53%, respectivement aux résultats de (49) qui recommandent d'établir un programme de prévention médicale pour contrôler cette maladie. En outre l'utilisation à titre curatif est de 47% en présence de coccidiose déclarée afin de prévenir la contamination des oiseaux sains. Ces résultats montrent que plusieurs éleveurs ignorent l'importance des traitements préventifs.

Les anticoccidiens les plus utilisés sont : l'Amprolium, le Baycox et le toltrazuril. Cette utilisation est en rapport avec la disposition du marché.

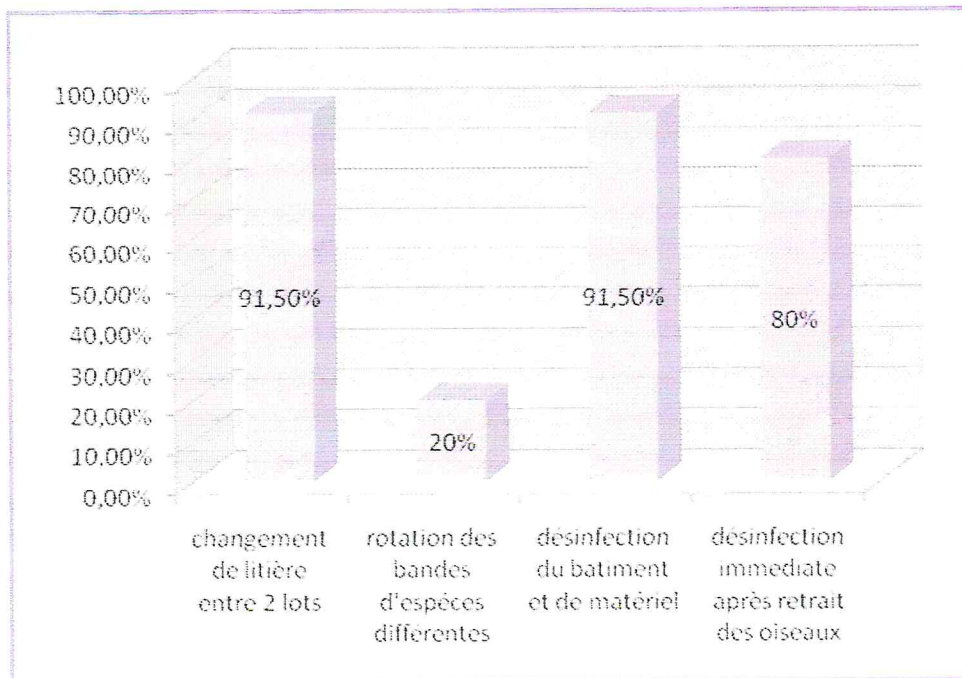
### III.12. Les mesures de prévention :

#### III.12.1. Prévention médicale :

1\***Vaccination** : la vaccination n'est pas encore utilisée.

2\***Utilisation des anticoccidiens comme additifs alimentaires** : elle n'est pas beaucoup pratiquée sur le terrain à cause de son interdiction par la nouvelle législation. (1) montre que l'utilisation des anticoccidiens comme additifs alimentaire doit être bien raisonnée pour éviter l'usure de ces molécules.

## III.12.2.Prévention sanitaire :



**Figure 19. Prévention sanitaire de la coccidiose chez le poulet de chair .**

La figure 19 montre les résultats suivants :

- **Le changement de la litière entre deux lots :** 91.5% des éleveurs changent la litière entre deux lots, ce qui coopère avec les résultats de (61) qui obligent le changement de la litière «all in-all out » puisque les oocystes éliminés restent infestants 4 à 9 mois dans la terre et dans la litière.
- **La rotation des bandes d'espèces entre 2 lots :** N'est pas trop appliquée par les éleveurs de la wilaya (20%). La souche ISA 15 est en général la plus utilisée, les éleveurs pensent que cette souche est la plus résistante à la coccidiose.
- **La désinfection immédiate après retrait des oiseaux :** Notre enquête montre que la désinfection est pratiquée par 80% des éleveurs. Se fait généralement après retrait des oiseaux à la vente. Ce qui est relatif aux résultats de (38) qui conseillent à la réalisation d'une 1<sup>ère</sup> désinsectisation immédiatement après l'enlèvement des oiseaux, par pulvérisation d'un insecticide de type organophosphoré sur la litière, afin d'éviter d'après (12) le picorage des litières et de ce fait l'ingestion des oocystes .

## CONCLUSION :

La coccidiose du poulet de chair demeure une cause importante du manque à gagner en aviculture.

A l'aide de ce travail, on peut contribuer à une meilleure connaissance des facteurs favorisant l'apparition de cette pathologie , et d'analyser son étendue dans la wilaya de BOUIRA .

Les pertes économiques dues à cette maladie n'ont pas été améliorées à cause de multiples facteurs :

- Mauvaise qualité de litière.
- Mauvaise aération.
- Hygrométrie et de température élevées.
- Manque d'hygiène des bâtiments.
- Absence d'utilisation des anticoccidiens à titre préventif.
- Mise en place tardive des traitements et problème de l'auto médication .

Tous ces facteurs favorisent l'installation et la persistance de la coccidiose dans les élevages .Et donc , on a mis en évidence la nécessité du respect de tous ces paramètres des pour éviter le déclenchement de la coccidiose au niveau des élevages et bien suivie de la maladie par le traitement ainsi que la prophylaxie et donc éviter le maximum tout perte économiques .



## Recommandations :

A l'issu de ce travail, il nous parait utile d'édicter les recommandations suivantes afin d'éviter au maximum les risques d'infestation :

- Assurer une bonne hygiène des bâtiments.
- Assurer une bonne aération des bâtiments d'élevage.
- Contrôler la température au niveau des bâtiments d'élevage.
- Respecter la densité des sujets par m<sup>2</sup> (il ne faut pas dépasser les 10sujets/m<sup>2</sup>).
- Eviter toute manipulation stressante et administrer des antistress (lors de la vaccination) .
- Disponibilité des abreuvoirs propres pour assurer le bon état de la litière .
- Utiliser un aliment de bonne qualité avec des anticoccidiens alimentaires .
- Administrer quelques anticoccidiens à titre préventif .
- Désinfection réglementaire.
- Déclaration au services vétérinaires.
- L'application rapide du traitement.
- Education des éleveurs.

# *Annexes*

ANNEXE 01

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE: SAAD DAHLEB BLIDA

FACULTE DES SCIENCES AGRO-VETERINAIRE ET BIOLOGIQUES

*Département de sciences vétérinaires*

*Enquête sur la coccidiose de poulet de chair dans la wilaya de BOUIRA.*

*Dans le cadre d'un projet de fin d'étude ,nous souhaiterons d'effectuer une enquête de terrain sur les coccidioses dans les élevages des poulets de chair .*

1.Wilaya :.....

2.Commune :.....

3. Nom :.....

4. Praticien sur l'espèce aviaire ( type d'élevage) :

oui

non

5.Type de production avicole :

- Nombre d'élevages de poulet de chair : .....
- Nombre d'élevages du poules pondeuse : .....



6. Les races d'élevage les plus rencontrées :

.....

.....

7. La saison de dominance des élevages poulet de chair :

.....

8. Mode de construction des bâtiments :

- Traditionnel
- Les serres
- Modernes

7. Type de litière :

- Paille haché
- Copeau du bois
- Terre

8. Type de ventilation :

- Statique
- Dynamique

9. Application de vide sanitaire dans la majeure des cas :

- Oui

- Non

10. Si oui , la durée est de :

- <10 jours

- 15 à 30 jours

- Supérieur à 30 jours

11. Quel est le désinfectant le plus utilisé.....

et est ce qu'il est utilisé à une dose respectable dans la plupart des élevages :

- Oui

- Non

12. Est ce que vous avez déjà noté des accidents de cas de coccidiose aviaire dans votre clientèle :

- oui

- Non

12 .A quel âge en semaines apparaissent le plus souvent ces pathologies :

.....

13 .Est ce que ces pathologies sont accompagnées de mortalité

- Oui .....% non .....%

14.Est ce que vous avez noté des symptômes associés aux coccidiose ?

- Oui

- Non

- si oui ,lesquels :

.....

15.Les signes cliniques associés à cette pathologie :

.....

.....

.....

.....

16.Les lésions associées à cette pathologie :

.....

.....

.....



17. Le diagnostic confirmatif est basé sur :

- Clinique

- Clinique+autopsie

- Autopsie

18. Type de traitement en pourcentage :

- Curatif.....%

- Préventif.....%

19. Taux d'utilisation des anticoccidiens en pourcentage :

.....

20. Les anticoccidiens que vous préférez d'utiliser

.....

.....

.....

21. Quelles sont les mesures préventives prises contre ces affections :

a)-médicale :

Vaccination

Préventive des anticoccidien comme additifs alimentaires

b)-sanitaire :

changement de litière entre 2 lots                      Oui .....      Non.....

Rotation des bandes d'espèces différentes              Oui .....      Non.....

Désinfection du bâtiment et de matériel              Oui.....      Non.....

Désinfection immédiate après retrait des oiseaux      Oui.....      Non.....

22. Quelles est l'efficacité de ces mesures :

- Efficace
- Moins efficace
- Non efficace

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) Bussi ras et al, 1992 parasitologie vétérinaire abrégé Vol 2 : la protozoologie  dit  par le service de parasitologie ,ENVA .
- (2) Saville P, 1999 . The animal health status of Palau. SPC Noumea, New Caledonia
- (3) Abed M et Goucem R, 2009.contribution de la coccidiose du poulet de chair .
- (4) Yvor  P, 1992 Les coccidioses en aviculture .In : Manuel de pathologie aviaire .Eds Brug re-Picoux J et Silim A. Imprimerie du cercle des élèves de l'ENV d'Alfort.
- (5) Boissieu C et Guerin J.L, 2007. avian coccidiosis Avicampus.
- (6) Guyoney G et J Michel,2002 :Réussir aviculture symptômes et autopsie :savoir diagnostiquer une coccidiose.
- (7) Pinard-Van Derlaan, 1998: comparaison of outbred lines of chickens ;for resistance to experimental infection with coccidiosis (*Eimeria Tenella*).poult Sci.
- (8) Caron, 1997; Resistance, Susceptibility, and Immunity to *Eimeria tenella* in major histocompatibility (B) complex congenie lines poult,Sci,
- (9) Coudert et Yvor , 1973. Sensibility des oocysts d'*Eimeria*   la température. Journal de Recherche Aviculture
- (10) Cervieu- Gabriel I, 2001.Effet de l'alimentation sur les coccidioses chez le poulet, INRA, station de recherche avicole ; France
- (11) Reperant JM.1998. Aspect de lute contre les coccidioses chez les poulets .Sciences et techniques avicoles
- (12) Euzeby, 1987 .Protozoologie médicale comparée, Vol II Fondation Mérieux Edition ,
- (13) Ruff et col, 1977 ;chapitre 2 :Avian coccidia .In parasitic protozoa \*Eds Kreier JP vol III \*Gregarines, Haemogregarines,Coccidia,plasmodia and haemoproteids :Academic press ,INC New York ,San Francisco ,London .
- (14) Reperant JM., 2002 Helminth control practices and infections in growing pigs in France
- (15) Soulsby, 1986 : Helminths, Arthropods and Protozoa of domesticated Animals. 7th Edition. The English Language Book Society, Baillare Tindall, London.
- (16) Lawn et Rose 1982: Mucosal transport of *Eimeria tenella* in the c cum of the chicken *J. Parasitol.*
- (17) Madden et Col, 1978: Scanning electron microscopy of schizogony in *Eimeria tenella*.*J.Protozol.*
- (18) Urquart et Col, 1987 : Veterinary parasitologie, Longman scientific ans technical UK ;1  dition.



- (19) **Bowman et al, 1999.**Georgi's parasitology for veterinarians.Saunders W.B Company .7<sup>th</sup> ed
- (20) **Kheysien, 1972** Life cycles of coccidian of domestics animals .Universiy Park Press. Saville P., 1999. U.S.A P.A.
- (21) **Labo ALPHARMA, 2009.**guide d'utilisation des anticoccidiens .
- (22) **Johnson et Reid, 1970.** Anticoccidial drugs; lesions scoring technique in battery and floor per experiments chickens.Exparasitol
- (23) **Villate,D , 2001 ;** maladie de volailles ;2 éme édition Edition France Agricole 3-Kabay,1996.
- (24) **Kabay,1996.** Veterinary Pathologist, Animal Health Laboratories, South Perth
- (25) **Mac Dougald et al, 1997 .**Coccidiosis in b.w.calnek hj I, r ,Mac Dougald ,diseases of poultry .
- (26) **Jacquet .M ,2007.**guide pour l'installation en production avicole :la production de poulet de qualité différenciée 2 éme partie .
- (27) **Buldgen André et col, 1996** Aviculture semi industrielle en climat btropical, guide pratique,». ...
- (28) **Alloui N, 2006.** polycopie de zootechnie aviaire ,faculté des sciences ,département vétérinaire université de Batna .
- (29) **Lemenec, 1987 .** la maitrise de l'ambiance dans les bâtiments d'élevage avicole Cailler technique \_S.E.A.ploufragan .
- (30) **Rosset R ,1998.**La production du poulet de chair .cahier technique 1998.
- (31) **Julian R, 2003 .**le régie de l'élevage des volailles ; [www.poultry concil.ca /trench pdf](http://www.poultry concil.ca /trench pdf)
- (32) **Anonyme, 1998** guide d'élevage des reproducteurs ,vedette ISA,p4
- (33) **Toudic C, 2005** conduite d'élevage du poulet de chair .Edition Hubbard.
- (34) **Drouin ;P et. Toux, 2000.**La décontamination des poulaillers de volailles au sols .
- (35) **Proudfoot F.G et al, 1991.** Arsanilic acid as a growth promoter for broilers chicken when administered via either the feed or drinking water. Can. J. Anim. Sci.
- (36) **Michel R, 1990,**production du poulet de chair Paris .technique agricole .
- (37) **Oavaret T., 1989.**Developpement of *Eimeria tenella* in chicken kidney cell cultures
- (38) **Hubbard, 2005.**guide d'élevage du poulet de chair .la conduite d'élevage
- (39) **Kirten, P, 2001.**Avian coccidiosis in France .Adv.Vet.Med.24.
- (40) **Merail Ltd, 2003 ;**Coccidiosis :Introduction .the Merck veterinary manual.
- (41) **Jordan et al ;2001** poultry diseases 5éme Edition W.B .Saunders.
- (42) **Idriset et al, 1997.** Guide d'élevage de poulet de chair .

- (43) **Protozoologie ENV A, 2005** : école national vétérinaire vétérinaire d'Alger. X
- (44) **Hamet et al, 1988**. Le diagnostic de la coccidiose clinique dans les élevages industriel de poulets de chair, Edition Lilly France
- (46) **Chapman H.D, 1982** .the use of enzyme electrophoresis for the identification of coccidian parasitol.
- (47) **Guy-prière M et al, 2007** :manuel de pathologie aviaire.
- (48) **Sundolf, 1997**. New animal drugs for use in animal feeds ,semduramicin and roxarson .environmental protection agency ;vol62
- (49) **Naciri M 2001**.Les moyens de lutte contre la coccidiose aviaire SPACE2001, actualités de la recherche agronomique .station de pathologie aviaire et de parasitologie ,France .
- (50) **Yvoré P, 1976** Paris, France. Yvoré P, 1976 Prévention of coccidiosis in poultry.
- (51) **Scheinder et al, 1972** PCR identification of chicken eimeria .A simlified read out .avian patho.vol.28
- (52) **Jeffers .1989** .anticoccidial drug resistance: a review with emphasis on the polyéther ionophores ,Coccidia and intestinal coccidiomorph.Proceeding of the 5 th.
- (53) **Xie, 1997** : le régie d'élevage du poulet de chair.
- (54) **SuIsl, 1999**.the continuing battle against coccidiosis ;word pourly special coccidisis .
- (55) **Biester.H.E, 1965** Gooze influenza (septicaemia anserum exudativa ) deseases of poultry .5 th Ed .
- (56) **Chapman et col, 2002** Drug program and immunity implication for drug with drawal, world poultry
- (57) **Williams .1998**.Epidemiological aspects of the use of live anticoccidial vaccines fir chickens int J.parasitol 28.
- (58) **R.R.Triki Yamani.2001**. cours de parasitologie spéciale .
- (59) **Naciri .2003** : les anticoccidiogrammes ,une prévention efficace de la coccidiose de poulet ;INRA tours.
- (60) **Susan et Aillo,2002** the mercke veterinary Manuel ,pp :1875.
- (61) **Fritzseche.b.e.Gerriets 1965** maladies des volailles.