

229THV-1

L'UNIVERSITE SAAD DAHLEB DE BLIDA  
Faculté des sciences agro-vétérinaire et biologique

Département des sciences vétérinaires

**Mémoire**  
**De fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de docteur**  
**vétérinaire**

**Thème**

**Le diagnostic de la coccidiose du poulet de chair**  
**dans la wilaya de BLIDA**

**Présenté par :**

MOUSSA NAWEL

MIDOUN NARDJIS

**Encadré par:**

DR R. R TRIKI YAMANI

**Soutenu le : 01 JUILLET 2009**

**Devant le jury :**

**Président : DR ZIAM H. MAITRE ASSISTANT À L'ISV**

**Examineur 1 : DR HAMAMI-BOUKAIS N. ASSISTANT À L'ISV**

**Examineur 2 : DR DJARBOUH AMEL. ASSISTANTE À L'ISV**

**Promotion 2009**



## Remerciements

*Au terme de ce travail*

*Nous tenons à remercier dieu le tout puissant pour nous avoir préservé, donné la santé et guidé vers la connaissance et le savoir*

*Et "quiconque ne remercie pas les gens, ne remercie pas dieu"*

*Nous exprimons toute notre gratitude à notre cher promoteur Monsieur TRIKI YAMANI R.R pour l'effort fourni, les conseils prodigués, sa patience et sa persévérance dans le suivi.*

*On adresse également un merci particulier à Dr.DAHMANI ALI pour son précieux soutien et aide.*

*On adresse nos remerciements à tous nos enseignants qui nous ont donnés les bases de la science.*

*On remercie sincèrement les membres du jury d'avoir bien voulu accepter de faire partie de la commission d'examineurs.*

*On tient également à remercier l'ensemble des vétérinaires qui nous ont beaucoup appris, nos collègues étudiants de 5eme année.*

*A toute personne qui a participe de près ou de loin pour l'accomplissement de ce modeste travail.*

*Merci...*



### *Dédicaces*

*J'ai l'immense plaisir de dédier ce modeste travail de fin d'étude à ceux que j'aime le plus au monde, mes très cher parents qui m'ont apportés leurs soutien moral dans les moments difficiles avec tant d'amour et d'affection et qui ont souffert et m'ont donnés un model de labeur et de persévérance .*

*A ma précieuse grand mère : Mama Aicha.*

*A mon cher frère Brahim.*

*A mes sœurs: Selma, Maroua, et la petite Daadouaa.*

*A toute ma grande famille et mes proches.*

*A mes oncles et tantes, mes cousins et cousines.*

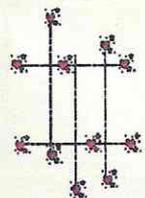
*A ma jumelle spirituelle et binôme Amoula que dieu là protège avec toute sa famille.*

*A tout mes amies : Hassiba, Saïda, Yasmine, Fella, Souad, Chahra, Houria.*

*A toute personne représentant l'association "IBN EL BAYTAR".*

*A toute la promotion vétérinaire 2009.*

*Moussa Nawel*





### *Dédicaces*

*J'ai l'immense plaisir de dédier ce modeste travail de fin d'étude à ceux que j'aime le plus au monde, mes très cher parents qui m'ont apportés leurs soutien moral dans les moments difficiles avec tant d'amour et d'affection et qui ont souffert et m'ont donnés un model de labeur et de persévérance .*

*A mes chères sœurs: Djaouher et Sabrina.*

*A tous mes oncles et tantes.*

*A tout mes cousins et cousines et surtout la petite Hanine.*

*A toute ma famille.*

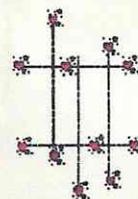
*A ma jumelle spirituelle et binôme Nawel que dieu là protège avec toute sa famille.*

*A tout mes amies : Hassiba, Saida, Yasmine, Fella, Souad, Chahra, Houria.*

*A l'ensemble de l'association "IBNEL BAYTAR", président, membres et adhérents.*

*A toute la promotion vétérinaire 2009.*

*Midoun Nardjis*



# Sommaire

Liste des tableaux .  
Liste des figures.  
Abréviations.  
Résumés.  
Introduction .

## La partie bibliographique

### CHAPITRE I : CONDUITE D'ELEVAGE DU POULET DE CHAIR

<b>I. BATIMENT D'ELEVAGE.....</b>	<b>02</b>
1. Implantation .....	02
2. Conception du bâtiment.....	02
3. Type de construction .....	03
4. Isolation du bâtiment .....	03
<b>II. MATERIEL D'ELEVAGE.....</b>	<b>03</b>
1. Mangeoires .....	03
2. Abreuvoirs .....	03
3. Alimentation .....	04
3.1. Alimentation de démarrage : (J-1 à J-10) .....	04
3.2. Alimentation de croissance (J-11 à J-42).....	04
3.3. Alimentation de finition (J-43 à J-56) .....	04
4. L'eau .....	04
5. Eleveuses .....	04
<b>III. MAITRISE D'ELEVAGE</b>	
1. Démarrage et élevage des poussins .....	05
2. Maîtrise des conditions d'ambiance .....	05
2.2. Litière .....	06
2.3. Température .....	06
2.4. Préchauffage .....	06
2.5. Chauffage .....	07
2.5.1. Chauffage localisé .....	07
2.5.2. Chauffage en ambiance .....	07
2.6. Ventilation .....	07
2.6.1. Système de ventilation .....	07
2.6.2. Circuits d'air .....	07
2.7. Ammoniac .....	08
2.8. Gaz carbonique CO <sub>2</sub> .....	08
2.9. Poussières .....	08
2.10. Hygrométrie .....	08
2.11. Eclairage .....	08
3. VIDE SANITAIRE .....	09

## CHAPITRE II : LA COCCIDIOSE AVIAIRE

<b>I. GENERALITES.....</b>	<b>10</b>
1. Définition .....	10
2. Importance.....	10
1.3. Epidémiologie.....	11
3.1. Mode de transmission.....	11
3.2. Facteurs de réceptivité .....	11
3.2.1. Facteurs liés à l'animal .....	11
3.2.2. Facteurs liés au parasite .....	12
3.2.3. Facteurs liés aux conditions d'élevage.....	12
<b>II. BIOLOGIE.....</b>	<b>12</b>
1. Taxonomie .....	12
2. Cycle évolutif .....	12
2.1. Phase externe .....	13
2.2. Phase interne.....	13
2.2.1. Reproduction asexuée (Schizogonie .....	13
2.2.2. Reproduction sexuée (Gamogonie) .....	13
<b>III. CLINIQUE .....</b>	<b>14</b>
1. Formes aiguës.....	14
2. Formes sub-cliniques.....	15
3. Formes chroniques.....	15
<b>IV. LESIONS (Cf Score lésionnel) .....</b>	<b>15</b>
<b>CHAPITRE III : DIAGNOSTIC DE LA COCCIDIOSE AVIAIRE .....</b>	<b>16</b>
<b>I. Diagnostic épidémio-clinique.....</b>	<b>16</b>
1. Historique de l'entreprise .....	16
2. Animaux.....	17
<b>II. Diagnostic Différentiel .....</b>	<b>16</b>
<b>III. Diagnostic expérimental .....</b>	<b>17</b>
1. Coproscopie.....	17
2. Raclage de la muqueuse .....	17
3. Techniques sérologiques .....	18
4. Electrophorèse .....	18
5. PCR .....	18
6. Score lésionnel de Johnson et Reid .....	18
6.1. <i>E. acervulina</i> .....	19
6.2. <i>E. maxima</i> .....	19
6.3. <i>E. necatrix</i> .....	19
6.4. <i>E. brunetti</i> .....	20

6.5. <i>E. tenella</i> .....	20
6.6. <i>E. mitis</i> .....	20
6.7. <i>E. praecox</i> .....	20

## **CHAPITRE IV : LUTTE CONTRE LA COCCIDIOSE AVIAIRE**

<b>I. TRAITEMENT .....</b>	<b>21</b>
1. Classification des anticoccidiens .....	22
1.1. Anticoccidiens produits de synthèse .....	22
1.2. Anticoccidiens produits de fermentation de micro-organismes (Ionophores) ....	22
2. Mode d'action des anticoccidiens .....	22
<b>II. PROPHYLAXIE.....</b>	<b>22</b>
1. Prophylaxie sanitaire.....	23
2. Prophylaxie médicale .....	24
2.1. Chimio-prévention .....	24
2.2. Vaccination .....	24
2.2.2. Vaccins vivants virulents .....	25
2.2.3. Vaccins vivants atténués .....	25

## **La partie expérimentale**

<b>I. Objectif du travail.....</b>	<b>27</b>
<b>II. matériel et méthodes .....</b>	<b>27</b>
1. Lieu et période de travail.....	27
2. Matériel.....	27
3. Méthodes.....	27
3.1. Questionnaire.....	27
3.2. Les visites.....	27
3.3. Autopsie des animaux.....	27
<b>III. Resultats.....</b>	<b>28</b>
1. CONDUITE D'ELEVAGE .....	28
2. BATIMENT.....	33
3. ALIMENTATION.....	34
4. EAU DE BOISSON.....	35
5. PROPHYLAXIE.....	36
6. BILAN PATHOLOGIQUE.....	39
7. SCORE LESIONNEL (Johnson et Reid, 1972).....	40
8. BILAN ZOOTECHNIQUE.....	40

#### **IV. DISCUSSION**

- Recommandations et perspectives.
- Conclusion générale.
- Annexes.
- Liste des références.

## Liste des tableaux

Tableau n° 01 : Normes de densité en fonction de l'âge.....	05
Tableau n° 02 : Propriété coccidiocide ou coccidiostatique de quelques molécules....	20
Tableau n°03 : Périodes d'élevage .....	26
Tableau 04 : Lieux d'élevage.....	26
Tableau 05 : Effectifs.....	26
Tableau 06 : Souches aviaires .....	27
Tableau 07 : Durée du transport.....	27
Tableau 08 : Mortalité en boîte.....	27
Tableau 09 ; Mortalité J-1 à J-3.....	27
Tableau 10 : Qualité physique.....	28
Tableau 11 : Accès aux mangeoires (Cm).....	28
Tableau 12 : Niveau de remplissage des mangeoires.....	28
Tableau 13 : Accès aux abreuvoirs (Cm).....	28
Tableau 14 : Niveau de remplissage des abreuvoirs (Cm).....	29
Tableau 15 : Température ambiante.....	29
Tableau 16 : Degré de l'hygrométrie dans les bâtiments.....	29
Tableau 17 : Système de ventilation.....	30
Tableau 18 : Densité au démarrage.....	30
Tableau 19 : Densité en phase de croissance.....	30
Tableau 20 : Densité en phase de finition.....	30
Tableau 21 : Type de litière.....	31
Tableau 22 : Qualité de la litière.....	31
Tableau 23 : Implantation du bâtiment.....	31
Tableau 24 : Surface de bâtiment.....	31
Tableau 25 : Isolation du bâtiment.....	32
Tableau 26 : Origine de l'aliment.....	32
Tableau 27 : Anticoccidien utilisé à titre curatif et préventif.....	32
Tableau 28 : Potabilité de l'eau.....	33
Tableau 29 : Origine de l'eau.....	33
Tableau 30 : Entreposage de l'eau.....	33
Tableau 31 : Sas d'entrée.....	34
Tableau 32 : Pédiluve.....	34
Tableau 33 : Désinfectant utilisé dans le pédiluve.....	34
Tableau 34 : Tenue de l'éleveur.....	34
Tableau 35 : Nettoyage du bâtiment.....	34
Tableau 36 : Désinfection du bâtiment.....	35
Tableau 37 : Déparasitage du bâtiment.....	35
Tableau 38 : Dératisation du bâtiment.....	35
Tableau 39 : Propreté des mangeoires.....	36
Tableau 40 : propreté des abreuvoirs.....	36
Tableau 41 : Durée du vide sanitaire.....	36
Tableau 42 : Programme de vaccination contre la maladie de Newcastle.....	36
Tableau 43 : Programme de vaccination contre la Bronchite infectieuse.....	37
Tableau 44 : Affections observées.....	37
Tableau 45 : Période d'apparition des affections.....	37
Tableau 46 : Score Lésionnel.....	38
Tableau 47 : Localisation des lésions coccidiennes (Intestin).....	38

Tableau 48 : Quantité d'aliment consommée.....	38
Tableau 49 : Age des animaux à l'abattage.....	39
Tableau 50 : Poids vif moyen des animaux à l'abattage.....	39
Tableau 51 : Gain Moyen Quotidien (Vitesse de croissance).....	39
Tableau 52 : Indice de Consommation.....	39
Tableau 53 : Taux de mortalité globale.....	40
Tableau 54 : taux de saisie à l'abattoir.....	40

## Liste des figures

<b>Figure n°01</b> : la répartition des poussins.....	04
<b>Figure n° 02</b> : Cycle évolutif d' <i>Eimeria tenella</i> .....	12
<b>Figure n °03</b> : Méthodes de comptage des ookystes.....	15
<b>Figure n°04</b> : score lésionnel de <i>E. acervulina</i> .....	19
<b>Figure n°05</b> : score lésionnel de <i>E. maxima</i> .....	19
<b>Figure n°06</b> : score lésionnel de <i>E. necatri</i> .....	19
<b>Figure n°07</b> : le score lésionnel de <i>E. brunetti</i> .....	20
<b>Figure n°08</b> : le score lésionnel de <i>E. tenella</i> .....	20
<b>Figure n°09</b> : caecacs congestionnés D'une poule autopsiée.....	39
<b>Figure n°10</b> : L'ouverture des caecacs .....	39
<b>Figure n°11</b> : lésions au niveau De la portion distale de L'intestin.....	39
<b>Figure 12</b> : différentes Lésions causés par La coccidiose.....	39

## Les abréviations

**GMQ** : gain moyen quotidien  
**g/h** : gramme par heure  
**ppm** : partie par million  
**W** : watts  
**E** : Eimeria  
**OPG** : ookyste par gramme  
**GPI** : l'isomérase phosphate glucose  
**PCR** : polymérase chain reaction  
**ETS1** : Espaseurs Transcrits Internes 1  
**SLM** : score lésionnel moyen  
**ATC** : anticoccidien.  
**IC** : indicice de consommation

## RESUME :

Après une présentation de la conduite d'élevage du poulet de chair, une synthèse bibliographique sur la coccidiose du poulet est réalisée. Les conditions d'élevage imposées jouent un rôle important dans l'étiopathogénie de cette maladie pandémique. Quelle que soit l'intensité de ses manifestations cliniques, elle a une incidence économique importante au niveau de chaque élevage et pour l'ensemble de la filière. Dans un second temps, la prévalence de la coccidiose est déterminée à partir des indices lésionnels effectués sur poulets issus de 45 élevages. Aucun des élevages inclus dans l'enquête n'est indemne de coccidiose. Cependant, le niveau d'infestation reste très faible. Les plans de prophylaxie mis en place assurent donc une bonne maîtrise des coccidioses cliniques ou sub-cliniques.

## Summery:

After a presentation of the conduct of the meat chicken livestock a bibliographical synthesis is realized on coccidiosis of chicken .The conditions of livestock play an important role in etiopathogenesis of this pandemic disease. Whatever the intensity of clinical manifestations, it has an important economical impact in each farm and in all polltry industry. In a second step, the prevalence of coccidiosis was determined from the lesion scoring performed on chickens from 45 farms. The majority of the farms are infested by coccidiosis. However, the level of infection remains very low. Prophylaxis plans providing good control of coccidiosis clinical or sub-clinical.

## المخلص :

بعد استعراض طريقة تربية دواجن اللحوم، قمنا بأبحاث مكتبية حول مرض كوكسيديوسيس الدجاج. تلعب ظروف تربية الطيور دورا هاما في نشوء هذا المرض الوبائي. إن أعراض هذا المرض ظاهرة كانت أم خفية تحدث خسائر اقتصادية ليس فقط على المربي و لكن على كل شعبة تربية الدواجن. تحدد درجة الإصابة بمرض الكوكسيديوسيس بواسطة إجراء تقنية مؤشر الإصابة (حسب جونسون و ريد) على أمعاء دجاج مأخوذ من 45 مدجنة. كما لاحظنا أن أغلبية المداجن الخاضعة للتحقيق الوبائي الذي أجريناه ليست خالية من المرض، لكن حدة الإصابة تبقى ضئيلة. خطط الوقاية المطبقة تضمن تحكما جيدا في الكوكسيديوسيس كانت أعراضه ظاهرة أو خفية.

## INTRODUCTION

L'aviculture est un des secteurs qui a le plus évolué au cours du siècle dernier. Le nombre d'exploitations en Algérie a sans cesse augmenté, alors que le nombre d'animaux par élevage a diminué vu que c'est des élevages traditionnels. L'élevage intensif a fait son apparition depuis plus de deux décennies et, est venu bouleverser les pratiques de l'éleveur et celles du vétérinaire, posant de nouveaux problèmes sanitaires. Toute maladie transmissible, et en premier lieu les maladies parasitaires, dans de tels élevages peuvent se traduire par une véritable épidémie avec des répercussions économiques dramatiques pour l'éleveur.

L'aviculture s'inscrit tout à fait dans ce schéma d'élevage, et tout particulièrement l'élevage de poulets de chair. Avec l'intensification de la filière avicole, la coccidiose est devenue une des préoccupations majeures des éleveurs, tant pour la mortalité et la morbidité qu'elle induit que pour les pertes économiques qu'elle engendre. Connue depuis longtemps, elle est difficile à éliminer par de simples mesures sanitaires. Les plans de prophylaxie médicale en particulier contre la coccidiose, sont principalement fondés sur trois moyens de lutte: l'utilisation d'additifs coccidiostatiques dans l'aliment, des traitements anticoccidiens systématiques au cours de l'élevage et plus récemment la vaccination.

Cette étude expérimentale a pour objectifs d'évaluer d'une part, les paramètres de gestion et de conduite d'élevage et d'autre part, d'étudier la prévalence de la coccidiose en élevage de poulet de chair, de connaître le niveau d'infestation et d'essayer de comprendre quelles sont les limites de la prophylaxie systématisée.

Pour se faire, notre travail s'articulera sur trois parties.

- Une première partie étudiera la conduite et les normes d'élevage du poulet de chair.
- Une seconde partie fera une brève synthèse bibliographique sur les coccidioses aviaires.
- Une troisième partie, exposera les résultats de notre étude expérimentale réalisée d'octobre 2008 à mai 2009 (8mois) auprès des éleveurs de différentes communes de la wilaya de Blida.



**La partie  
bibliographique**

# CHAPITRE I : CONDUITE D'ELEVAGE DU POULET DE CHAIR

Les plans sanitaires d'élevage sont une trame qui découle des connaissances actuelles de la pathologie et des besoins des volailles. Il ne faut jamais oublier que chaque élevage est un cas particulier et qu'un plan sanitaire d'élevage ne peut être unique et doit s'assortir d'une excellente hygiène générale ainsi que d'une grande maîtrise des paramètres zootechniques (alimentation, souche, indices, habitat. (Villate .D, 2001)

## I. BATIMENT D'ELEVAGE

Il n'est plus nécessaire de démontrer le rôle très important joué par le bâtiment au niveau de la production avicole. Celui-ci influence le niveau des performances technico-économiques de l'atelier et son incidence très forte sur la maîtrise sanitaire de l'élevage (Drouin P et al, 2000).

### I.1. Implantation :

L'implantation du bâtiment est un facteur important. Il faut éviter l'implantation des bâtiments dans une vallée ou une colline (Lemenec, 1987). Le bâtiment doit être construit à un endroit où il peut profiter des caractéristiques topographiques qui favorisent la circulation de l'air. L'orientation doit tirer le meilleur parti des vents dominants (Anthony J Smith, 1992).

Quand l'implantation est faite dans une colline, il y a un excès d'entrée d'air côté dominant, surtout en période de démarrage, une température ambiante insuffisante et, un balayage d'air transversal responsable de diarrhées et de litières souillées dès le 1<sup>er</sup> jour. (Alloui N, 2006)

En revanche, quand l'implantation est faite dans une vallée, il y a une absence du vent, une insuffisance de renouvellement d'air en ventilation naturelle surtout, en période chaude, l'humidité et, de l'ammoniac avec pour conséquence des problèmes sanitaires et une chute du gain moyen quotidien de poids (G.M.Q) en fin de bande. (Rosset R, 1998)

L'implantation d'un bâtiment avicole doit être étudiée en fonction de nombreuses réglementations : loi sur l'architecture, loi sur le paysage, législation sur les installations classées, règlement sanitaire, protection des captages, éloignement des zones habitées, plan d'occupation des sols, sans compter le contexte local, en particulier pour les zones touristiques ou à forte concentration de résidences secondaires. Il est bien évident par ailleurs que l'orientation, l'exposition du bâtiment doivent être également pensées en fonction de critères techniques tels que la ventilation par exemple (cf à ce sujet Sciences et Techniques Avicoles Hors- série de 1997 consacré à la maîtrise de l'ambiance dans les bâtiments avicoles) (Anonyme, 2001)

### I.2. Conception du bâtiment :

L'élevage au sol est de rigueur dans toutes les exploitations avicoles de petites et de moyenne importance. Nombreux sont les aviculteurs fervents adeptes des méthodes traditionnelles, qui n se sont jamais départis de cette confiance aux anciens procédés d'élevage, mais qui s'étant modernisés sur certains points (matériels, nourritures) se déclarent satisfaits de leur option (Alloui N, 2006).

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, la technique d'élevage est simple et naturelle et, la présentation du poulet est meilleure. 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.

L'élevage en batterie 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 (Alloui N, 2006). Bien qu'il y a accroissement du nombre de sujets logés par mètre carré d'espace, sans litière et, avec une main d'œuvre, les **inconvénients sont nombreux** : la technique d'élevage est plus délicate et, le matériel plus onéreux (Alloui N, 2006). 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 (Julian R, 2003).

Les dimensions du bâtiment sont les suivantes (Anonyme, 1998):

- **Surface** : Elle est d'environ 1000m<sup>2</sup> et peut atteindre 1500m<sup>2</sup>.
  - **Volume** : Les normes retenues en bâtiment statique sont de 0.2m<sup>3</sup> par sujet et un local de 1000 m<sup>3</sup> abrite 20000 poulets.
  - **Longueur** : Elle est variable en fonction du type de bâtiment .des longueurs comprises entre 60 et 80 m sont souvent rencontrées.
  - **Largeur** : Elle comprise entre 12 et 15 m
  - **Hauteur** : celle des parois latérales est de 2.5 et 2.6 m et la pente de la toiture est de 40%
  - **Distance entre deux bâtiments** : Elle ne doit jamais être inférieure à 30m.
- Pour limiter tout risque de contamination lors d'une maladie contagieuse, plus les bâtiments sont rapprochés plus le risque de contamination sont fréquents, d'un local à l'autre. (Alloui N, 2006).

### **I.3. Type de construction :**

On distingue plusieurs types de construction de bâtiment, les plus utilisés sont :

- Les bâtiments à ventilation statique horizontale ou verticale :
- Les bâtiments à ventilation dynamique : (Alloui N, 2006)

### **I.4. Isolation du bâtiment :**

Les objectifs de l'isolation thermique d'un bâtiment d'élevage sont de rendre les conditions d'ambiance intérieure les plus indépendantes possibles des conditions climatiques extérieures, elle doit permettre de limiter le refroidissement de l'ambiance du poulailler en hiver par les températures basses et les vents importants et, d'éviter au maximum les entrées de chaleur. Il faut surtout diminuer les écarts de température entre le sol et la litière (Anonyme, 1998). L'isolation doit être appropriée pour éviter des pertes excessives de chaleur à travers toutes les surfaces pendant l'hiver, alors qu'en été elle sert à éviter les apports excessifs de chaleur provenant de l'extérieur (Castello J.A, 1990). 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 (Anonyme, 2008).

## **II. MATERIEL D'ELEVAGE :**

### **1. Mangeoires :**

Pendant les premiers jours, il est important de placer les mangeoires et les abreuvoirs à des distances variées de la source de chaleur pour que les poussins puissent manger et boire quelle que soit la distance qui les sépare de la source de chaleur. L'espace d'accès qu'il faut prévoir dépend en partie du type de mangeoire utilisé. En règle générale, il faut prévoir 2,0 cm par sujet ayant entre 1 et 14 jours, 2,5 cm entre 15 et 49 jours et 3 cm de 49 à 70 jours. Pour ce qui est des mangeoires circulaires, on peut réduire de 20 % l'espace nécessaire parce que ce type de mangeoire peut accueillir un plus grand nombre de poussins qu'une mangeoire longitudinale. Un espace insuffisant peut contribuer à une plus forte incidence du syndrome de la hanche galeuse (Anonyme, 1991).

### **2. Abreuvoirs :**

Pendant les premiers jours, on utilise généralement des abreuvoirs de 4,5 L à remplissage

manuel. Pour réduire la main-d'œuvre, on utilise parfois des abreuvoirs satellites de type à plateau. Quand l'ensemble de la pièce est chauffé, il n'est pas rare d'utiliser dès le départ des abreuvoirs en forme de cloche. Si l'on se sert d'abreuvoirs à bec, il est recommandé d'utiliser des abreuvoirs à remplissage manuel ou satellites avant et pendant la période où les poussins apprennent à utiliser les abreuvoirs à bec. Il existe plusieurs types d'abreuvoirs automatiques. Dans le cas des abreuvoirs circulaires, on peut se contenter de 0,5 cm environ par sujet. Les récents modèles d'abreuvoirs à bec permettent d'avoir entre 10 et 12 sujets par bec. Il ne faut pas oublier de passer un balai sur les becs pour déclencher l'écoulement de l'eau avant l'arrivée des poussins d'un jour (Anonyme, 1991).

### 3. Alimentation :

L'aliment représente environ 60% du coût de production d'un poulet standard qui en consomme environ 4 à 5 Kg. Un régime alimentaire approprié et la préservation de la qualité de l'aliment sont primordiaux pour obtenir les performances souhaitées des animaux (Anonyme, 2000).

#### 3.1. Alimentation de démarrage : (J-1 à J-10) :

Il est important de fournir aux poussins les éléments nutritifs qui leur sont indispensables. 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 10ème jour, l'aliment sera distribué dans des petits mangeoires linéaires (Alloui N, 2006)

#### 3.2. Alimentation de croissance (J-11 à J-42):

Cette phase s'étend du 11ème au 42ème jour de leur vie. Les poussins restent dans leur poussinière jusqu'à l'âge de 15 jours où les cercles seront éliminés et toute la surface est occupée. (Alloui N, 2006). L'aliment à ce stade est sous forme de granulé.

#### 3.3. Alimentation de finition (J-43 à J-56):

Cette période s'étend du 40ème jusqu'à la date de l'abattage ou de 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, moins riche en protéine. (Alloui N, 2006)

### 4. L'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 0.1 g/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 »

La Qualité de l'eau est essentielle, d'un double point de vue: (Toudic C, 2005)

- Qualité chimique : Analyse avant l'ouverture d'un nouveau point d'eau, puis une fois par an.
- Qualité bactériologique : l'analyse est exigée 2 fois /an en bout de ligne d'abreuvement.

### 5. Eleveuses :

L'utilisation de garde est vivement conseillé pendant 7 à 10 jours (hauteur : 45 cm, diamètre 3.60 m) (Anonyme, 1984). La température indiquée dans le tableau des normes est celle mesurée au bord du chapeau de l'éleveuse au niveau de la hauteur des poussins. Elle doit être modulée en fonction du comportement des animaux et en particulier de la répartition des volailles sous l'éleveuse.

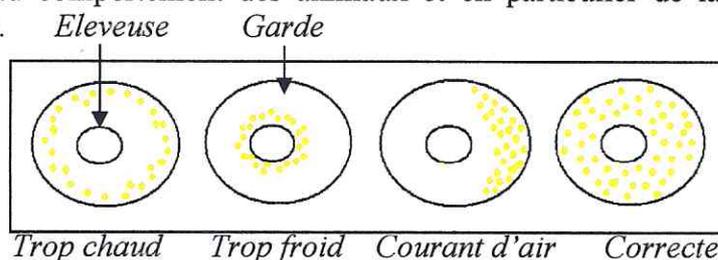


Figure n°01

### III. MAITRISE D'ELEVAGE

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

Un bon démarrage assure à 50% la réussite du troupeau. Il exige pour cela :

- Un bon bâtiment, bien équipé et bien préparé.
- De bons poussins, bien livrés.
- Une bonne technique d'élevage : beaucoup d'observation, des soins attentifs et rigoureux, une transition progressive du matériel.

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 ou plusieurs déficiences. Ainsi : Les pattes froides peuvent être dues aux conditions de transport, de déchargement ; à un sol froid, humide ; à une isolation insuffisante ; à une litière froide, peu épaisse ; à un temps de chauffe insuffisant ; à une température insuffisante ; à une isolation insuffisante ; à une mauvaise étanchéité. Les jabots vides et un manque d'appétit peuvent être attribués à un manque ou un excès de chaleur ; un manque de points d'eau ou d'alimentation ; un matériel inadapté, mal réparti, inaccessible un mauvais éclairage ; une mauvaise litière ; une trop forte densité ; l'état des poussins stressés, malades ; la qualité de l'eau ou à la qualité de l'aliment. Les conséquences des pattes froides et jabots vides peuvent être un retard de croissance ; une hétérogénéité ; un tri ; une dégradation des conditions de vie ; des problèmes sanitaires ; de la mortalité. (Jacquet .M, 2007)

#### 2. Maîtrise des conditions d'ambiance :

##### 2.1. Densité d'élevage :

La densité d'occupation varie selon l'âge des sujets à l'abattage. 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. Un taux de charge trop élevé peut contribuer à l'incidence du syndrome de la hanche galeuse (Anonyme, 1991).

Tableau n° 01 : Normes de densité en fonction de l'âge (Michel R, 1990).

Age (semaines)	0-2	2-4	4-6	6-10
Densité / m2	25	20	15	10

##### 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. Une bonne litière est sèche, saine, peu fermentescible, souple, absorbante, isolante et épaisse. Pour juger de la friabilité de la litière, on saisit une poignée et on la comprime. Si, lorsque 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 (Jacquet.M, 2007). Une bonne gestion de l'état de la litière s'impose pour assurer un équilibre convenable du milieu d'élevage. Une litière suffisamment sèche protège la volaille contre la formation de kyste du bréchet (Picoux J, 1998).

Il est recommandé de démarrer les sujets derrière une garde, sur des copeaux de bois que sur de la paille, notamment pendant les 10 premiers jours (*Julian R, 2003*), les épaisseurs recommandées sont au minimum de 10cm au démarrage (*Lemenec, 1987*). Il faut là laisser sur place pendant toute la durée de la bande pour ne pas perturber les animaux. Il faut la surveiller pour éviter le développement de certains microorganismes et coccidies (*Belaid Baya, 1993*).

### 2.3. Température :

La température de l'air ambiant est le facteur qui a la plus grande incidence sur les conditions de vie de la volaille, ainsi que sur leurs performances. Les jeunes animaux sont les plus sensibles aux températures inadaptées, ceci est lié à leur difficulté à assurer leur thermorégulation durant les premiers jours de vie. A chaque âge et pour chaque production, il sera nécessaire de maintenir la température à certaines valeurs. Il y aura donc lieu d'apporter des calories (chauffage), de limiter les apports ou les pertes (isolation), d'évacuer les calories (ventilation, rafraîchir voire refroidir).

Remarque : Le phénomène de coup de chaleur, dû à une élévation excessive de la température corporelle, peut aboutir à une mortalité élevée et à des baisses de performances zootechniques.

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° 02** : Normes de la température (Claude Toudic ,2005)

### 2.4. Préchauffage :

Le bâtiment doit être chauffé 36 à 48 heures avant l'arrivée des poussins. C'est un point clé de la réussite de l'élevage, pour que la totalité de l'épaisseur de la litière et la zone de contact avec le sol soient portées à une température de 28-30°C. Ceci pour éviter les condensations dans la zone de contact sol /litière. Lorsqu'elles se produisent, il y a démarrage de fermentation anaérobie et dégagement d'ammoniac. Les bâtiments ouverts en particulier en période hivernale, requièrent également un bon préchauffage .Une litière froide à l'arrivée des poussins peut être à l'origine de néphrite, diarrhées, et de boiteries (*Hubbard, 2005*).

## 2.5. Chauffage :

### 2.5.1. Chauffage localisé :

La position des poussins par rapport au point de chauffage est la principale indication.

- répartition homogène : les poussins sont actifs et la situation est optimum.
- regroupés étalés près des gardes : la température est excessive.
- regroupés serrés en masse sous l'éleveuse : la température est insuffisante.
- regroupés serrés en masse dans une zone : il faut éviter les courants d'air.

La position de l'éleveuse est réglée en fonction de sa puissance et de l'isolation du bâtiment.

Des radiants de 3500 watts et plus peuvent être élevés à 1.50 - 2.50 m dans les bâtiments isolés et fonctionnés en ambiance. Les radiants de 1700 watts en bâtiments mal isolés doivent fonctionner en localisé à une hauteur de 1.20m-1.50m selon les conditions climatiques.

### 5.2.2. 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 facile.

- Chauffage correct : Répartition homogène, activité des poussins aux points d'alimentation et d'abreuvement.
- Excès de chauffage : Poussins apathiques, étales 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 d'oxyde de carbone CO<sub>2</sub> très dangereux pour l'éleveur et pour les oiseaux).
- Insuffisance de chauffage : Regroupement dans les zones sans courants d'air, pas d'activité aux points d'aliment et d'eau. Il faut limiter les entrées d'air parasite (*Hubbard, 2005*).

## 2.6. Ventilation :

Une ventilation correctement réglée est sans conteste le facteur le plus important pour réussir un élevage avicole. L'objectif de la ventilation est bien sûr de renouveler l'air dans le bâtiment d'élevage afin, d'assurer une bonne oxygénation des sujets, d'évacuer les gaz nocifs produits par les animaux, la litière et les appareils de chauffage, tels le CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, CO et, d'éliminer les poussières, mais aussi de gérer l'ambiance du bâtiment, en luttant contre les excès de chaleur et d'humidité, par un balayage homogène et parfaitement contrôlé de la zone de vie des volailles.

### 2.6.1. Système de ventilation :

- Ventilation statique (naturelle) : En pratique la sortie d'air est constituée par un extracteur ouvert en permanence, la régulation et le contrôle des débits s'effectuent par un lanterneau muni d'un châssis pivotant ou de cheminée avec régulation. Les entrées d'air à châssis pivotant vers le bas ou des rideaux plastiques, l'air froid entrant dans le bâtiment tombe vers le sol ou il y a risque très important de courant d'air froid.
- Ventilation dynamique : C'est l'utilisation de ventilateur d'un débit connu et commandé à volonté. Elle nécessite des réglages plus fins et constants en fonction de la T° extérieure, de l'humidité et de l'âge des oiseaux. Elle est surtout favorable aux périodes de chaleur afin d'extraire le maximum de chaleur sensible produite. Cette ventilation est coûteuse et d'une grande sécurité, on distingue deux techniques.

### 2.6.2. Circuits d'air :

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 : par exemple, le long des parois pour

les systèmes à admission d'air latéral. Les animaux réagissent en fuyant les zones de courants d'air froid (Hubbard, 2005).  
Les normes de renouvellement de l'air préconisées sont de : **3.5m<sup>3</sup> /h/Kg** de poids vif en hiver et, 5-7 m<sup>3</sup>/h/kg de poids vif en été (Alloui.N, 2006).

### 2.7. Ammoniac :

L'ammoniac agit directement sur l'appareil respiratoire en diminuant la résistance aux infections ou comme facteur prédisposant à une maladie respiratoire clinique telle que la Newcastle. Pour ces raisons, il est suggéré qu'un niveau de 15 ppm d'ammoniac ne doit pas être dépassé. Dès 50 ppm on observe une réduction d'appétit et un retard de croissance chez des jeunes animaux (Martinet. A, 2008). L'éleveur peut intervenir de deux façons pour réduire l'ammoniac:

- En évitant de remuer les litières à partir d'environ 25 jours d'élevage, afin de limiter les fermentations aérobies.
- Ependant, environ 2 fois par semaine, une fine couche de nouvelle litière. Il n'y a plus que très peu de NH<sub>3</sub> produit, faute de déjections en contact avec l'air. Le confort thermique des animaux peut de plus s'en trouver amélioré. (Martinet.M, 2008).

### 2.8. Gaz carbonique CO<sub>2</sub> :

C'est un constituant normal de l'air atmosphérique, il est de 300 ppm 0.03%. Ce gaz se révèle délétère en élevage avicole à partir d'une concentration de 1.5%.

### 2.9. Poussières :

Aussi dangereuses que l'ammoniac pour les voies respiratoires parce qu'elles sont irritantes. De plus elles contribuent à véhiculer les germes éventuellement dangereux (Alloui.N, 2006).

### 2.10. Hygrométrie :

Le taux d'humidité du parquet peut influencer le rendement des volailles. Une humidité relative de 60 à 70 % semble optimale : elle permet de réduire la poussière et favorise la croissance des plumes et des sujets eux-mêmes. Si l'air est sec et poussiéreux, il peut être bon de pulvériser un fin brouillard d'eau sur les murs et le plafond, à l'aide de buses de nébulisation, pour relever le degré d'humidité relative (Anonyme, 1991). Elle a une influence sur la zone de neutralité thermique. Elle peut déplacer les températures critiques.

Les volailles ne transpirent pas (absence de glandes sudoripares). En période chaude, la seule possibilité dont elles disposent pour augmenter les pertes de chaleur, c'est l'évaporation respiratoire. Le mécanisme de cette évaporation respiratoire est facilité par une humidité relative faible et une consommation d'eau optimale. (Kirten.P, 2001). Plus l'hygrométrie de l'air ambiant est faible et plus l'efficacité de la thermorégulation par voie respiratoire pulmonaire est bonne.

### 2.11. Eclairage :

Dans l'éclairage des bâtiments d'élevage, deux paramètres sont importants : la photopériode et l'intensité lumineuse. Aux premiers jours de l'arrivée des poussins, l'intensité lumineuse sera élevée (30 à 40 lux), pour leur permettre d'explorer aisément l'aire de vie, de bien boire, manger, se chauffer et se répartir. (Martinet., M, 2007). Il est important de maintenir les poussins sur une durée d'éclairement maximum (23-24h) avec une intensité d'environ 5w/m<sup>2</sup> (Alloui.N, 2006). Dans les bâtiments obscurs et semi obscurs, l'intensité lumineuse sera réduite progressivement à 10lux (0.5w/m<sup>2</sup>) entre J-5 et J-10 (Hubbard, 2005).

### 3. VIDE SANITAIRE:

Le nettoyage, la désinfection (y compris la désinsectisation et la dératisation) doivent être réalisés le plus tôt possible après l'enlèvement de la bande, et en tout état de cause dans les 7 jours suivant l'enlèvement de la bande. Le vide sanitaire doit être de 14 jours au minimum (délai calculé depuis le lendemain de la désinfection jusqu'à la veille de l'arrivée des oisillons). (Anonyme, 2006)

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.

- Rendre le sas sanitaire fonctionnel et mettre en place les barrières sanitaires (pédiluves).
- Placer des appâts toxiques contre les rongeurs.
- Délimiter les abords du poulailler
- Vérifier l'étanchéité du poulailler aux oiseaux et aux rongeurs.
- Lutter en permanence contre les insectes (mouches et ténébrions).
- Aménager un stockage des cadavres.
- Vérifier la potabilité de l'eau.

Trois à quatre jours avant la livraison des poussins :

- Nouvelle désinfection en cas d'intervention de personnes sur les parties concernées.
- Nettoyage et désinfection de la remorque et des roues du tracteur.
- Mise en place de la litière, non moisie et propre.
- Mise en place de matériel décontaminé.
- Insecticide rémanent sur la partie basse des murs et la litière.

Désinfection terminale par thermo-nébulisation. (Drouin.P, TouxJ.R, 2000).

# CHAPITRE II : LA COCCIDIOSE AVIAIRE

## I. GENERALITES:

L'évolution d'une infestation de coccidiose chez les poules individuelles est dépendante de différents facteurs parasitologiques, à cause de l'environnement et des mesures de gestion d'exploitation qui jouent un rôle séparément, mais qui se produisent souvent en combinaison. (1)

### 1. Définition :

C'est une maladie parasitaire infectieuse, transmissible et, contagieuse. (CHERMETTE ET BUISSERAS 1992). Les coccidies envahissent les cellules épithéliales de la muqueuse de l'intestin grêle ainsi que les caecas. 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. (Peter Saville, 1999)

### 2. Importance:

La coccidiose aviaire ne présente aucun risque pour la santé publique. Toutefois, les oiseaux diminués par des infections chroniques peuvent être impropres à la consommation humaine (Peter Saville, 1999). Elle a une double importance :

- Médicale : perturbation de l'état général et fragilisation du système immunitaire des oiseaux,
- Economique : On estime que la coccidiose représente 17% des pertes en élevage industriel (CHERMETTE et coll., 1992). Le coût annuel dans le monde de cette maladie est de 800 millions de dollars (Williams, 1998). Les dégâts sont provoqués d'une part par le retard de croissance, la mauvaise conversion alimentaire (augmentation des indices de consommation), le déclassement des carcasses à l'abattoir, la mauvaise homogénéité (Yvoré, 1992) mais aussi par la présence de résidus médicamenteux dans les produits destinés à la consommation humaine, et d'autre part par le coût élevé de la chimioprévention pour maîtriser la coccidiose. La coccidiose serait responsable de 6 à 10 % de la mortalité dans l'aviiculture moderne dans le monde (Yvoré, 1992). En Algérie, le thème relatif aux coccidioses aviaires a été énoncé par Triki-Yamani d'Alger qui discourra sur le « comment gérer cette pathologie rédhibitoire avec son impact économique sur l'aviiculture depuis l'avènement de la vaccination ? » (M Daoui, 2005).

### I.3. Epidémiologie :

Les coccidies sont ubiquitaires, donnant à la maladie une allure enzootique. (C BOISSIEU et J-L GUERIN, 2007)

Autrefois on la trouvait essentiellement dans les pays chauds et humides, où les facteurs climatiques favorisent l'évolution et la survie des parasites. Aujourd'hui l'épidémiologie a changé et la coccidiose se répand dans les zones froides et sèches grâce au microclimat créé par l'élevage industriel. On trouve donc deux grands types épidémiologiques correspondant aux deux grands types d'élevage avicoles :

- Dans les élevages fermiers, en alimentation traditionnelle, c'est une maladie surtout estivale frappant les jeunes poulets âgés de quelques semaines ;
- Dans les élevages industriels, recevant des aliments coccidiostatiques, elle se développe surtout au stade de finition.

### 3.1. Mode de transmission :

La coccidiose se transmet directement d'un oiseau à un autre de la 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) (C BOISSIEU et J-L GUERIN, 2007). 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 (Peter Saville, 1999).

La contamination des volailles est souvent inévitable à cause de leur comportement de picorage de la litière qui favorise l'ingestion des oocystes sporulés (G Guyony et J Michel; 2002).

- Les oocystes une fois sporulés (double membranes) 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, et a fortiori d'une bande à la suivante. Ils sont cependant sensibles à la dessiccation et à la chaleur (ils sont rapidement détruits au dessus de 50°C) (G Guyony et J Michel, 2002) et à quelques agents chimiques comme des produits phénolés ou ammoniacés. HORTON-SMITH et coll., en 1954 arrivent aux mêmes conclusions en montrant, à partir d'une litière ancienne, que des oocystes non sporulés enfouis au-delà de 10 centimètres de profondeur pendant 7 jours ne sporulent pas. La litière permanente présente des caractéristiques physico-chimiques défavorables (anaérobiose, fermentations ammoniacales et température élevée) à la sporogonie et à la survie d'oocystes PERARD; 1924).

### 3.2. Facteurs de réceptivité :

Les facteurs suivants sont reconnus importants dans le conditionnement de la maladie :

#### 3.2.1. Facteurs liés à l'animal :

- Race : La Rhode Island est plus réceptive alors que la Fayoumi est très résistante à *Eimeria tenella*. La Mandaroh est un peu plus sensible, alors que la White Leghorn a une sensibilité intermédiaire (PINARD-VAN DER LAAN, 1998). Cette résistance est héréditaire. Elle semble liée à l'aptitude des individus à développer un processus d'immunité à médiation cellulaire.

- Age : la coccidiose est rare avant l'âge de trois semaines. Plus de la moitié des cas sont observés entre 4 et 12 semaines. Il semble que l'âge de réceptivité maximale à *E. tenella* se situe aux environs des 20 à 27<sup>ème</sup> jours. Des poussin issus de mère infectée semblent présenter une immunité partielle à 4 jours mais sont à nouveau réceptifs à 8 jours. (LILLEHOJ, 1988)

- Immunité des oiseaux : déterminée par des infections antérieures permettra de limiter une nouvelle infection. Tous les poulets ayant été infectés une fois excrètent moins d'oocystes à la seconde inoculation (CARON ; 1997).

✓ Infections concomitantes : La coccidiose ne résulte pas le plus souvent 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. (G. Guyony et J. Michel, 2002) (Immunodépressives).

#### 3.2.2. Facteurs liés au parasite :

- Espèce d'Eimeria présent : Les facteurs d'importance sont la nature et le degré de multiplication de l'espèce *Eimeria*, le nombre et l'âge des oocystes absorbés. Les 7 espèces

d'*Eimeria* de la poule sont rangées d'après la sévérité descendante de la maladie:1- *E. necatrix*;2- *E. tenella*;3- *E. maxima*;4- *E. brunetti*;5- *E. mitis*;6- *E. acervulina*;7- *E. praecox*. (1)

- Quantité d'oocystes ingérés : La coccidiose mène seulement à la maladie après une ingestion de relativement beaucoup d'oocystes sporulés par des poules sensibles. Le cycle du parasite se limite lui-même, de sorte qu'une prise d'une petite quantité d'oocystes (par exemple jusqu'à 100, même de l'espèce la plus dangereuse), puisse avoir des effets négligeables. Certaines souches comme *E. maxima* sont clairement plus dangereuses et 500 oocystes provoquent déjà des hémorragies avec un retard de croissance. (1)

### 3.2.3 Facteurs liés aux conditions d'élevage:

Les conditions d'élevage jouent un rôle dans le maintien de l'équilibre entre l'hôte et son parasite (NACIRI et coll. 1982a)

- Densité : la concentration animale favorise les contaminations et la multiplication parasitaire

- Qualité de la litière : Elle détermine le nombre d'oocystes infectieux. La litière sèche n'a pas assez d'humidité pour créer beaucoup d'oocystes sporulés et dans de telles conditions la pression d'une infestation restera relativement basse. Si la litière est très humide des symptômes de coccidiose apparaissent plus facilement.(1)

- Restrictions de nourriture : tous problèmes d'alimentation en eau ou en aliment peuvent favoriser le passage du parasitisme à la parasitose. Par exemple, les aliments supplémentés en anticoccidiens préviennent le développement des coccidies. En cas de sous-consommation, il y a moins d'aliment, moins d'anticoccidien et donc, il y a une moins bonne couverture. (G. Guyony et J. Michel, 2002)

- Stress: Le stress pourrait augmenter, dans certaines conditions, la résistance à l'infection. En effet, la cascade hormonale et neuronale induite agit sur l'immunité (BANFIELD et coll., 1998).

## II. BIOLOGIE:

### 1. Taxonomie :

L'agent étiologique est un parasite obligatoire protozoaire intracellulaire, appartenant au genre *Eimeria*. (C. BOISSIEU et J.L GUERIN, 2007). La classification des coccidies est encore un sujet de controverses débattu depuis plus de 50 ans, de nombreuses classifications ont été proposées mais aucune n'a été validée officiellement (EUZEBY, 1987) (CAVALIER-SMITH T, 1998)(MOLINIER, 2003).

### 2. Cycle évolutif :

Le parasite a un cycle de vie du type fèces-bec. (1).Le cycle est monoxène (1 seul hôte), direct (pas d'hôte intermédiaire) et, bi-phasique avec une phase de résistance et de dissémination du dans le milieu extérieur, et une phase de multiplication et de reproduction chez l'hôte (5)

#### 2.1. Phase externe :

Cette étape est importante dans le cycle parasitaire puisqu'elle permet aux oocystes excrétés par les poules infectées de se développer en oocystes sporulés (Sporogonie). Dans les conditions favorables (l'humidité > 70 %, température optimale 25 – 29°C, présence d'O<sub>2</sub>). Cette oocyste

contient 4 sporocystes comprenant chacun 2 sporozoïtes (forme de banane avec un noyau et un complexe apicale). Ces sporozoïtes sont les futurs agents infectants. (Bowman et Lynn, 1999, Urquhart et al, 1996)

## **II.2.2. Phase interne :**

Après ingestion d'ookystes sporulés, leurs coques sont brisées mécaniquement dans le gésier, libérant les sporocystes. Dans le duodénum, les enzymes pancréatiques (chymotrypsine) et les sels biliaires agissent sur un épaissement de la paroi cellulaire des sporocystes (Corps de Stieda) pour le dissoudre, libérant les deux sporozoïtes de chaque sporocyste. C'est l'excystation. (5). Il y a alternance de 2 types de reproductions: une reproduction asexuée et une reproduction sexuée.

### **2.2.1. Reproduction asexuée (Schizogonie) :**

Les sporozoïtes gagnent la lumière du tube digestif. Les sites de pénétration concernent différentes régions de l'intestin, en fonction de l'espèce coccidienne infectante. Lorsqu'ils atteignent les cellules épithéliales cibles, ils se développent dans une vacuole parasitophore dans le cytoplasme de la cellule hôte. (5). Les sporozoïtes se transforment en *Trophozoïtes* puis en *Schizontes* ou se déroule des divisions nucléaires et cytoplasmiques. 2 à 3 jours post infestation apparaît un schizonte mûr de 1<sup>ère</sup> 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 (MADDEN et coll., 1978). Pour toutes les espèces d'*Eimeria* le cycle de vie comprend 3 à 4 générations de multiplication asexuées. La schizogonie assure la propagation du germe d'une cellule infectée à une cellule saine, c'est-à-dire l'extension de la maladie à l'intérieur d'un même hôte. La libération des mérozoïtes des schizontes mûrs entraîne la destruction des cellules parasitées. (5)

### **2.2.2. Reproduction sexuée (Gamogonie) :**

Les mérozoïtes de 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> génération se développent dans les cellules en donnant naissance à des microgamètes (gamètes mâles) ou macrogamètes (gamètes femelles) selon un phénomène inconnu (Mac Donald et Rose, 1987). 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 macrogamètes. Les zygotes obtenus après fécondation, s'entourent d'une enveloppe épaisse pour se transformer en oocyste (Bowmann et al 1999 ; Urquhart et al, 1996) La gamogonie assure la propagation du germe d'un oiseau infesté à un oiseau sain, c'est-à-dire l'extension de la maladie à l'intérieur du bâtiment. La durée du cycle varie entre 5 et 7 jours.

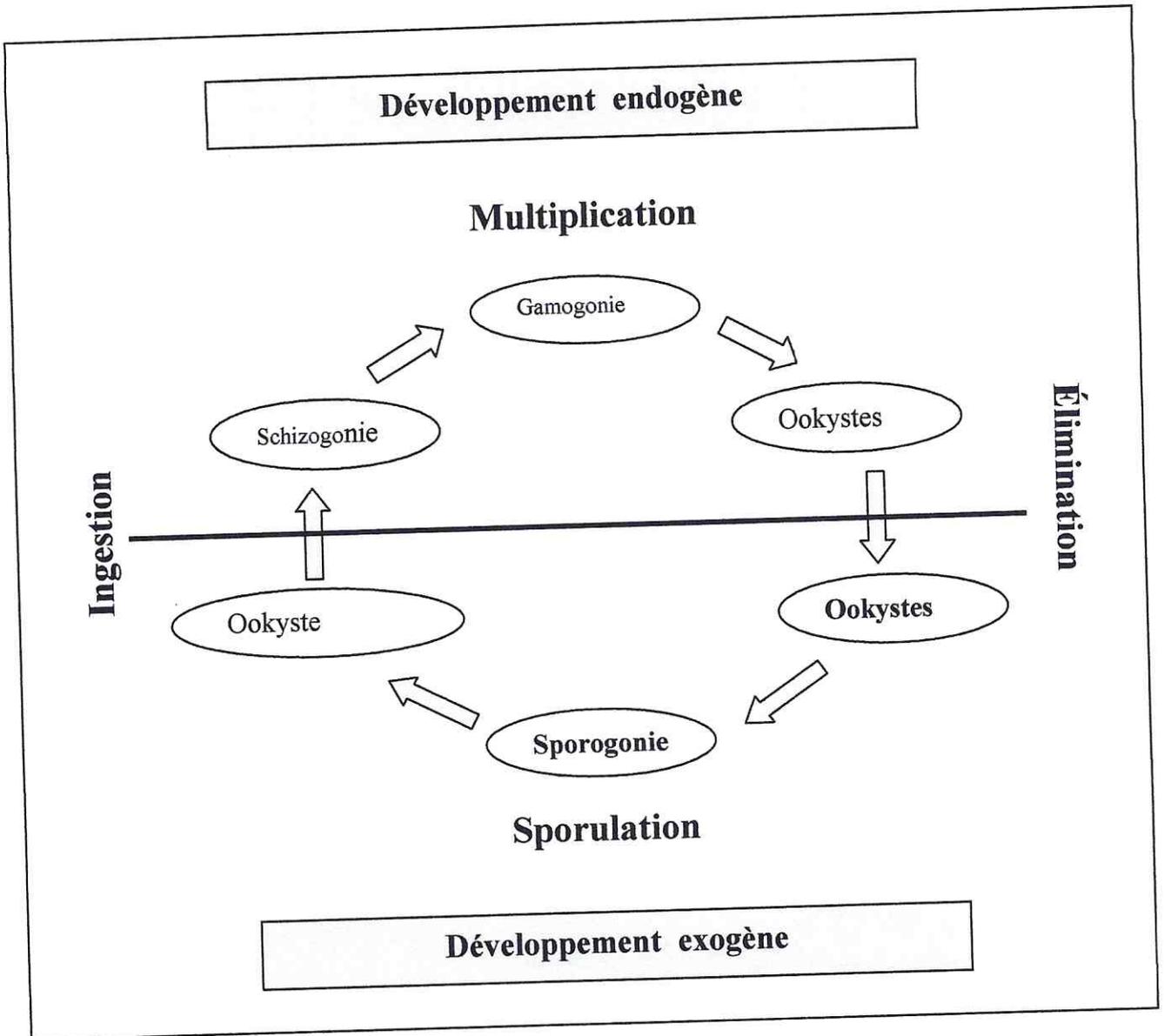


Figure n° 02 : Cycle évolutif d'*Eimeria tenella* D'après YVORE et coll., 1982

### III - CLINIQUE

La coccidiose n'a pas de symptômes cliniques caractéristiques. (G. Guyony et J. Michel, 2002)  
 Ils varient selon l'espèce, la dose infestante et le degré d'immunité de l'oiseau. Cela peut aller d'une forme inapparente à une perte de coloration de la peau, à un retard de croissance ou une baisse des performances, à de la prostration, puis à de la diarrhée avec déshydratation et une mortalité. (C. BOISSIEU et J.L. GUERIN, 2007)

#### 1. Formes aiguës:

Il existe différentes expressions liées à l'espèce de coccidie responsable: (D. Villate, 2001)  
**Coccidiose caecale hémorragique :** Elle est due chez la poule à *Eimeria tenella*. (FRITZSCHE et GERRIETS, 1965). Elle Atteint les poulets de moins de 12 semaines. Elle est très pathogène et surtout grave chez les poussins âgés de 2 à 4 semaines. Les oiseaux sont frileux en boule ébouriffés, tristes avec une diminution d'appétit, une soif vive, une anémie prononcée (crête pale), Ils se rassemblent dans les parties chaudes de l'élevage. et meurent avec une diarrhée hémorragique (crachat cloacal) en 2 à 3 jours. (D. Villate, 2001), (G. Guyony et J. Michel, 2002).

Les animaux encore vivants le 6<sup>ème</sup> jour évoluent en général vers la guérison et expulsent vers le 15<sup>ème</sup> jour un magma caséux constitué de débris épithéliaux renfermant des ookystes. (MAC DOUGALD et al, 1997).

**Coccidiose intestinale suraigüe:** Due à *Eimeria necatrix*, elle touche les poulets de 9 à 12 semaines. Les animaux sont prostrés et émettent des fientes diarrhéiques blanchâtres (et mousseuse) avec parfois des taches de sang devenant par la suite importante. il y a baisse de la consommation alimentaire abatement et mort après quelque jours, la mortalité est moins importante que la coccidiose caecale Les oiseaux malades maigrissent, la crête se recroqueville. (D.Villate 2001). Ils existent d'autres formes intestinales : (Didier Villate 2001)

- **Coccidiose intestinale aigue** du poulet due à *Eimeria maxima*.

- **Coccidiose intestinale et caecale** due a *Eimeria brunetti*.

- **Coccidiose duodénale** de la poulette due à *Eimeria 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 (MAC DOUGALD et al, 1997)

## 2. Formes sub-cliniques:

Elles sont aussi appelées coccidioses zootechniques car il n'y a pas de symptômes marqués mais elles sont caractérisées par une diminution des performances zootechniques :

- Augmentation de l'indice de consommation
- Décoloration des carcasses et retard de croissance (Protozoologie ENVA ,2005)

## 3. Formes chroniques:

Elles sont dangereuses par ce qu'elles sont occultes. Elles augmentent les indices de consommation et diminuent les productions (D.Villate ? 2001)

Les troubles nerveux dominant, évoquant ceux d'une encéphalomalacie de nutrition : convulsions, troubles de l'équilibre.

## IV - LÉSIONS (Cf Score lésionnel)

Les coccidies sont douées d'une triple spécificité :

- Spécificité d'hôte : les espèces en cause sont spécifiques au genre Gallus
- Spécificité de tissu : les espèces en cause n'envahissent que l'épithélium intestinal.
- Spécificité de cellule : elles n'affectent que les cellules épithéliales intestinales.

## CHAPITRE III : DIAGNOSTIC DE LA COCCIDIOSE AVIAIRE

La confirmation de la coccidiose est le résultat du recoupement de nombreux indices. Elle doit s'appuyer sur la simultanéité de trois types d'observation : signes comportementaux (frilosité, prostration), impacts zootechniques (mortalité et ou morbidité, baisses de consommation, dégradations des performances) et résultats du laboratoire probants

### I. Diagnostic épidémio-clinique :

Le diagnostic clinique est difficile, du fait des symptômes peu spécifiques et de co-infections fréquentes. (C. BOISSIEU et J.L GUERIN, 2007)

#### 1. Historique de l'entreprise :

- Gestion du bâtiment (I) : effectifs, température, humidité, ventilation, qualité de la litière.
- Maladies et mortalités précédentes et actuelles.

Leur recherche doit être aussi complète que possible. Condition d'élevage, alimentation éventualité de stress récent (vaccination, refroidissement) doivent être envisagées (Euzéby, 1987)

#### 2. Animaux :

- Spécificité d'hôte pour chaque espèce de coccidies
- Plus grande sensibilité des jeunes (poulets de chair de 3 à 6 semaines) et les poulettes. Mais la maladie peut apparaître à n'importe quel âge en complication d'une autre maladie (C. BOISSIEU et J-L GUERIN 2007)
- Diarrhée sanguinolente, rebelle au traitement antibiotique associée aux mauvaises conditions d'élevage (litière humide avec mauvaise aération des locaux). Elle se manifeste durant toute l'année en élevage industriel mais, saisonnière en élevage traditionnel (période humide et chaude) (Protozoologie ENVA 2005)

### II. Diagnostic Différentiel:

- Pullorose : poussins d'un jour d'âge/ Nodules dans le foie le cœur et les poumons
- Thyphose aviaire: diarrhée verdâtre plus dégénérescence hépatique
- Leucose : hypertrophie des ganglions lymphatiques
- Entérite nécrotique : infection intestinale causée par *Clostridium perfringens de type C*, elle se rencontre surtout chez le poulet de 15 jours d'âge, elle se déclare à la suite d'un changement de régime et surtout lorsque les coccidioses sont mal maîtrisées. Les malades présentent une diarrhée noirâtre .la mortalité est brutale et élevée .a l'autopsie l'intestin grêle est épaissi et on révèle une entérite nécrosante très étendue. (Cadoré J.L et al, 1995)
- Entérites ulcérate : caractérisée par une inflammation de l'intestin, plus marquée dans la partie inférieure et des lésions ulcérateives à la jonction iléo-caecale. Il y a parfois de petites zones jaunes sur le foie. Elle est caractérisée aussi par des symptômes d'amaigrissement, diarrhée, déjection brunâtre devenant presque blanche. (Cadoré J.L et al, 1995)
- Entérite non spécifique

### III. Diagnostic expérimental:

Compte tenu du caractère non spécifique des signes cliniques, l'étape du laboratoire est un passage obligatoire avant de conclure à une coccidiose. (G. Guyony et J. Michel, 2002). Plusieurs techniques peuvent être utilisées :

#### 1. Coproscopie:

Cette analyse de laboratoire est constituée par la recherche qualitative et quantitative des oocystes dans les fientes. Les résultats sont exprimés en OPG (oocystes par gramme d'excréments ou par gramme de litière). (1)

Les échantillons de 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 (IDRIS et al, 1997).

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. (C.Boissieu et J.L Guerrin, 2007).

Le diagnostic ne doit à aucun moment être fondé sur le seul examen microscopique des oocystes présents dans les fientes car non seulement les espèces observées ne sont pas identifiables mais surtout leur nombre est très variable au cours de la même journée. Baser le diagnostic seulement sur le comptage des oocystes excrétés est insuffisant. (G. Guyony et J. Michel, 2002). De plus, le nombre des oocystes peut varier considérablement, selon la technique de prélèvement, l'état de l'épaisseur de la litière ou, de son âge. (Reid, 1964)

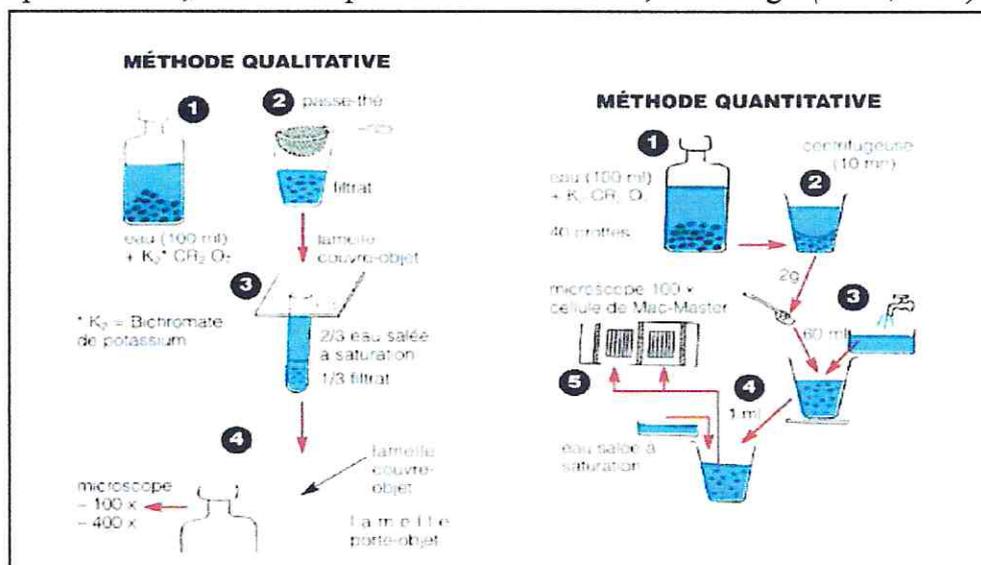


Figure n °03 : Méthodes de comptage des oocystes. (D. Villate 2001)

#### 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

- 0 —————> Aucun oocyste
- 1 —————> Quelque oocyste dans quelque champs
- 2 —————> Quelque oocystes dans tous les champs
- 3 —————> Nombreux oocystes dans tous les champs
- 4 —————> Amas d'oocyste jointifs et superposés

(Protozoologie ENVA 2005)

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 examiner entre lame et lamelle au grossissement  $\times 400$ . ce diagnostic de laboratoire permet le dépistage des coccidioses cliniquement graves et celui des coccidiose sub-cliniques. (HAMET *et al*, 1988). Il est inutile et illusoire de se baser sur le seul comptage des oocystes au microscope, qui n'est pas corrélé à l'intensité de l'infection, ou sur le grattage des muqueuses. Car selon le morceau prélevé (plus ou moins atteint) le résultat variera énormément. De plus, on ne voit que des oocystes ou des formes intermédiaires (schizontes, mérozoïtes), difficiles à identifier même pour un œil exercé.

### 3. Techniques sérologiques :

Le test ELISA est la technique la plus commode, qui consiste en la détection des complexes Ag-Ac afin d'évaluer la réponse immunitaire humorale après infestation (Euzeby, 1987)

### 4. Electrophorèse :

La mobilité électrophorétique de l'isomérase phosphate glucose (GPI) est utilisée afin d'identifier les espèces d'Eimeria et les souches sévissant dans un élevage. Une mixture de 2 ou 3 espèces peut apparaître sur l'électrophorèse sous forme de bandes séparées (Chapman, 1982).

### 5. PCR :

Une réaction d'amplification en chaîne par polymérase (PCR), basée sur l'amplification des régions correspondantes aux Espaces Transcrits Internes 1 (ITS1) de l'ADN ribosomal a été mise au point pour les espèces de coccidies de poulets : *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 ITS1 est maintenant disponible pour la détection et la discrimination des 7 espèces d'Eimeria qui affectent les volailles domestiques (Schnitzler *et al*, 1999)

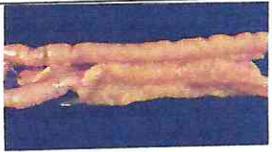
### 6. Score lésionnel de Johnson et Reid :

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 tri atypiques du lot (boiteux, blessés, petits, voire morts, car l'autolyse est un phénomène très rapide). L'examen ne doit pas se limiter au seul appareil digestif. La vision de l'ensemble des organes permet de mettre en évidence toute cause de maladie qui a pu aiguiller la suspicion vers une coccidiose. Par exemple le passage d'un virus de Gumboro peut se traduire par un gonflement de la Bourse de Fabricius. Toutes ces observations sont notées sur le rapport d'autopsie. Les intestins sont déroulés dans un endroit suffisamment. La gravité des lésions de l'appareil digestif est directement liée à l'intensité de l'infection. Ces lésions sont spécifiques de chaque espèce 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. Un animal noté 3 un jour donné ne serait pas devenu 4 plus tard et n'était pas 2 avant son autopsie ! Le score note le niveau de gravité de la maladie. Il n'évolue pas avec le temps. Ces notes sont internationalement reconnues. Chaque laboratoire d'analyses doit utiliser cette référence et l'indiquer sur sa fiche d'autopsie par animal, en précisant aussi l'espèce de coccidie concernée. Par exemple : présence de coccidies *E. acervulina* score Reid 3. (G. Guyony et J. Michel, 2002). Il est important que les autopsies soient toutes effectuées par la même personne car l'évaluation est semi-quantitative (selon l'indice de JOHNSON *et* REID, 1970).

### 6.1. *E. acervulina*

Elle envahit communément la boucle duodénale de l'intestin et, une forte infection peut s'étendre et infecter la portion inférieure du jéjunum et même l'iléon.

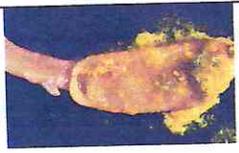
Figure n°04 : score lésionnel de *E. acervulina*

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

### 6.2. *E. maxima*

Les infections sont situées dans l'intestin moyen sur l'un ou l'autre côté de la petite protubérance (diverticule rudimentaire) à gauche du sac vitellin. Dans les infections sévères les lésions peuvent s'étendre vers le haut dans le duodénum et vers le bas et à la jonction inter caecale.

Figure n°05 : score lésionnel de *E. maxima*

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

### 6.3. *E. necatrix*

Elle est observée dans l'intestin moyen. Toutefois, le développement de oocystes survient seulement dans les caeca. Cette caractéristique peut être utile pour le diagnostic d'espèce. De légères infections peuvent être facilement observées.

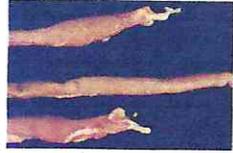
Figure n°06 : score lésionnel de *E. necatrix*

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

#### 6.4. *E. brunetti*

Parasite de la partie postérieure de l'intestin (entre les caeca) et le rectum. Il envahit fréquemment l'intestin moyen. Les pertes de poids sont souvent sévères, les lésions sont difficiles à reconnaître.

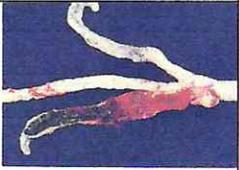
Figure n°07 : le score lésionnel de *E. brunetti*

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

#### 6.5. *E. tenella*

La cause la plus connue de la coccidiose caecale ou hémorragique, envahit les deux caeca et dans les cas sévères peut aussi parasiter l'intestin en dessus et en dessous de la jonction caecale.

Figure n°08 : le score lésionnel de *E. tenella*

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

#### 6.6. *E. mitis*.

Les lésions sont discrètes, mais les infections causent la perte de gain le poids. (Shirley euh al., 1983)

#### 6.7. *E. praecox*.

Cette espèce ne produit pas de grosses lésions et n'est pas considérée pathogène.

#### Remarque :

Les techniques jusqu'ici désignées sont utilisées largement dans la batterie expérimentale avec des infections monospécifiques, contrôlées par l'inoculation d'une espèce unique de *Eimeria*.

## CHAPITRE IV : LUTTE CONTRE LA COCCIDIOSE AVIAIRE

Aucune mesure sanitaire ne permet de contrôler parfaitement ce parasitisme. Les coccidioses restent un problème important en élevage avicole. L'industrialisation a fait prendre en compte des critères de rentabilité et a augmenté les possibilités de développement du parasite et de contamination des animaux. Cependant, même si les méthodes de lutte ne sont pas totalement efficaces, l'intensification de la production n'aurait jamais pu se faire sans elles. Aucun moyen ne doit être négligé. Si on ne peut pas se débarrasser de façon définitive des coccidies, l'objectif est de réduire la pression parasitaire pour la rendre supportable et ne pas compromettre la production. (Reperant, 1998).

### I. TRAITEMENT:

En présence de coccidiose déclarée et lorsque les indices lésionnelles sont importants, le traitement doit être instauré (Euzeby, 1987). Les médicaments curatifs doivent agir sur les schizontes de deuxième génération et les gamétocytes, qui sont les formes pathogènes (Euzeby, 1987). Ils sont administrés de préférence dans l'eau de boisson car la soif est mieux conservée que l'appétit (Euzeby, 1987).

#### 1. Classification des anticoccidiens :

Nous disposons sur le marché de deux groupes d'anticoccidiens :

##### 1.1. Anticoccidiens produits de synthèse :

En raison de l'émergence de nombreuses souches résistantes à cette famille, leur utilisation est réservée, en règle générale, à de très courtes périodes et en rotation (« Shuttle »). Cependant, ils peuvent être d'un grand secours lorsque la pression parasitaire est élevée et doit être réduite rapidement car leur mode d'action conduit à l'élimination totale des parasites. Il existe une trentaine de produits, mais seulement un nombre restreint est couramment utilisé (Reperant, 1999 ; Manger, 1999 ;, Fowler 1995, Afect, 2000).

- Sulfonamitériens : Sulfaguanidine/Sulfadimidine/Sulfadiméthoxine, Sulfaquinoxaline
- Organo-arsénicaux (Roxarsone)
- Dérivés Nitrés du furane.
- Dérivés Nitroazole : Dimétridazole, Métronidazole (interdits pour les animaux de production dans certains pays)
- Quinolones : Decoquinone, Nequinone, Methylbenzoate.
- Quinazolines : Halofuginone.
- Dérivés benzéniques.

##### 1.2. Anticoccidiens produits de fermentation de micro-organismes (Ionophores)

Ils constituent la famille la plus efficace pour lutter contre les coccidioses aviaires. Ils ont le même mode d'action mais présentent différentes sélectivités pour les cations (labo Lapharma)

- Monensin : Sel sodique produit de fermentation de *Streptomyces cinnamonensis*.
- Lasalocide : Sel sodique produit de fermentation de *Streptomyces lasaliensis*.
- Narasin : Polyéther de l'acide monocarboxylique produit de fermentation de *S. aureofaciens*.
- Salinomycine : Sel sodique de polyéther de l'acide monocarboxylique produit par fermentation de *Streptomyces albu*.
- Maduramicine : Sel ammoniacal de polyéther de l'acide monocarboxylique produit par *Actinomadura yumaensis*.
- Senduramicine : Sel sodique de polyéther ionophore de l'acide monocarboxylique produit par produit de fermentation de *Actinomadura roseorufa*.

Et selon leur mode d'action, on peut aussi diviser les anticoccidiens en :

- A. **Coccidiostatiques** : qui stoppent ou inhibent la croissance des coccidies intracellulaires tout en permettant une infection latente après retrait des médicaments.
- B. **Coccidiocides** : qui détruisent les coccidies pendant leur développement.

**Tableau 02** : Propriété coccidiocide ou coccidiostatique de quelques molécules (Manger, 1991 et Fowler, 1995)

Coccidiostatiques	Coccidiocides
Clopidol	Diclazuril
Quinolone	Toltrazuril
Robenidine	Dinitolmide
Amprolium	Ionophores
	Nicarbazine

La barrière entre ces 2 groupes n'est pas toujours bien définie : si les Quinolones et le Clopidol sont purement coccidiostatiques et le Diclazuril purement coccidiocide, d'autres médicaments anticoccidiens peuvent être, selon la posologie, utilisés en tant que coccidiostatiques ou coccidiocides. En effet, le Dinitolmide est coccidiostatique sur les premiers mérozoïtes mais un traitement prolongé finit par avoir des effets coccidiocides. De plus les anticoccidiens n'ont pas la même action sur tous les stades de développement du parasite (Manger, 1991). La Robénidine est initialement coccidiostatique sur la première génération de schizontes, mais elle a également un effet coccidiocide sur la deuxième génération de Schizontes, sur la deuxième génération de mérozoïtes et sur les gamocytes (Fowler, 1995).

Villate. D, (2001) a divisé les anticoccidiens selon leurs spécificité en :

- Spécifique qui ne traite que les coccidioses comme la Diavéridine l'Amprolium, le Clopidol, le Toltrazuril, le Roxarson, et le Clazuril
- Non spécifique surtout les sulfamides qui peuvent être associés à d'autres anti infectieux ou anticoccidiens spécifiques.

## 2. Mode d'action des anticoccidiens :

Les anticoccidiens agissent sur les coccidies par :

- Inhibition de la synthèse d'ADN (Afect, 2000 ; Fowler, 1995 ; Manger, 1991).
- Perturbation du métabolisme protéique (Greif, 2001).
- Perturbation du métabolisme glucidique (Afect, 2000).
- Perturbations osmotiques. (Weber, 1997 ; Jeffers, 1989).
- 

## II – PROPHYLAXIE :

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 des espèces de coccidies. (P. YVORÉ, 1976).

## 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. (P. Yvoré, 1976)

### - Contrôle des entrées d'oocystes :

Depuis l'extérieur du bâtiment, elle permet de limiter la contamination de l'environnement des oiseaux : bottes ou surbottes, tenue spécifique au bâtiment, pédiluve, accès propre et bétonné, contrôle des animaux sauvages, limitation des visites (C. Boissieu et J.L Guerrin, 2007) et, rotation et alternances des bandes d'espèces différentes (Didier Villate 2001).

### - Bon protocole de nettoyage et désinfection :

en fin de lot, il permet d'éliminer les coccidies en fin d'élevage et de démarrer un nouveau lot avec une faible pression parasitaire C. Boissieu et J.L Guerrin, 2007).

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 parasites en particulier sur sol bétonné et murs lisses. (P. YVORÉ, 1976)

La désinfection peut être réalisée par des agents physiques (L'oocyste est sensible à la chaleur. Des températures de 55° à 60°C les détruisent en quelques minutes (Schneider et al, 1972). La flamme ou mieux la vapeur sous pression, qui est un meilleur vecteur de la chaleur et qui n'entraîne pas la formation de croûtes protectrices, permet une destruction rapide des éléments parasites.

Les traitements chimiques (Horton-Smith et al. (1940) ont démontré l'action de l'ammoniaque sur les oocystes de coccidies. Hilbert (1963), proposa l'emploi de ce gaz comme désinfectant. Actuellement, en Hollande (Vooten, comm. pers.), on le préconise, après nettoyage des locaux.

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 100 kg, chaux vive 50 kg, eau 500£) donne de bon résultats (P. Yvoré, 1976). La désinfection la plus efficace semble être un lessivage du sol complété d'un système de brûlage du sol (Reperant, 1998).

La qualité du vide sanitaire doit être liée non à sa durée, mais à l'efficacité de la désinfection (R R Triki-Yamani, 2008)

### - Limitation du contact entre les oiseaux et les oocystes présents dans les fientes

Elle permet de rompre le cycle parasitaire : 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 »). Cependant, si les risques de contamination sont considérablement diminués, ils ne sont pas supprimés et l'on constate parfois l'existence d'un parasitisme dans ces élevages (P. YVORÉ, 1976)

### - Suivi sanitaire des oiseaux:

les coccidies sont des parasites opportunistes qui profitent de l'affaiblissement des oiseaux pour infester l'hôte. (C. Boissieu et J.L Guerrin, 2007).

### - Bonne gestion d'élevage :

Il faut maintenir la litière sèche pour réduire la sporulation des oocystes (Euzéby, 1987). De même qu'il faut empêcher la condensation qui se produit dans les bâtiments dont les toits et les murs ne sont pas isolés ; car ils contribueront à l'humidité de la litière (Reid, 1990).

## 2. Prophylaxie médicale:

La prévention médicale fait appel à l'utilisation d'anticoccidiens en additifs ou à la vaccination (C.Boissieu et J.L Guerrin, 2007)

### 2.1. Chimio-prévention :

Plusieurs programmes existent et doivent être définis en prenant garde à l'apparition de résistances (C.Boissieu et J.L Guerrin, 2007). Le choix d'un programme anticoccidien pour les poulets de chair doit tenir compte de trois paramètres essentiels (XIE, 1997):

- Assurer la sécurité maximale vis-à-vis d'un parasitisme toujours présent en élevage industriel qui peut se développer très rapidement ;
- Assurer la rentabilité de production dans une conjoncture économique difficile
- Eviter l'apparition de nouvelles résistances. Ces produits doivent cependant répondre à 3 conditions principales: Produit actif à spectre aussi large que possible et agissant suffisamment tôt dans le cycle parasitaire pour empêcher l'apparition d'une maladie clinique ou même simplement la diminution, sans symptôme grave, des productions; Innocuité pour l'animal aux doses susceptibles d'être employées et marge de sécurité suffisante pour les cas d'erreur de dosage ou de mauvais mélanges; Innocuité pour l'homme. En général, cela se ramène à une absence de résidus dans les produits de consommation (P. Yvoré, 1976)

L'utilisation des anticoccidiens à titre préventif peut procéder de plusieurs façons :

i) Programmes continus (« full program ») :  
on utilise le même anticoccidien n'induisant pas de résistance rapide, en continu, bande après bande (D. Villate 2001).

ii) Programmes de rotation (« Shuttle program ») :  
Les programmes de rotation ont montré leur efficacité pour maintenir une pression d'infection basse et limiter l'apparition de résistance (Suls, 1999). Leur succès dépend de l'alternance, lente ou rapide, d'anticoccidiens appartenant à des familles différentes non liées chimiquement et aux mécanismes d'action différents :

◆ 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. L'utilisation en pratique de tels programmes reste donc discutable. Il n'y a pas de consensus, même si le « dual program » permet en général d'obtenir de bons résultats (Xie, 1997).

◆ 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 6 mois. La décision de changement repose sur plusieurs critères les baisses des performances et les contrôles parasitaires (Numération ookystales et Indices lésionnels).

### 2.2. Vaccination:

Les coccidioses aviaires sont fortement immunogènes. Les primo-infections peuvent stimuler une immunité solide pour les réinfestations homologues. Les vaccins sont une alternative aux traitements chimiques. Du fait des résistances apparues contre les anticoccidiens, les vaccins se présentent comme étant l'avenir de la prophylaxie anticoccidienne. De plus, ce sont des produits biologiques n'induisant pas aux problèmes de résidus.

### 2.2.2. Vaccins vivants virulents :

Les premiers essais d'immunisation de poulets ont été réalisés en 1932 en inoculant des oocystes, par voie orale, via l'alimentation (Johnson, 1932). 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® COX ATM) contient des souches résistantes aux Ionophores de 3 espèces d'*Eimeria* (*E. acervulina*, *E. tenella*, et *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 (Chapman et col, 2002). Ils sont interdits en France car ils sont composés de souches virulentes et leur utilisation risque d'introduire une pathologie (Naciri, 2001)

### 2.2.3. Vaccins vivants atténués :

Plusieurs techniques d'atténuation sont possibles : passage successifs in vivo sur embryon, sélection de souches précoces, irradiation aux rayons X et traitement aux micro-ondes. Les premiers essais ont été effectués par chauffage (Jankiewicz et al, 1934) ou par traitement aux rayons X (Albanese et al, 1937) mais sans succès.

Les deux vaccins anticoccidiens commercialisés en Algérie sont :

- **Paracox®-8** (8 souches d'*Eimeria*) cible les volailles à vie longue (reproducteurs, poules pondeuses, poulets labels), est administré dans l'eau de boisson est peut s'utiliser entre le 5ème et le 9ème jour d'âge.

- **Paracox®-5** récemment mis sur le marché vise le poulet de chair. Plus facilement disponible, moins onéreux que le Paracox-8 mais encore d'un coût nettement supérieur à la chimioprévention. Il représente une alternative intéressante pour une production de poulet de chair sans anticoccidiens, sans changement d'aliment (période de retrait) et sans problèmes de résistance, en attendant le vaccin idéal: le vaccin recombinant (Naciri, 2001)

Bedrnik et coll. en 1995 ont comparé les 4 principaux vaccins et ont trouvé une efficacité similaire : PARACOX® (vaccin atténué) et Livacox®/ Coccivac® et Immunocox® (vaccin virulent)). Tous ces vaccins sont administrés au cours de la première semaine après l'éclosion. Ils produisent une immunité solide s'ils sont utilisés dans de bonnes conditions d'élevage (Danforth, 1998).



**Partie  
expérimentale**

## **I. OBECTIFS DU TRAVAIL**

Le but de notre travail est multiple :

- Estimer la prévalence de la coccidiose chez le poulet de chair dans la wilaya de Blida
- Déterminer l'espèce d'*Eimeria* en cause selon sa localisation dans le tube digestif.
- Evaluer le score lésionnel selon la méthode classique standard de Johnson et Reid.
- Apprécier l'influence des paramètres d'élevage sur l'apparition de la coccidiose maladie.

## **II. MATERIEL ET METHODES:**

### **1. Lieu et période de travail :**

Notre travail épidémiologique a été réalisé sur 45 bâtiments d'élevage de poulet de chair de plusieurs communes de la wilaya de Blida.

L'enquête s'est déroulée d'octobre 2008 à mai 2009, soit étalée une période de 8 mois.

### **2. Matériel :**

Pour la réalisation des autopsies, du petit matériel était nécessaire :

- Une trousse chirurgicale : bistouri, gants, ciseaux
- Animaux autopsiés : un échantillon représentatif des élevages, constitué en général de cinq poulets vivants (de préférence) ou récemment morts par bâtiment était sacrifié.

### **3. Méthodes :**

#### **3.1. Questionnaire :**

Les pratiques d'élevage sont étudiées, au travers de renseignements donnés par l'audit d'élevage. Ce questionnaire permet de comprendre dans la mesure du possible, les différentes origines d'infestation coccidienne dans chaque élevage.

Les données sont recueillies auprès d'éleveurs et de vétérinaires praticiens.

#### **3.2. Visites :**

Deux visites sont programmées par élevage : l'une le jour de la mise en place des poussins et, l'autre à partir du 20<sup>ème</sup> jour d'âge.

#### **3.3. Autopsie des animaux :**

Les poulets prélevés sont euthanasiés par la luxation des vertèbres cervicales (s'ils ne sont pas déjà morts). Une autopsie complète est réalisée : les principaux organes (arbre respiratoire, foie, rein, rate bourse de Fabricius, intestin) sont observés afin d'éliminer toute maladie intercurrente.

Un examen nécrosique est réalisé en portant une attention particulière sur les intestins afin d'établir un score lésionnel selon la technique de Johnson et Reid (1972).

Les quatre portions intestinales (antérieure, moyenne, postérieure et caecale) sont minutieusement examinées et, une note allant de 0 à +4 est attribuée à chacune de ces portions selon la gravité des lésions observées (0 = pas de lésions et +4 = lésions très graves).

L'indice lésionnel final moyen est calculé et la distribution des pourcentages est enregistrée. Enfin les résultats obtenus sont organisés sous formes de tableaux et de graphes.

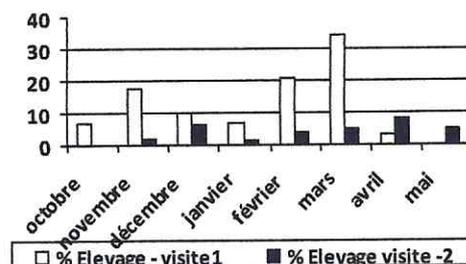
### III – RESULTATS :

#### 1. CONDUITE D'ELEVAGE

##### 1.1. Périodes d'élevage:

Tableau 03 : Périodes d'élevage

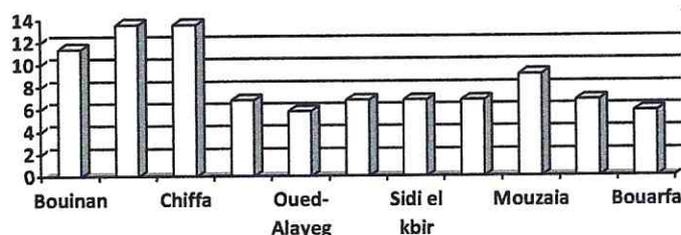
Mois	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	mai
% Elevage - visite1	7	17,2	10,3	7	20,7	34,4	3,4	0
% Elevage visite -2	0	2	6	1	4	5	8	5



##### 1.2. Lieux d'élevage:

Tableau 04 : Lieux d'élevage

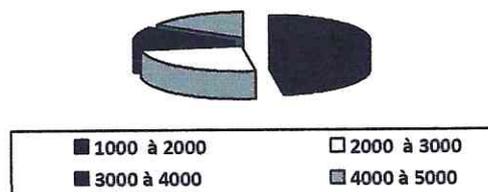
Lieu	Bouinan	Boufarik	Chiffa	Beni mared	Oued-Alayeg	Baba moussa	Sidi el kbir	Route de Chréa	Mouzaia	Bougarra	Bouarfa
Elevages visités (%)	11,4	13,6	13,6	6,8	5,8	6,8	6,8	6,8	9,1	6,8	5,8



##### 1.3. Effectifs:

Tableau 05 : Effectifs

Effectif (poussin)	1000 à 2000	2000 à 3000	3000 à 4000	4000 à 5000
Pourcentage (%)	47,7	25	11,3	16



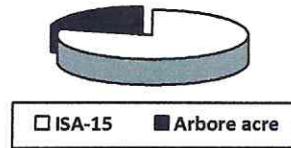
Selon l'analyse des résultats obtenus, nous avons constaté que plus de la moitié des mises en place à lieu en février-mars, période correspondant à un adoucissement climatique et donc, à une meilleure maîtrise des paramètres d'ambiance (principalement la ventilation). De plus, l'implantation de ces élevages se situe en grande partie à Chiffa et à Boufarik (environ le tiers des élevages). Ce sont les petits effectifs de moins de 3.000 sujets qui prédominent (75%). Les grands effectifs, à l'image de ce qui se fait communément en Algérie, sont plutôt rares et ne relèvent que des structures étatiques (Offices avicoles régionaux) ou de grands investisseurs privés.

## 1.4. Animaux :

### 1.4.1. Souches:

Tableau 06 : Souches aviaires

Souche	ISA-15	Arbore acre
Pourcentage (%)	79,3	20,7

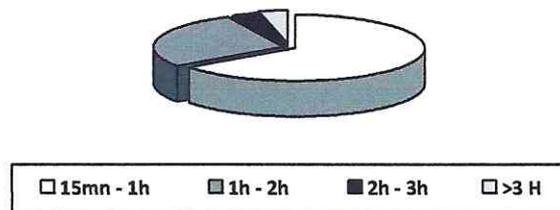


C'est la souche ISA-15 qui prédomine dans nos élevages visités (près de 80%).

### 1.4.2. Durée de transport :

Tableau 07 : Durée du transport

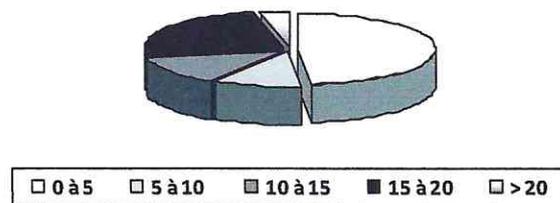
Durée de transport (H)	15mn - 1h	1h - 2h	2h - 3h	>3 H
% des élevages	65	27,6	3,5	3,5



### 1.4.3. Mortalité en boîte :

Tableau 08 : Mortalité en boîte

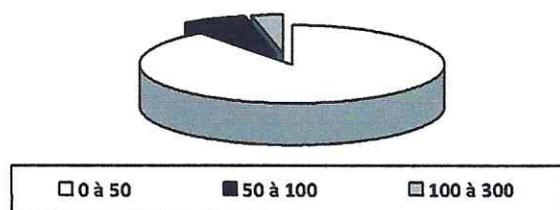
Mortalité	0 à 5	5 à 10	10 à 15	15 à 20	> 20
Boîte (%)	48,3	10,3	13,8	24,2	3,4



### 1.4.4. Mortalité durant les 3 premiers jours :

Tableau 09 ; Mortalité J-1 à J-3

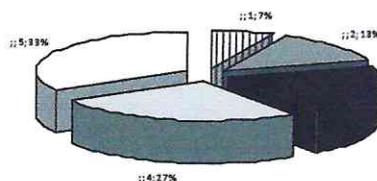
Mortalité (poussin)	0 à 50	50 à 100	100 à 300
J-1 à J-3 (%)	89,6	7	3,4



### 1.4.5. Qualité physique :

Tableau 10 : Qualité physique

Qualité physique	1	2	3	4	5
Pourcentage (%)	3,4	17,2	51,7	20,7	7



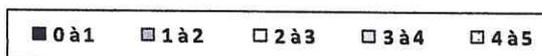
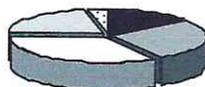
ISA-15, la plus utilisée des souches aviaires de poulet de chair dans la wilaya de Blida, provient généralement de couvoirs régionaux (Distance inférieure à 10 Km et de moins de 15 mm de transport pour 75% des élevages). Cependant, l'important taux de mortalité observé en boîte (48.3%) et durant les 3 premiers jours de vie du poussin (89.6%) est lié sûrement à la conjugaison de qualité médiocre des sujets (en moyenne = 2) et aux différents stress de manipulation.

### 1.5. Mangeoires :

#### 1.5.1. Accès aux mangeoires :

Tableau 11 : Accès aux mangeoires (Cm)

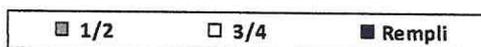
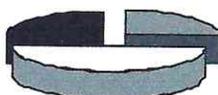
Accès aux mangeoires (cm/poussin)	0 à 1	1 à 2	2 à 3	3 à 4	4 à 5
Taux	13,8	27,6	34,5	20,7	3,4



#### 1.5.2. Niveau de remplissage :

Tableau 12 : Niveau de remplissage des mangeoires

Niveau de remplissage des mangeoires	1/2	3/4	Rempli
Pourcentage (%)	23,3	50	23,3

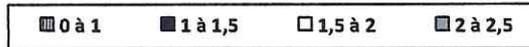
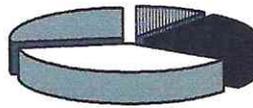


### 1.6. Abreuvoirs :

#### 1.6.1. Accès aux abreuvoirs :

Tableau 13 : Accès aux abreuvoirs (Cm)

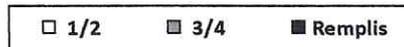
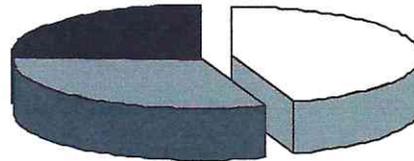
Accès aux abreuvoirs (cm/poussin)	0 à 1	1 à 1,5	1,5 à 2	2 à 2,5
Pourcentage (%)	10,3	24,1	38	27,6



### 1.6.2. Niveau de remplissage :

Tableau 14 : Niveau de remplissage des abreuvoirs (Cm)

Niveau	1/2	3/4	Remplis
Taux	44,8	31	24,2

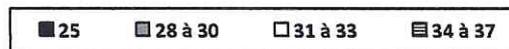
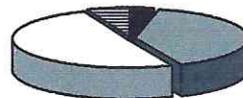


L'accès aux mangeoires et aux abreuvoirs est insuffisant comparativement aux normes préconisées en aviculture moderne. Il est en moyenne respectivement égale à 2 à 3 cm et à 1.5 à 2 cm. Cependant le niveau de remplissage de ces équipements est dans 75% des élevages corrects (3N/4).

### 1.7. Température :

Tableau 15 : Température ambiante

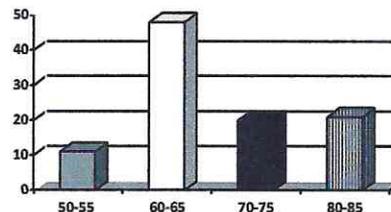
Température (°c)	25	28 à 30	31 à 33	34 à 37
Pourcentage (%)	3,4	40	50,6	6



### 1.8. Hygrométrie :

Tableau 16 : Degré de l'hygrométrie dans les bâtiments

Hygrométrie (%)	50-55	60-65	70-75	80-85
Pourcentage (%)	11	48	20	21

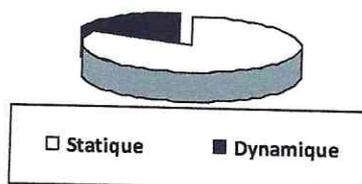


La température est à la limite des normes requises (28 à 33°C) tandis que l'hygrométrie est variable selon les régions d'élevage.(en majorité entre 60 et 65%).

## 1.9. Ventilation :

Tableau 17 : Système de ventilation

Ventilation	Statique	Dynamique
Pourcentage (%)	76,6	16,6



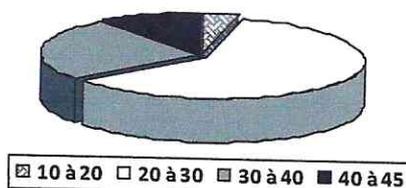
La ventilation est dans un peu plus de 75% des élevages de type statique, c'est-à-dire tributaire de la mise en place de fenêtres dont le nombre, la surface et l'emplacement sont très aléatoires.

## 1.10. Densité :

### 1.10.1. Densité au démarrage :

Tableau 18 : Densité au démarrage

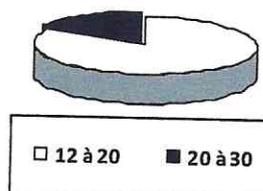
Densité (poussin/m <sup>2</sup> )	10 à 20	20 à 30	30 à 40	40 à 45
Pourcentage (%)	3,6	60,7	25	10,7



### 1.10.2. Densité en croissance :

Tableau 19 : Densité en phase de croissance

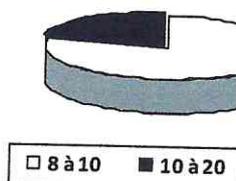
Densité	12 à 20	20 à 30
%	82,8	17,2



### 1.10.3. Densité à la finition :

Tableau 20 : Densité en phase de finition

Densité (poussin/m <sup>2</sup> )	8 à 10	10 à 20
Pourcentage (%)	78,6	21,4



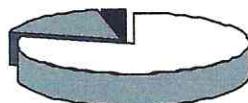
Les densités requises aux différentes phases de développement du poulet sont dans la majorité des cas respectivement égale à 40-50, 10 à 20 et < 10 sujets /m<sup>2</sup>, ce qui est relativement acceptables par rapport aux normes requises.

## 1.11. Litière :

### 1.11.1. Type de la litière :

Tableau 21 : Type de litière

Type de la litière	Copeaux bois (cb)	cb + paille	cb + carton
Pourcentage (%)	79,4	17,2	3,4

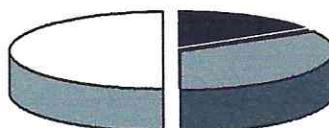


□ Copeaux bois   ■ cb + paille   ■ cb + carton

### 1.11.2. Qualité de la litière :

Tableau 22 : Qualité de la litière

Qualité de la litière	1	2	3
Pourcentage (%)	17,24	51,7	31



La totalité des éleveurs visités utilise les copeaux de bois comme support de base de la litière. Cette dernière est de qualité plutôt médiocre (moyenne < 2).

## 2. BATIMENT :

### 2.1. Implantation :

Tableau 23 : Implantation du bâtiment

Implantation	Colline	Montagne
Pourcentage (%)	55	45

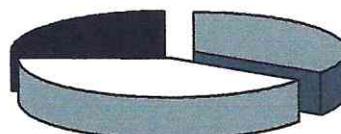


□ Colline   ■ Montagne

### 2.2. Surface :

Tableau 24 : Surface de bâtiment

Surface	100 - 200	200 - 400	400 - 600
Pourcentage (%)	34,5	41,4	24,1

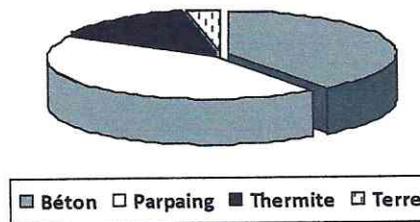


■ 100 - 200   □ 200 - 400   ■ 400 - 600

### 2.3. Isolation :

Tableau 25 : Isolation du bâtiment

Isolation	Béton	Parpaing	Thermite	Terre
Pourcentage (%)	40	43,3	13,3	3,3



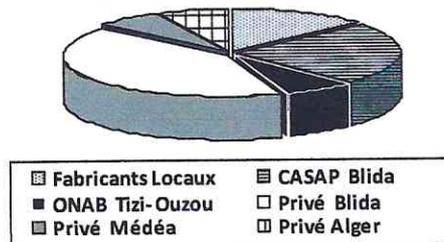
La totalité des bâtiments sont implantés sur des terrains accidentés (montagnes et colline) avec des surfaces d'exploitation variables et, une isolation faite en grande partie de matériau durs (béton et parpaing). Globalement, la conception et la réalisation sont loin d'être parfaites.

### 3. ALIMENTATION :

#### 3.1. Origine de l'aliment :

Tableau 26 : Origine de l'aliment

Origine	Fabricants Locaux	CASAP Blida	ONAB Tizi- Ouzou	Privé Blida	Privé Médéa	Privé Alger
(%)	13,8	24	7	41,2	7	7

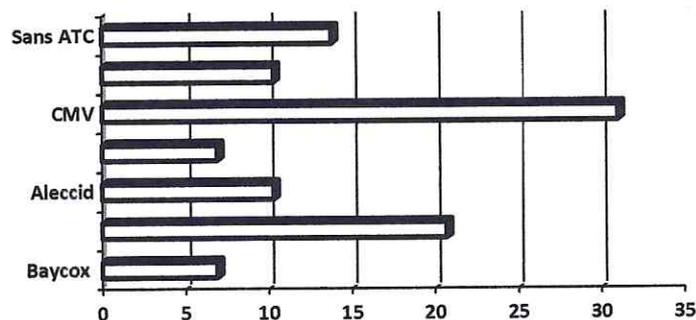


L'aliment provient généralement de la wilaya de Blida (85%), plus rarement il est fourni par les wilayas limitrophes (Tizi-Ouzou = 7% et Alger = 7%).

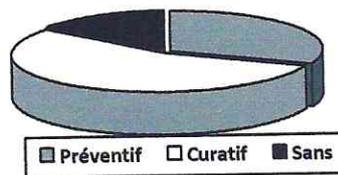
#### 3.2. Anticoccidien :

Tableau 27 : Anticoccidien utilisé à titre curatif et préventif

Anticoccidiens	Baycox	Cocciopan	Aleccid	Coccival	CMV	Citacox	Sans ATC
Pourcentage (%)	6,9	20,7	10,3	6,9	31	10,3	13,8



ATC	Préventif	Curatif	Sans
pourcentage	31	55,2	13,8



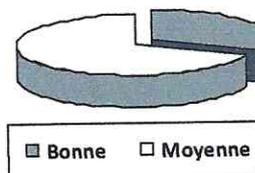
L'utilisation d'anticoccidiens se fait par l'incorporation de sulfamides ou d'ionophores à titre préventif dans l'alimentation, ou à titre curatif traitement dans l'eau de boisson entre J-17 et J-19. Il est cependant surprenant de constater qu'un peu plus de 13% des élevages ne voient pas la nécessité de faire appel aux anticoccidiens.

#### 4. EAU DE BOISSON :

##### 4.1. Potabilité :

Tableau 28 : Potabilité de l'eau

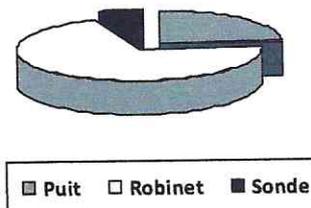
potabilité de l'eau	Bonne	Moyenne
Pourcentage (%)	31	69



##### 4.2. Origine de l'eau :

Tableau 29 : Origine de l'eau

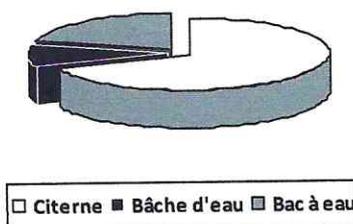
Origine	Puit	Robinet	Sonde
Pourcentage (%)	24,1	69	5,9



##### 4.3. Entreposage :

Tableau 30 : Entreposage de l'eau

Entreposage	Citerne	Bâche d'eau	Bac à eau
Pourcentage (%)	69	10,3	20,7



L'eau est de qualité moyenne (69%) vu son origine (30% hors contrôle) et son entreposage (69% dans des citernes).

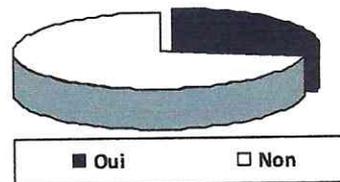
## 5. PROPHYLAXIE:

### 5.1. Sanitaire :

#### 5.1.1. Sas d'entrée :

Tableau 31 : Sas d'entrée

sas d'entrée	Oui	Non
Pourcentage (%)	27,6	72,4



#### 5.1.2. Pédiluve :

Tableau 32 : Pédiluve

Pédiluve	Oui	Non
Pourcentage (%)	38	62

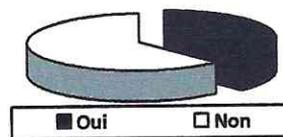
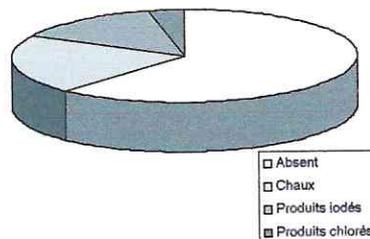


Tableau 33 : Désinfectant utilisé dans le pédiluve

Désinfectant	Absent	Chaux	Produits iodés	Produits chlorés
Pourcentage (%)	62,1	20,7	13,7	3,4

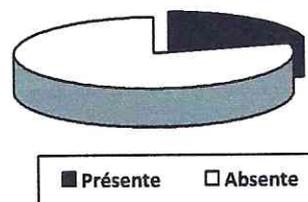
Pourcentage (%)



#### 5.1.3. Tenue de l'éleveur :

Tableau 34 : Tenue de l'éleveur

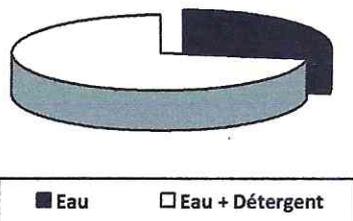
Tenue	Présente	Absente
Pourcentage (%)	20,7	79,3



#### 5.1.4 Nettoyage du bâtiment :

Tableau 35 : Nettoyage du bâtiment

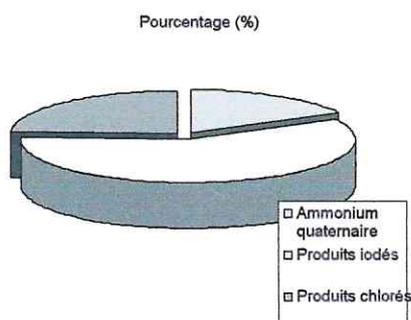
Nettoyage	Eau	Eau + Détergent
Pourcentage (%)	27,6	72,4



#### 5.1.5. Désinfection du bâtiment :

Tableau 36 : Désinfection du bâtiment

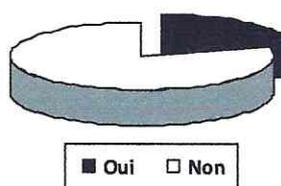
Désinfection	Ammonium quaternaire	Produits iodés	Produits chlorés
Pourcentage (%)	17,2	58,6	24,1



#### 5.1.6. Déparasitage du bâtiment :

Tableau 37 : Déparasitage du bâtiment

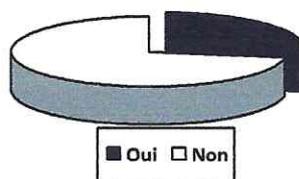
Déparasitage	Oui	Non
%	20,7	79,3



#### 5.1.7. Dératisation :

Tableau 38 : Dératisation du bâtiment

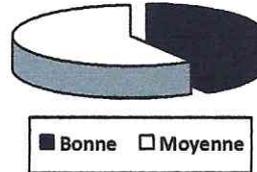
Dératisation	Oui	Non
Pourcentage (%)	27,6	72,4



### 5.1.8. Propreté des mangeoires :

Tableau 39 : Propreté des mangeoires

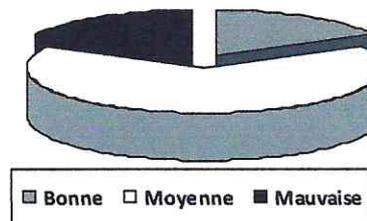
Propreté	Bonne	Moyenne
Pourcentage (%)	41,4	58,6



### 5.1.9. Propreté des abreuvoirs :

Tableau 40 : propreté des abreuvoirs

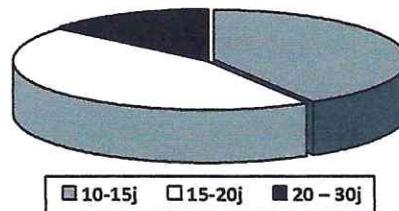
Propreté	Bonne	Moyenne	Mauvaise
Pourcentage (%)	17,2	65,5	17,2



### 5.1.10. Vide sanitaire :

Tableau 41 : Durée du vide sanitaire

Vide sanitaire (Jour)	10-15j	15-20j	20 – 30j
%	41,4	44,8	13,8



Globalement, bien que le principe du « Tout plein, tout vide » soit bien acquis par les éleveurs, les mesures de prophylaxie sanitaire sont mal appliquées. Dans près de 75% des élevages visités, ces mesures sont en deçà des normes requises (absence de pédiluve et de sas d'entrée, nettoyage, désinfection et dératisation sommaires, négligence des règles élémentaires d'hygiène).

## 5.2. Médicale :

### 5.2.1. Vaccination :

Tableau 42 : Programme de vaccination contre la maladie de Newcastle

Newcastle	2 vaccinations	3 vaccinations
Pourcentage (%)	51,7	48,3

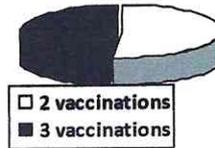
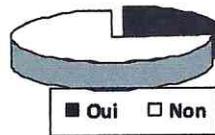


Tableau 43 : Programme de vaccination contre la Bronchite infectieuse

BI	Oui	Non
Pourcentage (%)	24	76



Le programme de vaccination contre les deux grandes menaces microbiennes (Maladie de Newcastle et de Gumboro) semble correct. En revanche, nous avons noté une absence totale de vaccination contre la coccidiose (malgré la mise sur le marché du vaccin depuis plus de 5 ans) !

## 6. BILAN PATHOLOGIQUE:

Tableau 44 : Affections observées

Affections	Respiratoires	Digestives	Autres
Pourcentage (%)	72,4	75,9	13,8

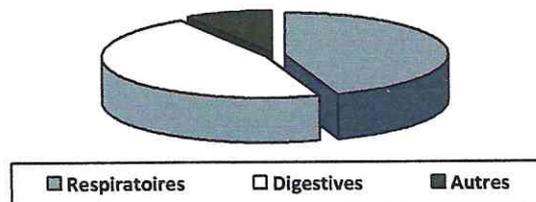
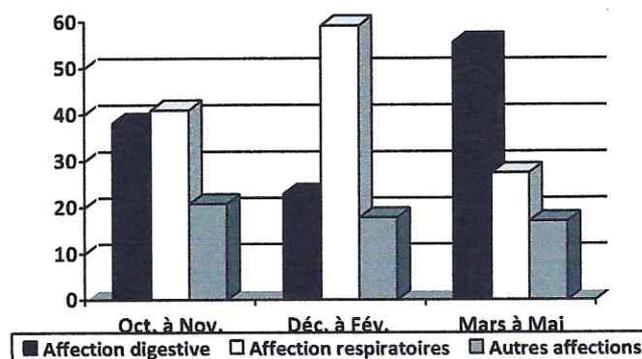


Tableau 45 : Période d'apparition des affections

Périodes	Oct. à Nov.	Déc. à Fév.	Mars à Mai
Affection digestive	38,2	23	55,6
Affection respiratoires	41	59,2	27,4
Autres affections	20,8	17,8	17



Les mesures médicales sont caractérisées par la mise en application de programme de vaccination et, une large utilisation de produits médicamenteux. Le protocole vaccinal est presque le même dans tous les élevages sauf pour la maladie de Newcastle où certains éleveurs pratiquent 2 rappels. La vaccination contre la bronchite infectieuse est rare. La vitaminothérapie (vitamines B, C, D, E), le Sélénium et l'antibiothérapie

(Sulfamides, Colistine, Oxytétracyclines, Quinolones) sont utilisées souvent de façon abusive et défilant souvent les règles de délai d'attente. Enfin, la fréquence des maladies respiratoires augmente durant la période froide, alors que les maladies digestives sont plutôt fréquentes durant les périodes douces de l'année.

## 7. SCORE LESIONNEL (Johnson et Reid, 1972) :

Tableau 46 : Score Lésionnel

Score lésionnel	0 - 0,5	0,5 - 1	1 - 1,5	1,5 - 2	2 - 2,5
Pourcentage (%)	26,6	16,7	30	16,7	10

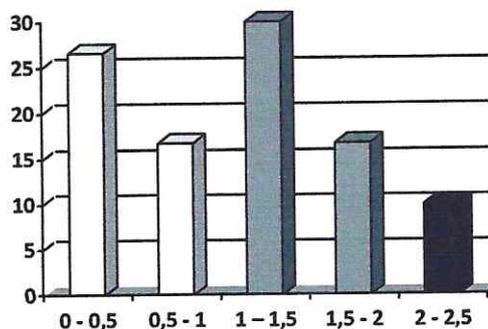
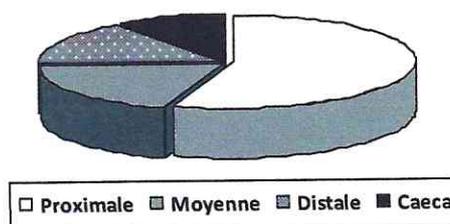


Tableau 47 : Localisation des lésions coccidiennes (Intestin)

Localisation	Proximale	Moyenne	Distale	Caeca
Pourcentage (%)	55,4	19,6	15,2	9,8



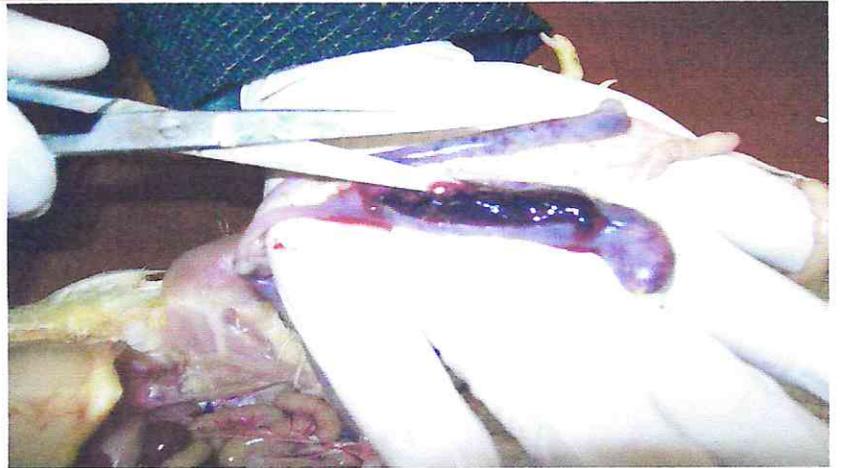
Malgré la présence fréquente de lésions intestinales de coccidiose (SLM <2), la manifestation clinique de la maladie (SLM > 2) est rare. Cette situation indique d'une part, la pression omniprésente des coccidies dans les élevages avicoles et d'autre part, l'utilisation des anticoccidiens à un impact certain sur l'amortissement des effets pathogènes du protozoaire malgré les défaillances dans la maîtrise des paramètres d'élevage.

C'est surtout la portion proximale de l'intestin (*Eimeria acervulina*) qui est la plus fréquemment affectée (55% des cas). *E. acervulina*, bien que moins spectaculaire cliniquement que *E. tenella*, a des incidences physiopathologiques plus sévères car elle sévit dans une portion intestinale très noble, là où se fait l'absorption des nutriments : le duodénum (Triki-Yamani, 2009- Cours)



**Figure n°09 :**  
caecae congestionnés  
D'une poule autopsiée

**Figure n°10 :**  
L'ouverture des  
Caecae



**Figure n°11 :**  
lésions au niveau  
De la portion distale de  
L'intestin

**Figure 12 :**  
différentes  
Lésions causés par  
La coccidiose

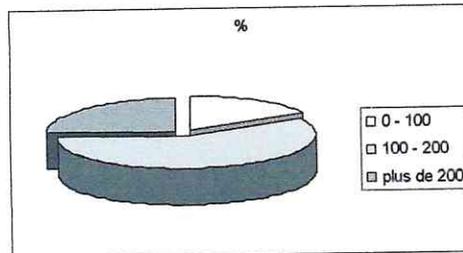


## 8. BILAN ZOOTECHNIQUE:

### 8.1. Quantité d'aliment consommé :

Tableau 48 : Quantité d'aliment consommée

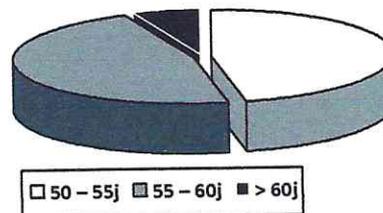
Quantité d'aliment consommé (Kg)	0 - 100	100 - 200	plus de 200
Pourcentage (%)	5	17	7



### 8.2. Âge des animaux à l'abattage :

Tableau 49 : Age des animaux à l'abattage

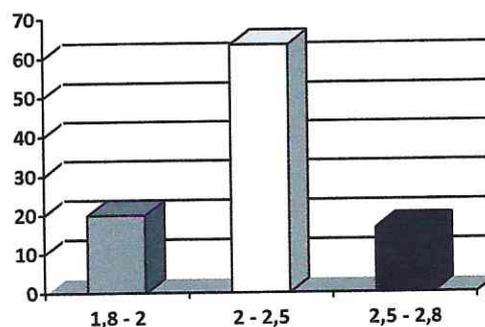
Age (j)	50 - 55j	55 - 60j	> 60j
Pourcentage (%)	47	47	6



### 8.3. Poids vif moyen des animaux à l'abattage :

Tableau 50 : Poids vif moyen des animaux à l'abattage

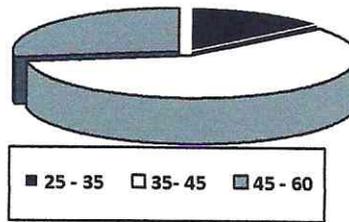
Poids Vif moyen (kg)	1,8 - 2	2 - 2,5	2,5 - 2,8
Pourcentage (%)	20	63,4	16,6



### 8.4. GMQ :

Tableau 51 : Gain Moyen Quotidien (Vitesse de croissance)

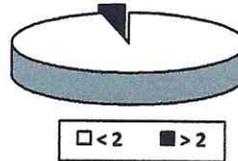
GMQ (g/j)	25 - 35	35 - 45	45 - 60
Pourcentage (%)	13,8	58,6	27,6



### 8.5. IC :

Tableau 52 : Indice de Consommation

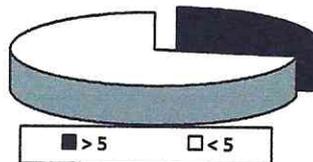
IC	< 2	> 2
Pourcentage (%)	96,5	3,5



### 8.6. Mortalité :

Tableau 53 : Taux de mortalité globale

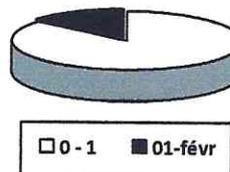
Mortalité (%)	> 5	< 5
Pourcentage (%)	27,6	72,4



### 8.7. Saisie :

Tableau 54 : taux de saisie à l'abattoir

Saisie (%)	0 - 1	1 - 2
Pourcentage (%)	86,2	13,8



La quantité d'aliment consommée est variable selon l'effectif et l'âge des animaux. L'abattage a lieu entre l'âge de 50 à 60 jours avec un poids moyen de 2 à 2.5 Kg et une vitesse de croissance de 40g/jour (près de 60% des élevages).

L'IC est toujours supérieure à 2.

Bien que les saisies au niveau des abattoirs restent très limitées, la mortalité est élevée (en moyenne = 5%)

Globalement le taux de perte dans les élevages de poulets de chair visités est important (environ = 20%) comparativement à la normale (< 3%).

## IV. DISCUSSION

En comparant nos résultats avec les données bibliographiques, nous avons constaté que :

- Les mesures d'hygiène élémentaires ne sont pas respectées (propreté des abreuvoirs et mangeoires, l'absence dans la majorité des cas de tenue et de bottes chez l'éleveur). De plus on note souvent l'absence de pédiluve et de désinsectisation-dératisation. Cette dernière joue un rôle important dans la lutte contre les vecteurs de maladies (Saville .P, 1999). Les rongeurs, particulièrement les rats, sont souvent des prédateurs de jeunes animaux, comme l'atteste la découverte fréquente de cadavres mutilés et présentant des traces profondes de morsures (Triki-Yamani, 1992).
- La mauvaise répartition, l'accès restreint aux abreuvoirs, et leur remplissage exagéré, rendent la litière humide (qualité médiocre) ce qui favorise la sporulation des oocystes et la menace plus grande d'apparition de coccidioses chez le jeune poulet.
- La concentration animale (densité > 10 poulets / m<sup>2</sup>), favorise les contaminations biologiques (microbienne et parasitaire).
- Les mortalités enregistrées en boîte et durant les 3 premiers jours de vie sont dues aux stress de manipulations au couvoir, au transport et à la mise en place dans les bâtiments (Banfield et coll., 1998). Les fortes mortalités enregistrées (Moyenne >5%) assombrissent le rendement final. Elles sont le résultat d'une défaillance de maîtrise de la conduite d'élevage.
- Dans les mesures de prophylaxie médicale, la vaccination prend de plus la place à la chimio-prévention du fait de la pression des associations de consommateurs qui ont réussi à imposer dans certains pays (CEE) l'interdiction d'incorporation des additifs dans l'aliment aviaire. Ainsi la vaccination, résultat de longue année de recherche s'est imposée à grande vitesse dans la filière avicole beaucoup plus que n'importe autre filière (Triki-Yamani, Cours 2009)! La vaccination par des souches vivantes (comme celui de la maladie de Gumboro) et, toutes infections intercurrentes (Colibacillose, Omphalite, Boiteries, Entérites, MRC) provoquent une immunodépression favorisant l'apparition de la coccidiose (G. Guyony et J. Michel, 2002)
- Selon R R Triki-Yamani, 2008, l'efficacité de la durée du vide sanitaire n'a pas vraiment un lien direct avec l'apparition de la coccidiose (SLM comparable aux témoins), c'est plutôt à la qualité de la désinfection qu'il faut se référer.  
Bien qu'appartenant à des classes médicamenteuses différentes, les anticoccidiens étudiés ont pratiquement la même efficacité. Cependant, leurs dosages abusifs (non conforme à ceux préconisés par le fabricant), leur utilisation en continu sur de longues années favorisent l'installation « d'usure » voire de résistance. C'est l'une des raisons majeures qui explique la « résurgence » de coccidioses maladies. En effet, selon, Triki-Yamani, 2008, il existe un équilibre précaire entre l'animal, l'environnement et le parasite. Ce déséquilibre est rapidement rompu par une multitude de facteurs : Mauvais choix de la souche de poulet de chair ; Litière humide ; Forte pression coccidienne ; Mauvaise protection anticoccidienne (défaut de chimio-prévention ou de vaccination. La température élevée (31 à 33°C) peut diminuer la protection obtenue par certains ATC lorsque le SLM =1.45 (Yvoré, 1992),
- La souche aviaire utilisée (majoritairement ISA-15), ne semble pas avoir de répercussion sur la coccidiose dans la pratique courante.  
La coccidiose induit des pertes énormes comparé à la normale et pouvant atteindre 20 %. Ces constatations sont similaires à celles obtenues par Chermette et coll., (1992). La quasi-totalité des paramètres caractérisant l'élevage et sa conduite influence l'apparition des lésions de coccidiose mais aussi sur le score lésionnel moyen (SLM).

La période et le lieu d'élevage, l'effectif, la souche, la qualité physique des poussins, le transport, la mortalité en boîte, les dimensions et niveau de remplissage des abreuvoirs et l'isolation; ainsi que les paramètres d'ambiance (la température, l'hygrométrie, la densité, la ventilation, la qualité de la litière, l'eau de boisson et, l'aliment) influencent l'augmentation du SLM

Toutes les informations recueillies sur la prophylaxie sanitaire (tenue de l'éleveur, nettoyage et désinfection du bâtiment, propreté des mangeoires et abreuvoirs, absence de pédiluve, vide sanitaire) aussi la prophylaxie médicale (vaccinations), ainsi que les pathologies observées (digestives, respiratoires et autres) influencent l'élévation du SLM.

L'élévation du SLM se traduit par l'augmentation de l'âge à l'abattage, la réduction du GMQ, l'augmentation d'IC, et des pertes économiques considérables.

- Enfin, en terme de rendements économiques, tous les paramètres zootechniques n'ont pas évolué positivement (IC >2, diminution du GMQ = de 25 à 35 g/j, diminution du PV= 1.8 à 2 Kg.)

## CONCLUSION GENERALE

Les coccidioses sont dangereuses à la fois sous leur forme aiguë et sous leur forme chronique ou sub-chronique. Elles entraînent des mortalités, des retards de croissance et des baisses de performance souvent irrattrapables. Elles affaiblissent l'organisme, perturbent la nutrition et favorisent le développement des maladies secondaires. Elles constituent un frein à la rentabilité des élevages.

Cette étude expérimentale visant à mesurer la prévalence de la coccidiose aviaire dans les élevages de poulets de chair dans la wilaya de Blida a répondu à l'ensemble des objectifs fixés. Tout d'abord, ce travail a contribué dans une large mesure à une meilleure connaissance des facteurs favorisant l'apparition de cette parasitose et d'avoir un regard plus aiguisé sur la situation de la filière avicole dans notre région.

Il est bien admis aujourd'hui, que le hasard n'existe pas en production avicole et que la réussite d'un élevage dépend des capacités des éleveurs à assurer un meilleur niveau de confort physiologique des oiseaux, via la maîtrise des conditions d'ambiance en l'occurrence, la température ambiante, la ventilation, l'hygrométrie, les gaz toxiques, la qualité de la litière, la charge microbienne et les poussières, pour espérer faire extérioriser pleinement les performances génétiques des souches utilisées.

## RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES

D'après les résultats enregistrés aux cours de notre suivi, on relèvera que les coccidioses aviaires résultent d'une mauvaise conduite d'élevage et de l'ignorance des paramètres d'ambiance par les acteurs de l'élevage avicole.

Les conséquences zootechniques sont prévisibles, allant de la contre-performance (augmentation de l'indice de consommation, diminution de l'ingestion, du gain de poids vif et de l'index de production) à des pertes économiques considérables.

Pour assurer un contrôle efficace, il faut prendre des mesures indispensables afin d'optimiser la rentabilité. Au nombre des recommandations, nous mettrons l'accent en particulier sur :

- Préparation de la poussinière avant l'arrivée des poussins, pour assurer un bon démarrage
- Respect des densités des sujets de façon à limiter la prolifération biologique.
- Mise en place d'un système d'abreuvement adéquat en qualité et en quantité.
- Installation des poulets dans un milieu exempt de stress (bruit, pollution).
- Assurer une bonne gestion de l'ambiance du bâtiment par la lutte contre l'excès de chaleur, d'humidité, de litière de mauvaise qualité et gaz lourds (CO<sub>2</sub> ; NH<sub>3</sub>).
- Eviter tout contact inutile avec les élevages en instaurant des barrières garantissant une sécurité sanitaire
- Nettoyage et désinfection rigoureux du bâtiment et du matériel d'élevage (mangeoires, abreuvoirs) entre deux bandes successives. Cela ne rendra pas les locaux stériles mais limitera le nombre d'agents infectieux à un niveau tel que l'infection du troupeau sera peu probable.
- Incorporation d'ATC selon les recommandations du fabricant ou mieux, préconiser l'utilisation de la vaccination.
- Formation et sensibilisation des éleveurs sur la pratique de l'élevage.
- Et enfin, maîtriser la méthode de diagnostic de la coccidiose par le score lésionnel (Johnson & Reid).



**Annexes**

## AUDIT D'ELEVAGE AVICOLE

ANNEE :

VISITE EFFECTUEE LE :

DATE DE MISE EN PLACE :

NOMBRE DE POUSSINS :

ELEVEUR :

**I – ELEVEUR**

NOM

ADRESSE

LIEU D'ELEVAGE

**OBSERVATIONS**

**II – ANIMAUX**

SOUCHE :

ORIGINE :

TRANSPORT : 

<b>Distance</b>	<b>Durée</b>
<input type="text"/>	<input type="text"/>

MORTALITE : 

<b>En boîte</b>	<b>J0 – J3</b>
<input type="text"/>	<input type="text"/>

QUALITE PHYSIQUE :

Supérieure ( 3 à 5 ) / Moyenne ( 2 à 3 ) / Inférieure ( 0 à 2 )

OBSERVATIONS

**III – CONDUITE D’ELEVAGE**

<u>MANGEOIRES :</u>	Niveau Remplissage	Nombre	Accès (cm/Animal)
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<u>ABREUVOIRS :</u>			
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<u>CHALEUR :</u>	Nature	Nombre	Répartition
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<u>LUMIERE :</u>	Durée	Intensité (Watts / m <sup>2</sup> )	
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
<u>TEMPERATURE :</u>	<input type="text"/>	<u>HYGROMETRIE :</u>	<input type="text"/>
<u>VENTILATION</u>	Type	Nombre (1)	Surface d’ouverture
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<u>DENSITE :</u>	Démarrage	A la visite	Finition
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<u>NH3 (ppm):</u>	<input type="text"/>		
<u>CO2 (%) :</u>	<input type="text"/>		
<u>LITIERE :</u>	Nature	Qualité (N/3)	
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

OBSERVATIONS

(1) Nombre d’extracteurs et/ou de fenêtres

**IV - BATIMENTS**

TYPE DE CONSTRUCTION :

IMPLANTATION :

DIMENSION :

L	l	h	S	V
<input type="text"/>				

ISOLATION (N/3)

OBSERVATION

**V – ALIMENT**

ORIGINIE :

TYPE :

DATE ET LIEU DE FABRICATION :

COMPOSITION :

- Matière sèche
- Energie métabolisable
- Extractif non azoté
- Cellulose brute
- Matière grasse
- ADF
- NDF
- Protéines brutes
- Cendres brutes :
  - Ca
  - P
  - Na
  - Cl
  - Mg

OBSERVATIONS

ANTICOCCIDIEN :

**Nature**

**Concentration**

**VI – EAU DE BOISSON**

POTABILITE :

ORIGINE :

ENTREPOSAGE :

OBSERVATION :

**VII – PROPHYLAXIE**

**A - PROPHYLAXIE SANITAIRE**

AUTRES ESPECES

AGES DIFFERENTS

SAS D'ENTREE :

PEDILUVE



TENUE DE L'ELEVEUR

Nature

Concentration

NETTOYAGE BATIMENT



BAC A EAU



SILO



DESINFECTION BATIMENT



BAC A EAU



SILO



DEPARASITAGE BATIMENT



DERATISATION BATIMENT



BAC A EAU RECOUVERT

<u>PROPRETE :</u>	<b>Mangeoires</b> <input type="text"/>	<b>Abreuvoirs</b> <input type="text"/>
<u>VIDE SANITAIRE :</u>	<input type="text"/>	<b>Durée</b> <input type="text"/>

**B - PROPHYLAXIE MEDICALE**

- VACCINATION :

Maladie	Age
<input type="text"/>	<input type="text"/>

MEDICATIONS DIVERSES :

OBSERVATIONS

**VIII – BILAN PATHOLOGIQUE**

ANTECEDENTS PATHOLOGIQUES	TRAITEMENTS UTILISES

AFFECTIONS OBSERVEES	ETIOLOGIE
<p><b>Respiratoires</b></p>          <p><b>Digestives</b></p>          <p><b>Articulaires/ Osseuses</b></p>          <p><b>Autres</b></p>	

## IX – DIAGNOSTIC DE LA COCCIDIOSE

### A – SCORE LESIONNEL

Poulet Partie	Antérieure	Moyenne	Postérieure	Caeca	Index Lésionnel
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
TOTAL					
MOYENNE					

### B – COMPTAGE OOKYSTAL

EIMERIA Sp.	OBSERVATIONS (1)	OOKYSTES / Gr
<i>E. acervulina</i>		
<i>E. brunetti</i>		
<i>E. mitis</i>		
<i>E. necatrix</i>		
<i>E. praecox</i>		
<i>E. tenella</i>		
<i>E. hagani</i>		
<i>E. mivati</i>		

(1) Présence ou absence

### OBSERVATIONS GENERALES

**IX – BILAN ZOOTECHNIQUE**

QUANTITE D'ALIMENT CONSOMMEE :

Démarrage	Croissance	Finition
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

AGE DES ANIMAUX A L'ABATTAGE

POIDS MOYENS DES ANIMAUX A L'ABATTAGE :

- G.M.Q

- I.C

- MORTALITE

Nombre

Taux

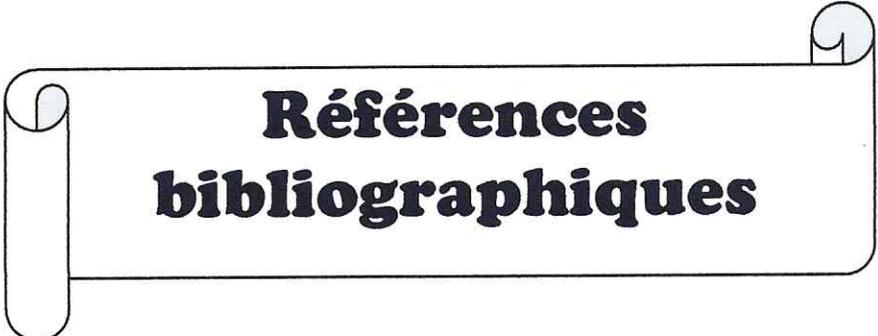
- SAISIES



- INDICE DE PRODUCTION  $\frac{GMQ \times Viabilité}{I.C \times 10}$  :

Nombre de poulets achetés au départ	(A): .....
Nombre de mortalité	(B): .....
Nombre de poulets vendus (A-B) =	(C): .....
Poids vif total des poulets vendus	(D): ..... Kg
Poids vif moyen d'un poulet	(D/C) ..... Kg
Quantité totale d'aliments consommés	(E): ..... Kg
Indice de consommation*	E/D: .....
Prix de vente du poulet	(F): .....D.A / kg
Recette D x F	(G): .....D.A
Dépenses	(H): .....D.A
Bénéfice: Recette – Dépense	G-H .....

\*Kg d'aliments consommés par Kg de poulet produit.



**Références  
bibliographiques**

**AFFECT, 2000**, Traité de chimie thérapeutique. Volume 5 : Principaux anti-fongiques et antiparasitaires. Tome 2 : Antiparasitaires ; Ed médicale internationale, Cachan, France. pp3-354.

**ALBANESE A.A., SMETANA H. 1937**, Studies on the effects of X-Rays on the pathogenicity of Eimeria tenella Am. J. Hyg., **26**: p27

**ALLOUIN, 2006**, polycopie de zootechnie aviaire, faculté des sciences. Département vétérinaire : université de Batna: p 6.7.8.9.10.18.19.25.38.39.

**ANONYME, 1984**, guide d'élevage des reproducteurs, vedette.ISA, P4.

**ANONYME, 1991**, l'élevage du poulet de chair et du dindon à griller au CANADA, P25. P26. P34.

**ANONYME, 1997**, maitrise de l'ambiance dans les bâtiments avicoles.

**ANONYME, 1998**, gestion technique des bâtiments avicoles. Edition ITAVI, p 9.17.29. Science et technique avicole.

**ANONYME, 1999**, la production du poulet de chair en climat chaud, 2 eme edition. ITAVI. CIRAD.

**ANONYME. 2001**, science et technique avicole. Hors série. Les émissions atmosphériques. Edition. ITAVI, p10.20

**ANONYME, 2004**, filière avicole (bâtiment et conduite. revue scientifique).

**ANONYME, 2005**, volaille de chair hors filière organisée la chambre de l'agriculture de Lorraine. p2

**ANONYME 2005**, protozoologie ENVA.

**ANONYME, 2006**, notice technique, " volaille de chair label rouge ". p27

**ANONYME, 2008**, les consommations d'énergie dans les bâtiments avicole : source. ITAVI.1ère édition. P16.

**ANTHONY J SMITH, 1992**, élevage de volaille, p103

**ARNOULD, C, 2005**, bien être du poulet de chair mesures, problèmes rencontrés et moyens d'action. Station de recherche avicole, INRA 6 eme journée de la recherche avicole st MALO, P53.

**BANFIELD M.J., TEN DOESCHATE R.A., FORBES J.M. 1998**. Effect of whole wheat and heat stress on a coccidial infection in broiler chickens. Br. Poult. Sci., Suppl. **39**, S25-S26

**BEGOS, 1998**, bâtiment volaille, isolation, chauffage, art 6. Paysan Breton.

**BEGOS P, 2002**, démarrage des volailles aviculture. Dossier Paysan Breton.

- BEGOS P, 2004**, isolation, aviculture, bâtiment: vérifié l'isolation et la capacité de ventilation, dossier Paysan Breton.art 5
- BELAID BAYA, 1993**, notion de zootechnie, P5, polycopie.
- BOISSIEU C et GUERIN J-L, 2007**, Les coccidioses aviaires, Ecole national vétérinaire Toulouse
- CADORE G.L et al, 1995**, Fontaine, vademécum vétérinaire 16 eme édition
- CASTELLO J. A, 1990**, aviculture en méditerranée. Série A/n° 7, p 139.144.
- CAVALIER-SMITH T. 1998**, A revised six-kingdom system of life Biol. Rev. Camb. Philos. Soc., **73**, 3, 203-266
- CHAPMAN H.D., CHERRY T.E., DANFORTH H.D et al. 2002**, Sustainable coccidiosis control in poultry production: the role of live vaccines. Int. J. Parasitol., **32**, 5, 617-629. Review.
- CHERMETTE, BUSSIERA.S .1992**. Parasitologie Vétérinaire vol II :Protozoologie Imprimerie du Cercle des Elèves ENVA-1992, 42-58 et 160-168
- CLAUDE TOUDIC, 2005**, conduite d'élevage du poulet de chair. Edition Hubbard. P8.
- CONWAY, D. P. and MCKENZISE, M. E. 1991**, Poultry coccidiosis, diagnostic and testing procedures. Pfitzner Inc. 2<sup>nd</sup>. NEW YORK.
- DANFORTH H. D. 1998**, Use of live oocyst vaccines in the control of avian coccidiosis: experimental studies and field trials. Int. J. Parasitol., **28**, 1099-1109
- DONALD P., CONWAY PH. D and M. E. Mc Kenzie, 1991**,. Poultry coccidiosis, diagnostic and testing produres. 5 pages , 2<sup>nd</sup> edition . p18.31.
- DROUIN P, AMAND G, 2000**, maitrise sanitaire dans les élevages avicoles, science et technique avicole, édition ITAVI, AFSSA, p22.33.
- DROUIN P, TOUX J.R, 2000**, science et technique avicole, décontamination des poulaillers de volaille au sol, édition AFSSA- Ploufragan, P 42-43.
- EUZEBY J. 1987**. Protozoologie médicale comparée Vol II Fondation Mérieux Edition, 122-238.
- FERNARD R, 1992**, aliment du poulet de chair et de poules pondeuses, édition AFSSA-CIRAD.
- FOWLER N.G, 1995**,. Anticoccidial information including safety, toxicity, incompatibilities and associated matters. CANTERBURY (GBR) : ANITEC ASSOCIATES, 182 p.
- FRITZSCHE et GERRIETS, 1965**. « Maladie des volailles » (traduction) (335-337). Vigot frères, édition, Paris.

**LEMENEC M, 1987**, maitrise de l'ambiance dans les bâtiments d'élevage avicole, cahier technique, SEA. Ploufragan , 80 p .

**LEVINE N.D. 1970**, Taxonomy of the protozoa, J. Parasitol., **56**, 208-209

**LEVINE N.D, CORLISS J.O., COX F.E., et al. 1980**. A newly revised classification of the protozoa. J.Protozool.; **27**, 1, 37-58.

**LILLEHOJ H.S. 1988**., Influence of inoculation dose, inoculation schedule, chicken age, and host Genetics on disease Susceptibility and development of resistance to Eimeria tenella infection .Avian Dis., **32**, 3, 437-444

**MAC DOUGALD, L. R. ; FULLER,L. and MARTILLO,R. A. 1997**, « survey of coccidian on 43 poultry farms in Argentina. » avian Dis. Vol. **41**, pp. 932-929

**MADDEN P.A., VETTERLING J.M. 1978**, Scanning electron microscopy of schizogony in Eimeria tenella. J. Protozool., **25**, 3, 298-301

**MANGER B.R, 1991**. In Veterinary applied, pharmacology and Therapeutics, Part III Control of infectious diseases: chemotherapy, Chapitre33 :Anticoccidials, 5th edition 1991, Ed BAILLIERE TINDALL, London, UK

**MARTINET, A, 2008**, des volailles bien au chaud : maison de l'agriculture de l'Aisne.

**MCDONALD, V. and ROSE, M.E, 1987**. « Eimeria tenella and Eimeria necatrix. A third generation of schizogony is an obligatory part of the developemental cycle » j. parasitol. Vol.73 (3),pp.617-622.

**MICHEL, R, 1990**, production du poulet de chair. Paris, technique agricole.

**MOLINIER C., 2002** Chapitre 4 : les sporozoaires. In : MOLINIER C ; Editions Médicales Internationales ; Parasitologie et Mycologie médicales : Eléments de morphologie et de biologie ; Lassay-Les-Chateaux : Europe Média Duplication SA ; 2003 ; pp101-144

**NACIRI M., YVORE P., CONAN L. 1982** ., Influence of contamination of environnement and breeding conditions on development of coccidiosis in chickens Ann. Rech. Vet., **13**, 1, 117-121

**NACIRI M, 1998**

**NACIRI M, 2001**, Les Moyens de Lutte contre la Coccidiose Aviaire, INRA, Station de Pathologie Aviaire et de Parasitologie, 37380 NOUZILLY – France, SPACE 2001.« Actualités de la recherche agronomique ». Conférence du 12 septembre 2001.

**PERARD C. 1924**., Recherche sur la destruction des oocystes des coccidies C. R. heb. Séance. Aca. sci., **179**, 1436-1438

**PICOUX J, 1998**, cours supérieur de pathologie aviaire ENV d'Alfort.

**GREIF G., HARDER A., HABERKORN A. 2001**, Chemotherapeutic approaches to protozoa : Coccidia- current level of knowledge and outlook. *Parasitol. Res.*, **87**, 11, 973-975

**GUYONY G et JEAN MICHEL, 2002**, Réussir Aviculture Symptômes et autopsie : savoir diagnostiquer une coccidiose

**HAMET N, BERTRAND F, TREMBLAY C, 1988**, Le diagnostic de la coccidiose clinique dans les élevages industriels de poulet de chair, édition Lilly, pp 214-254.

**HILBERT, U. 1963**. Untersuchungen über die desinfizierende Wirkung von D. MA63 auf Kokzidiencysten und Winmeier der Hühner. *Vet. Med. Diss.*, Berlin (cité par Gierriets, E. (1973). *Symposium International Coccidioses*, Tours, Franc

**HORTON-SMITH, C., TAYLOR, E.L. ET TURTE, E.E. (1940)** . Ammonia fumigation for coccidial disinfection. *Veterinary Record*, 52:829-832.

**HORTON-SMITH C., LONG P .1954.**, Preliminary observations on the physical conditions of built-up litter and their possible effects on the parasitic populations. 10<sup>th</sup> World's Poultry Congress, EDINBURG, Proceeding , , 266-273

**HUBBARD., 2005**, guide d'élevage du poulet de chair : la conduite d'élevage .p8.11.13.16.50.

**JACQUET M, 2007**, guide pour l'installation en production avicole: la production de poulet de qualité différenciée 2 eme partie, p 3, 4, 6, 10,12.

**JANKIEWICZ H.A., SCOFIELD R.H. 1934**, The administration of heated oocysts of *Eimeria tenella* as a means of establishing resistance and immunity to cecal coccidiosis. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, **37**:507-526

**JEFFERS T.K.** Anticoccidial drug resistance: a review with emphasis on the polyéthers ionophores. *Coccidia and intestinal coccidiomorph* . Proceeding of the 5<sup>th</sup> intestinal coccidiosis conference, tours, 295-308, les Colloques de l'INRA, **49**.

**JEURISSEN S.H., JANSE E.M., VERMEULEN A.N., et al. 1996**; *Eimeria tenella* infections in chickens: aspects of host-parasite interaction *vet. Immunol. Immunopathol*, **54**, 231-238.

**JOHNSON W.T. 1932**, Immunity to coccidiosis in chickens, produced by inoculation through the ration *J. Parasitol.*, **19**: 160-161.

**JULIAN R, 2003**, le régime de l'élevage des volailles , [www. Poultry industry concil.ca/trench.pdf](http://www.PoultryIndustryCouncil.ca/trench.pdf).

**KREIER J.P., BAKER J.R. 1987**, In: *Parasitic Protozoa*. Ed. Allen and Unwin, Boston, MA

**KIRTEN, P, 2001**: filière avicole et cunicole : n° 1 dépôt : Flémalle 1

- PINARD- VAN DER LAAN, M.H., MONVOISIN J.L., PERY P., et al. 1998.**, Comparison of outbred lines of chickens for resistance to experimental infection with coccidiosis (*Eimeria tenella*) poult. *Sci.*, **77**,2,185-191.
- REID M, 1964**, Diagnostic chart for nine species of fowl coccidian, Technical bulletin N 5 (39) university of Georgia.
- REID. MALCOM.W.1990**, hirtory of avian medicine in the united states. X control of coccidiosis. *Avian diseases*. Vol. 34. p 509-525.
- REPERANT, 1998**. Aspects de la lutte contre les coccidioses chez le poulet *Sciences et Techniques avicoles*, **22**, 3-13
- REPERANT J-M, 2002 .**, Sixièmes Journées de la Recherche Avicole, St Malo, 30 et 31 mars 2005.
- REPERANT J-M 2002**. AFSSA Ploufragan Bowman, D. D. and Lynn, R. C. Giorgi's parasitology for veterinarians. Saunders W.B. Company. 7edn. 1999. pp. 86-89
- ROSSET R.1998**, aviculture française technique agricole, Paris, P37.P17.
- SAVILLE P, 1999**, LA COCCIDIOSE AVIAIRE santé animale Fiche technique N°3. COMMUNAUT. DU PACIFIQUE/SECRETARIAT
- SCHNEIDER, D., AYENI, A.O. et Dürr, U. 1972**. Sammelreferat: zur physikalischen Resistenz der Kokzidienocysten. *Deutsch tierärztliche Wochenschrift*, **79**: 626-633
- SCHNITZIER, 1999**, B.E,Thebo,P.,Tomley,F.T.; Uggla,A. and Shirley, M.W." PCR identification of chicken *Eimeria*. A simplified read. Out". *Avian patho*. Vol 28, PP. 89-93.
- SULS, 1999**. the continuning battle against coccidiosis. *World poultry special coccidiosis*
- TENTER A.M., BARTA J.R., BEVERIDGE I., et al 2002**,The conceptual basis for a new classification of the coccidia. *Int. J. Parasitol.*, **32**, 5, 595-616. Review.
- TRIKI YAMANI R R , 2003**, Magvet .
- TRIKI YAMANI R. R, 2008**, Audit d'élevage.
- VILLATE D, 2001**, maladies des volailles, 2 eme édition, Paris, édition France agricole
- VILLATE D, 2001**. Docteur vétérinaire praticien à Samatan (gare) Manuel pratique, maladies des volailles, édition France Agricole, 2 eme édition 2001 .ISBN 2-85557-057-3. Page 318
- Weber G.M, 1997**, optimum use of anticoccidial products for efficacious pevention of poultry coccidiosis in: 7th international coccidiosis conference, oxford (UK) 1-7, pp51-52
- WILLIAMS R. B. 1998**. Epidemiological aspects of the use of live anticoccidial vaccines for chicken *Int. j. parasitol.* **28**, 1089-1098

**XIE M.Q. 1997**, Evaluation of anticoccidials alone and in combination against *Eimeria tenella* In : 7th International Coccidiosis Conference, Oxford (UK) 1-7 September 1997, p55

**YVORÉ , P. 1976**, Revue sur la prévention des coccidioses en aviculture. I.N.R.A., Laboratoire de Parasitologie, Centre de Recherches de Tours, Nouzilly 37380, Monnaie, France Received 26 July 1976 Accepted 19 August 1976. *Avian Pathology*, 5: 237-252

**YVORE P.NACIRI M. LAFONT J-P .et al. 1982**, Les coccidioses- Aspects étiologiques et pathogéniques, *Le Point Vétérinaire*, 14, 66, 23-28

**YVORE, P. 1992**. in Manuel de Pathologie aviaire. J. Brugère-Picoux and A. e. Silim, eds. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Maisons-Alfort, France: 312-317.

## Les sites

1. [www.livestock.bayer.be](http://www.livestock.bayer.be). La coccidiose chez la poule (bayer).
2. <http://veterinaire.vetopharm.net>. Les coccidioses aviaires (Propulsé par Joomla!).
3. <http://eimeria.chez-alice.fr/general.html>. Coccidies de la poule (*Gallus gallus*).
4. <http://www.elevage-poules.com/maladies-poules.htm>. Maladie des poules.
5. [www.inra.fr](http://www.inra.fr). Productions Animales octobre 2001.