

858THV

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA

RECHERCHE SCIENTIFIQUE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRE -BLIDA 1

معهد علوم البيطرة البليدة

PROJET DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION

DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

Thème

*Effet de l'extrait végétal de Yucca Schidigera sur
L'excrétion oocystale chez le poulet de chair*

Présenté par : BOULARIAH HADJER

CHAOUADI DJEDJIGA

Devant le Jury :

Mme. HEZIL-MAHIEDDINE	MAT B	ISV-Blida	Président
Dr. SAHRAOUI N.	MCA	ISV-Blida	Promoteur
Dr. BESBACI M.	MAT B	ISV-Blida	Examineur

Année Universitaire 2013/2014

REMERCIEMENTS

On dit souvent que le trajet est aussi important que la destination. Les cinq années de maîtrise nous ont permis de bien comprendre la signification de cette phrase toute simple. Ce parcours, en effet, n'est pas réalisé sans défis et sans soulever de nombreuses questions pour lesquelles les réponses nécessitent de longues heures de travail.

Louange à Dieu, le Tout-puisant de nous avoir donné la santé, le courage et la patience pour pouvoir finaliser ce travail.

À la fin de ce travail nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à Madame Sahraoui N. pour son encadrement, dont la disponibilité, le savoir faire et le soutien ne nous ont jamais fait défaut. Veuillez accepter Madame nos plus vifs remerciements.

Nous tenons à remercier le président du jury qui nous a fait l'honneur de présider ce mémoire. Nos remerciements s'adressent également à messieurs les membres du jury.

Nos remerciements s'adressent spécialement à Monsieur le Professeur Guetarni D, pour nous avoir permis de réaliser ce travail de mémoire au sein de son laboratoire.

Nous adressons nos sincères remerciements à Monsieur Bennadji, Mme Ammi, Mme Hezil, Mlle Ben Amirouche Karima, tous les professeurs intervenants et toutes les personnes qui par leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques ont guidé nos réflexions et ont accepté à nous rencontrer et répondre à nos questions durant nos recherches.

À tous ces intervenants, nous présentons nos remerciements, notre respect et notre gratitude.

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail :

A la mémoire de mon grand père « Aba ».

A mon chère papaya

Pour tous les sacrifices consentis pour ma formation et pour sa présence à tout Instant.

A ma chère mamaya

Pour toutes ses peines durant les années, Humble témoignage de ma grande affection, Qu'elle Retrouve ici l'expression de mon profond amour.

A qui je souhaite une longue vie et de la bonne santé, nchalah.

A mon frère AYOUB

Qui m'a accompagné durant cette vie pénible, que j'aime beaucoup et que dieu le protège.

A ma TATA que je considère comme ma maman.

Sans oublier mes frères Rabeh et Adel (kiki)

A mon ichfreetoré Dehbaoui O.

A mes grand mères

A mes oncles et mes tantes.

A mes cousins et cousines.

A tous mes amis et camarades en particulier, à ceux que je connais depuis mon enfance Louiza, Sabrina, Hanene, houda, karima, zouzou.

A mon Poe.

A mon maitre, Dr.oueld baba ali K, que je respecte beaucoup.

A mes collègues de promotion.

Et mon binôme DJEDJI.

A ma ville natale BERROUAGHIA

HADJER

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail :

A la mémoire de ma mère qui je n'oublierai jamais

A la mémoire de ma grand mère qui reste toujours vivante au fond de moi, qui grâce à elle je suis arrivé à cette étape.

A la mémoire de mon petit cousin KOCELLA, qui me manque.

A mon très cher père que j'aime beaucoup à qui je souhaite la bonne santé.

A mon grand père à qui je souhaite une longue vie.

A mon très cher frère SMAIL que j'adore.

A mes adorables sœurs : KAHINA, CHERIFA, SAIDA, DADI que j'aime beaucoup.

A mes mignonnes nièces : NOUR EL HOUDA et YANEL. Que dieu les protège.

A mes demi frère et sœurs : NOUNOU, CHAHRA, NARIMANE.

A mes oncles et tantes : MAKHLOUF, PAPOU, BRAHIM, HOUSSEYN, SMAIL, OUIZA, FERROUDJA, SOUSSA, YAMINA et NADIA.

A mes cousins et cousines :

SAADANE, MEBAREK, DJIGOU, MIMA, TAOUS, ANIA, AMEL, SOUHILA, TINIA, KAHINA, HOUSSEYN, MOUMEN et ma chère HADJER.

A mes gendres : SOFIANE et AZIZ.

A mon binôme HADJER.

A mes amies : AICHA, FATIHA, RAFIKA, ASMA, ZAHIA, MERJEM.

A tous mes collègues de la section en particulier LACHMAT.

A tous ceux qui me portent dans leurs cœurs.

DJEDJIGA

SOMMAIRE

RESUMES.....	I
ABSTRACT.....	II
ملخص.....	III
LISTE DES ABREVIATIONS.....	IV
LISTE DES FIGURES.....	V
LISTE DES TABLEAUX.....	VI
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I : ANATOMIE DE L'APPAREIL DIGESTIF DU POULET DE CHAIR	
1. Bucco pharynx.....	2
2. Œsophage	2
3. Estomac.....	2
4. Intestin grêle.....	3
5. Rectum.....	3
6. Caecums	3
7. Cloaque.....	4
8. Foie	4
9. Pancréas.....	4
CHAPITRE II : L'ELEVAGE DU POULET EN ALGERIE	
1. Modes d'élevage du poulet	6
1.1. Elevage au sol.....	6

1.1.1. Elevage intensif	6
1.1.2. Elevage extensif	6
1.2. Elevage en batterie.....	6
2. Evolution de l'élevage de poulet de chair.....	7

CHAPITRE III : LA COCCIDIOSE AVIAIRE

1. Définition.....	9
2. Etiologie.....	9
2.1. Taxonomie.....	9
2.2. Cycle des coccidies.....	10
3. Pathogenèse.....	11
4. Epidémiologie	11
4.1. Sources du parasite.....	12
4.2. Résistance des oocystes.....	12
4.3. Sensibilité.....	12
4.4. Mode d'infestation	12
5. Causes favorisantes.....	12
6. Réceptivité	13
6.1. Age.....	13
6.2. Race.....	13
6.3. Etat de santé.....	13
6.4. Alimentation.....	13

7. Symptômes.....	14
7.1. Coccidioses cliniques.....	14
7.1.1. Formes aiguës.....	14
7.1.1.1. Coccidiose caecale hémorragique.....	14
7.1.1.2. Coccidiose intestinale.....	14
7.1.2. Formes chroniques.....	15
7.2. Coccidioses subcliniques.....	15
8. Lésions.....	15
8.1. Lésions macroscopiques.....	15
8. 2. Lésions microscopiques.....	16
9. Diagnostic.....	16
9.1. Diagnostic ante – mortem	16
9.1.1. Diagnostic clinique.....	16
9.1.2. Diagnostic différentiel.....	16
9.1.3. Diagnostic expérimental.....	16
9.1.3. a. Méthodes de coproscopie qualitative	16
9.1.3. b.Méthode de coproscopie quantitative.....	17
9.2. Diagnostic post – mortem.....	17
10. Moyens de lutte.....	18
10.1. Traitement.....	18
11. Prophylaxie.....	18
11.1. Prophylaxie défensive.....	19
11.2. Prophylaxie offensive.....	19

CHAPITRE IV : YUCCA SCHIDIGERA

1. Historique.....	20
2. Classification botanique de la plante.....	20
3. Matière première.....	21
4. Substances bioactives de Yucca.....	22
4.1. Saponines.....	22
4.2. Composés phénoliques	22
5. Pharmacologie.....	22
5.1. Saponines.....	22
5.1.a. Sur la production d'ammoniac.....	22
5.1.b. Sur le cholestérol.....	23
5.1.c. Sur les membranes cellulaires.....	23
5.1.d. Sur les parasites.....	23
5.1.e. Sur les bactéries.....	23
5.1.f. Sur la croissance des animaux.....	23
5.2. Poly-phénols.....	24
5.2.a. Effet antioxydant.....	24
5.2.b. Effet anti-inflammatoire.....	24
6. Toxicologie.....	24
6.1. Saponines.....	24
6.2. Composés phénoliques	24

PARTIE EXPERIMENTALE :

MATERIEL ET METHODES

1. Matériel.....	26
1.1. Matériel biologique.....	26

1.2. Matériel non biologique.....	27
2. Méthodes.....	28
2.1. Protocole expérimental.....	28
2.2. Récolte des fientes.....	29
2.3. Comptage des oocystes d'Eimeria.....	30
RESULTATS ET DISCUSSION	
1. Dénombrement des oocystes.....	35
2. Comptage des OPG.....	37
CONCLUSION.....	42
RECOMANDATIONS.....	43
REFERENCES.....	
ANNEXES	

Résumé :

En Algérie, la coccidiose constitue l'une des principales contraintes qui entrave le développement de la production avicole et cause d'énormes pertes économiques, en l'occurrence l'augmentation du taux de mortalité et l'usage abusif des antibiotiques. Ces derniers ont des effets néfastes sur la santé animale, pour cela, actuellement des alternatives ont vu le jour, en particulier les extraits de plantes.

La présente étude a été menée dans un élevage comportant cinq cent (500) poussins d'un jour d'espèce appartenant à la souche de type chair Hubbard F15, ont été mis en place, en novembre 2013 où les poussins ont été suivis depuis l'âge d'un jour, jusqu'à l'âge de 52 jours. Ces sujets ont été élevés dans un bâtiment de type traditionnel situé à koléa (W. Tipaza), cloisonné de façon à offrir deux aires de vie de 25m² formant ainsi deux lots destinés au présent essai. Ces animaux d'un poids homogène de 48 grammes et de sexe mixte proviennent du même couvoir et subissent les mêmes conditions d'ambiance.

Les animaux du premier lot, identifié comme "Lot témoin" recevaient un aliment exempt de tout additif mais une eau additionnée d'antibiotiques, traitement le plus fréquemment administré sur le terrain algérien. Les animaux du deuxième lot, identifié comme "Lot expérimental" recevaient un aliment exempt de tout additif et une eau de boisson additionnée de l'extrait de *Yucca Schidigera*.

L'objectif de cette étude s'est basé sur l'évaluation de l'excrétion oocystale par la méthode de Mac Master (coproscopie quantitative) pour évaluer l'activité de l'extrait de *Yucca Schidigera* sur cette excrétion.

Les résultats révèlent une augmentation d'excrétion oocystale jusqu'à 82250 oocystes par gramme de matières fécales pour le lot témoin et 35900 d'oocystes par gramme de matières fécales pour le lot expérimental. Le nombre d'oocystes est plus faible dans le lot expérimental durant toute la période de l'élevage. Ces résultats montrent que cet additif a réduit considérablement l'élimination des œufs de coccidies et montre son efficacité dans la maîtrise de la coccidiose.

Mots clés : *Yucca Schidigera*, coccidiose, poulet de chair, antibiotiques.

Abstract :

In Algeria, coccidiosis constitutes one of the main constraints which impedes the development of the poultry production and cause of enormous economic losses. In this particular case the increase of the mortality rate and the misuse of antibiotics. The latter have fatal effects on the animal health, for it, alternatives were born, in particular the extracts of plants.

The present study was carried in a breeding containing five hundred (500) chicks belonging to the Hubbard F15 strain were reared in the same conditions for a period of 52 days. "Experimental group" received a water supplemented with an anticoccidial extract-based natural of "*Yucca Schidigera*", were set up, in November , 2013 when the chicks were followed since the first day of age, up to the age of 52 days. These subjects were raised in a building of traditional type situated in koléa (W. Tipaza), divided up so as to offer two areas of life of 25 m². These animals of a homogeneous weight of 48 grams and of mixed sex result from the same hatchery and undergo the same conditions of atmosphere.

The animals of the first lot, identified " control lot" received a food exempt from any additive but a water added by antibiotics, treatment most frequently administered in Algeria. The animals of the second lot, identified as the "experimental lot" received a food exempt from any additive and the water of drink added by the extract of *Yucca Schidigera*.

The objective of this study based itself on the evaluation of the excretion oocystale by Mac Master's degree method of (quantitative coproscopy) to estimate the activity of the extract of *Yucca Schidigera*.

The profits reveal an increase of excretion oocystale until 82250 oocysts by gram of feces for the control lot and 35900 of oocysts by gram of feces for the experimental lot. The number of oocysts is lower in the experimental lot during all the period of the breeding. These results show that this additive reduced considerably the elimination of eggs of coccidian and show his efficiency in the control of coccidiosis.

Keywords: *Yucca Schidigera*, coccidiosis, broiler chicken, antibiotics.

ملخص

في الجزائر، الكوكسيديا تشكل احد المعوقات الاساسية التي تعرقل تطور انتاج الدواجن و تسبب خسائر اقتصادية هائلة، منها زيادة معدل الوفيات و الاستخدام المفرط للمضادات الحيوية. هذه الاخيرة لها اثار مهلكة على صحة الحيوان لهذا استخدمت بدائل ولا سيما المستخلصات النباتية.

هذه الدراسة كانت في مبنى يحوي خمسة مائة (500) صوص في عمر يوم من نوع غاليس غاليس دوماستكيس، ينتمون الى ف15 الاصل من النوع اللحم من نوع هويارد. هذه الصيصان اتبعت من عمر يوم الى عمر يوم 52

هذه الصيصان تربت في مبنى تقليدي في مدينة القليعة بحيث يقدم مساحتين تشكلان مجموعتين موجهتان للدراسة الحالية. هذه الكتاكيت ذات الوزن المتجانس و الجنس المختلط مستحصلة من نفس الحاضنة و تتلقى نفس شروط الحياة.

حيوانات المجموعة الاولى المعرفة بالشاهد تتلقى غذاء خال من الاضافات لكن باضافة المضادات الحيوية للماء، العلاج الاكثر استعمالا في الجزائر. حيوانات المجموعة الثانية المعرفة بالتجريبية تتلقى غذاء خالي من الاضافات وماء مضاف اليه مستخلص يوكا شيديقيرا .

اساس هذه التجربة يتمثل في تقييم طرح ببيوض الكوكسيديا باستخدام طريقة ماك ماستر لتقييم فعالية مستخلص يوكا شيديقيرا.

النتائج تمثلت في ارتفاع طرح البيوض الى 82250 بيضة في غرام من الفضلات في مجموعة الشاهد و 35900 في المجموعة التجريبية .

عدد البيوض كان منخفضا طيلة مدة التربية في المجموعة التجريبية. هذه النتائج وضحت ان هذه الاضافة انقصت بشكل جيد طرح ببيوض الكوكسيديا و وضحت فعاليتها في مكافحة الكوكسيديا.

الكلمات المفتاحية: يوكا شيديقيرا، الكوكسيديا، الدجاج اللحم، المضادات الحيوية.

LISTE DES ABREVIATIONS

C.A.W.A : Coopérative agricole de wilaya chargée de l'agriculture.

COX-1 : Cyclo-oxygénase 1.

COX-2 : Cyclo-oxygénase 2.

M.A.R.A : Ministère de l'Agriculture et de la Révolution Agraire.

MDRA : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural.

O.N.A.B : Office National des Aliments du Bétail.

O.R.AVI : l'Office Régional d'Aviculture.

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Vue latérale du tractus digestif du poulet après autopsie.....	5
Figure 2: Localisation lésionnelle et taille des 7 espèces de coccidies chez le poulet.....	10
Figure 3: Cycle des coccidies.....	10
Figure 4: Yucca plante et fleur.....	21
Figure 5: Poussins de souche Hubbard F 15.....	26
Figure 6: Les deux lots (TEM ,EXP) de l'élevage.....	28
Figure 7: Fientes Fraiches.....	29
Figure 8: Deux pots de prélèvements provenant des lots TEM et EXP.....	29
Figure 9: Cellule de Mac Master.....	30
Figure 10: Préparation de la solution saline.....	31
Figure 11: Solution saline de 75ml.....	32
Figure 12: Pesée de 5 gramme de matières fécales.....	32
Figure 13 : Lame remplie de suspension de matières fécales.....	32
Figure 14: Oocystes vus en microscopie optique (lot TEM).....	33
Figure 15: Oocystes vus en microscopie optique (lot EXP).....	33
Figure 16: Évolution de l'excrétion oocystale des sujets de chaque lot.....	39

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Lésions dues aux différentes espèces de coccidies.....	15
Tableau II : Notes des scores lésionnels.....	17
Tableau III : Quelques plantes utilisées comme anticoccidiens.....	18
Tableau IV : Nombre d'oocystes par lame.....	35
Tableau V : Nombre d'oocystes par gramme de fèces des deux lots.....	37

Introduction :

La volaille constitue une source de protéines animales appréciable et économique, notamment pour les pays en voie de développement, ce qui a justifié son développement très rapide sur l'ensemble du globe depuis une trentaine d'années [4].

L'aviculture en Algérie a connu une expansion et un développement spectaculaire à travers les différents plans de développement du MDRA. L'accroissement de la production est dû à une maîtrise de la conduite des élevages, à une meilleure optimisation nutritionnelle des régimes alimentaires, l'utilisation des facteurs de croissance [57], ainsi la maîtrise de l'état sanitaire des animaux, en l'occurrence la coccidiose en élevage avicole sont des maladies parasitaires ayant un impact économique considérable évalué à 2 milliard de dollars incluant la mortalité (6 à 10%) et le coût de la prévention et des traitements. Les agents étiologiques sont des protozoaires parasites intestinaux, des coccidies du genre *Eimeria* dont sept (7) espèces infectent le poulet [58].

Le contrôle de cette maladie dans les élevages est essentiel pour le succès de l'aviculture. En Algérie, les moyens de lutte contre la coccidiose se résument à l'usage d'anticoccidiens chimiques (antibiotique) dans l'aliment et l'eau de boisson, utilisés aussi en tant que facteur de croissance.

Toutefois, du fait de l'interdiction de ces antibiotiques, le souci de maintenir un niveau satisfaisant de production exige la recherche de solutions non thérapeutiques qui se substituent à l'usage des antibiotiques en tant que facteurs de croissance. Les alternatives aux antibiotiques doivent être à la fois efficaces sur le plan zootechnique, sanitaire et économique. Parmi les additifs proposés, nous citons les acides organiques, les huiles essentielles, les probiotiques et les prébiotiques [59].

L'objectif de la présente étude portant sur l'intérêt d'une supplémentation alimentaire basée sur l'utilisation d'un extrait végétal de « *Yucca Schidigera* » possédant diverses activités biologiques ; antioxydant, anti-inflammatoire, antimicrobienne et antiparasitaire pouvant intervenir dans le maintien de la santé de l'animal.

Synthese bibliographique

CHAPITRE I :
ANATOMIE DE
L'APPAREIL DIGESTIF
DU POULET DE
CHAIR

L'appareil digestif des oiseaux présente une originalité anatomique depuis la cavité buccale jusqu'au cloaque (figure 1). Cette originalité est le fait de la présence d'un véritable « bucco-pharynx », et de la division de l'estomac en deux compartiments ; l'un, chimique (proventricule) précédant l'autre qui est mécanique (gésier) [45].

1. Bucco pharynx :

L'appareil digestif des galliformes (figure 1) est constitué à son extrémité antérieure d'un bec composé de deux parties : dorsalement la maxille ou mandibule supérieure ; ventralement la mandibule ou mandibule inférieure [46].

La langue épouse la forme du bec, elle est pointue, cornée et peu musclée. Elle est recouverte d'un épithélium corné qui lui donne une apparence dure. Elle est soutenue par l'appareil hyoïdien (os et cartilages) et renferme entoglosse. Ses muscles intrinsèques rudimentaires lui confèrent une souplesse très réduite [46].

Le palais présente deux séries de papilles cornées qui augmentent de taille vers l'arrière. Les glandes salivaires sont nombreuses et bien développées ; elles tapissent toute la surface du bucco pharynx. Il s'agit des glandes maxillaires, palatines médiales et latérales, sphéno-ptérygoïdiennes, tubaires, mandibulaires et linguales antérieures et postérieures de l'angle buccal et crico-aryténoïdiennes [47].

2. Œsophage :

L'oesophage est un organe tubuliforme musculomuqueux qui assure le transport des aliments de la cavité buccale à l'estomac. Il est tapissé dans toute sa longueur d'une muqueuse aux plis longitudinaux très marqués. Il possède une musculature longitudinale interne très développée et est très dilatable (surtout chez les Rapaces et les oiseaux piscivores) [46].

3. Estomac :

L'estomac est divisée en deux compartiments ; l'un, chimique (pro ventricule) précédant l'autre qui est mécanique (gésier) [45]. Le gésier, partie postérieure ne contient pas de glande gastrique. Il assure la digestion mécanique des graines déjà attaquées par les sucs dans la partie antérieure [45],[46],[48],[49].

4. Intestin grêle :

L'intestin des oiseaux, est comparable à l'intestin grêle des mammifères [45],[48],[49].

C'est l'anse intestinale la plus ventrale dans la cavité abdominale, moyennement d'un diamètre de 0,8 à 2cm chez la poule. Elle débute du pylore puis enserre le pancréas sur une longueur de 15 à 20 cm en formant un U, avec une branche ascendante dorsale droite et une branche descendante ventrale gauche.

Contrairement aux mammifères le duodénum des oiseaux ne possède pas de glande de Brunner mais en général l'intestin est pourvu de cryptes ou glande de Lieberkün à différents stades de développement [45], [46], [50].

La fin du duodénum est limitée par une papille qui reçoit l'abouchement de trois canaux pancréatiques et de deux canaux biliaires [45],[46].

Le mot jéjunum dérive du latin qui signifie « vide » [50] Le jéjunum est la portion la plus longue de l'intestin (120 cm chez la poule) pour un diamètre de 0,6 à 1cm. Il débute au niveau de la papille duodénale (fin du duodénum) et se termine au niveau du diverticule de Meckel. L'iléon (du grec *eilein* qui signifie « s'enrouler » ou « se tordre ») est court (13 à 18cm) il renferme 6 à 8 plaques de Payer [45] et aboutit à l'abouchement des caecums et début du rectum. La paroi du jéjunum est plus épaisse et sa lumière plus grande que celles de l'iléon. La lumière diminue progressivement du duodénum à l'iléon. Vu son faible calibre, l'iléon est plus vulnérable à l'obstruction. Le mésentère du jéjunum se distingue de façon caractéristique du mésentère de l'iléon : la couche de graisse est plus épaisse dans le mésentère iléal et s'étend jusqu'au point d'attachement intestinal [50].L'épithélium est simple à colonnes, riche en cellules caliciformes. C'est au niveau de l'iléon que se déroule la majeure partie de la digestion chimique et l'absorption des aliments [45],[50].

5. Rectum:

Le rectum fait suite à l'iléon et débouche dans le cloaque. Sa longueur est d'environ 10 cm et son diamètre à peine plus gros que celui de l'iléon. Le rectum des oiseaux à la différence des mammifères présente des villosités. Le rectum réabsorbe l'eau de son contenu (fèces et urine) ce qui lui a valu le nom de colorectum [45],[49].

6. Caecums :

Ils sont en nombre de deux, se sont deux sacs qui débouchent dans le tube intestinal, accolés à la partie terminale de l'iléon et plus précisément à la jonction de l'iléon et du rectum au niveau de la

valvule iléocæcale. Ils ont des villosités et sont remplis d'une pâte onctueuse et fétide. Quand ils sont présents ces deux organes renferment de nombreux amas de tissus lymphoïde [49].

l'originalité morphologique et fonctionnelle de l'intestin réside dans les caecums [45],[46],[49].

7. Cloaque :

Le cloaque est commun aux voies digestives et uro-génitales et s'ouvre à l'extérieur. Le cloaque est divisé séquentiellement en coprodéum, urodéum et proctodéum par de plis annulaires [51].

8. Foie :

Le foie est constitué de deux lobes réunis par un isthme transversal qui renferme partiellement la veine cave caudale. Le lobe gauche marqué d'un sillon longitudinal qui délimite le lobe accessoire du lobe gauche crâniale, les deux lobes entourent complètement les ventricules du cœur. Le canal du lobe gauche s'abouche directement dans l'intestin. Le canal du lobe droit se renfle d'abord en vésicule biliaire avant de se jeter dans le duodénum. Il porte le nom de canal Cholédoque [46].

9. Pancréas:

Le pancréas est une glande amphicrine, compacte, blanchâtre ou rougeâtre, enserrée dans l'anse duodénale. Le pancréas est issu de trois ébauches séparées qui se constituent en deux lobes. Le suc pancréatique se déverse dans le duodénum par deux ou trois canaux qui s'abouchent au même niveau que les canaux hépatiques. [46].

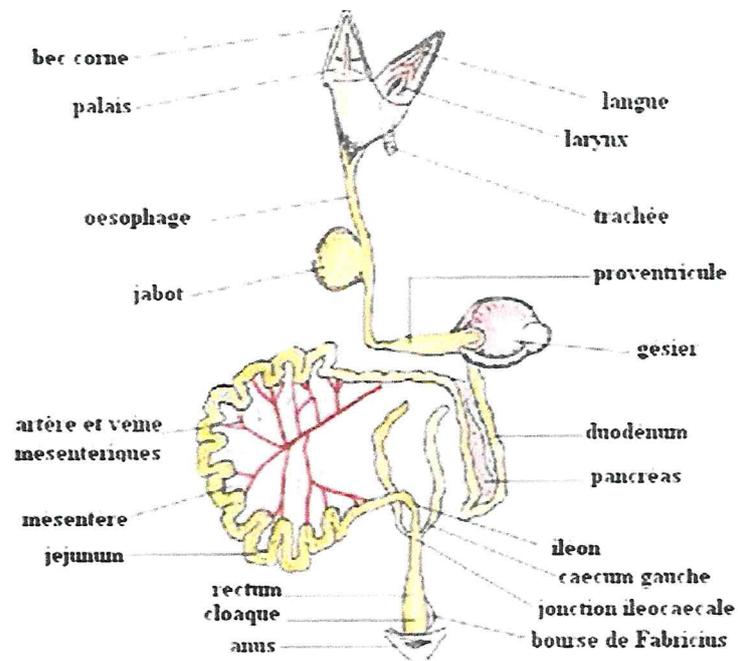


Figure 1 : Vue latérale du tractus digestif du poulet après autopsie [65].

CHAPITRE II :
L'ELEVAGE DU POULET
EN ALGERIE

1. MODES D'ELEVAGE DU POULET:

Il y a deux types :

1.1.Elevage au sol :

Il peut être intensif ou extensif :

1.1.1. Elevage intensif :

Il se fait pour le poulet de chair soit pour les grands effectifs. Il a pris sa naissance en Algérie avec l'apparition des couvoirs au sein des structures du Ministère de l'Agriculture et de la Révolution Agraire (M.A.R.A.) qui a créé l'Office National des Aliments du Bétail (O.N.A.B) et l'Office Régional d'Aviculture (O.R.AVI). [53].

1.1.2. Elevage extensif :

Cet élevage se pratique pour les poules pondeuses, il s'agit surtout des élevages familiaux de faibles effectifs, il s'opère en zone rurale. La production est basée sur l'exploitation de la poule locale, et les volailles issues sont la somme de rendement de chaque éleveur isolé. C'est un élevage qui est livré à lui-même, généralement aux mains de femmes, l'effectif moyen de chaque élevage fermier est compris entre 15 et 20 sujets, les poules sont alimentées par du seigle, de la criblure, de l'avoine, et des restes de cuisines. Elles sont élevées en liberté et complètent leur alimentation autour de la ferme. Les poules sont destinées à la consommation familiale ou élevées pour la production des œufs [54].

1.2. Elevage en batterie :

Cet élevage qui a été introduit nouvellement en Algérie se fait pour les poules pondeuses. Il est beaucoup plus coûteux par rapport au premier.

L'élevage du poulet convient très bien au climat Algérien. L'état dans le cadre de sa politique de la relance économique encourage au maximum les éleveurs et les coopératives à pratiquer cet

élevage, pour diminuer l'importation des œufs de consommation et des protéines animales [54].

L'élevage avicole prend de plus en plus d'extension ces dernières années. Les éleveurs au début sans aucune expérience, maîtrisent de plus en plus les techniques d'élevage. Malgré cela, beaucoup d'erreurs fatales sont encore commises aujourd'hui : [54].

- pas de vide sanitaire suffisant.
- densité trop importante.
- température mal réglée.
- local mal aéré donnant de mauvaises odeurs (ammoniacales).
- mauvaise ventilation.
- longueurs des abreuvoirs et des mangeoires non adaptées.
- lumière trop forte.
- alimentation déséquilibrée ne couvrant pas tous les besoins des animaux.
- programme de prophylaxie non respecté entraînant beaucoup de maladies graves (Newcastle...)

2. EVOLUTION DE L'ELEVAGE DE POULET DE CHAIR:

L'aviculture en Algérie a connu une importante évolution au cours de ces dernières années, et à tendance à faire disparaître son secteur traditionnel. Le démarrage de cet élevage intensif, qualifié d'industriel n'a commencé qu'à partir des années soixante dix au sein de l'O.N.A.B, qui s'est chargé à la réalisation de l'autosuffisance de la population galopante en protéines animales [55].

En 1970, le ministre de l'agriculture et de la révolution agraire élargit la mission de l'O.N.A.B en le chargeant d'entreprendre toute action susceptible d'augmenter et de régulariser les productions des viandes blanches, et ceci en créant au sein de chaque wilaya une coopérative agricole de wilaya chargée de l'agriculture (C.A.W.A).

C'est au cours du deuxième plan quadriennal (1974 – 1977), que l'on a assisté à l'émergence d'une politique avicole axée essentiellement sur la filière chair intensive.

En 1981, ce fut la création de l'O.R.AVI dans les trois régions du pays : Est – Centre – Ouest ; et ce pour impulser une nouvelle dynamique au secteur avicole, et depuis on assiste à un véritable développement qualifié de secteur avicole industriel.

Durant la décennie (1980 – 1990), le nombre d'élevages avicoles en Algérie a enregistré un accroissement, à la faveur des politiques avicoles initiées par l'état et particulièrement favorables au capital privé.

Les élevages du poulet de chair sont le fait d'une catégorie dominante d'ateliers dont la taille moyenne se situe entre 2000 et 5000 sujets. Les bâtiments avicoles sont, sauf rares exceptions, de type « clair » à ventilation statique, faiblement isolé et sous équipés correspondants à des investissements n'excèdent guère 500000 DA. [56]

Une étude menée par l'institut technique des petits élevages pour fournir des nouvelles approches explicatives à cet état, elle cherche pour objectifs [56]:

- d'évaluer le niveau réel des performances zootechniques enregistrées en conditions optimales d'élevage et au niveau des ateliers de poulet de chair en Algérie.
- d'estimer l'écart à la productivité biologique optimale permise tant par les conditions technico-économiques nationales que par celles des pays dont les filières ont atteint, un niveau d'industrialisation relativement avancé (cas de la France).
- d'identifier les facteurs déterminants du niveau des performances techniques des ateliers de poulet de chair en Algérie).

CHAPITRE III :

**LA COCCIDIOSE
AVIAIRE**

1. Définition :

Les coccidioses aviaires sont des protozooses [16], dues à la présence et à la multiplication de diverses coccidies du genre *Eimeria* dans les cellules épithéliales de l'intestin. Elles se manifestent essentiellement par une entérite, parfois hémorragique, qui peut s'accompagner de troubles nerveux [60]. Cette maladie se caractérise par :

Importance économique: elle se traduit par d'importantes pertes dues aux mortalités et aux baisses de performances et aussi par les coûts élevés de la médication [5].

Importance médicale: Selon la classification de l'organisation mondiale de la santé animale, cette protozoose occupe le premier rang des maladies parasitaires des volailles [61], dont la mortalité pouvant atteindre 80 à 100% de l'effectif [62].

2.Étiologie :

2.1.Taxonomie : *Eimeria* est un genre d'organismes unicellulaires appartenant au groupe des apicomplexés, plus particulièrement aux coccidies [6, 7, 8]:

- **Règne** : Animal
- **Sous-règne** : Protozoaires
- **Phylum** : Apicomplexa
- **Classe** : Sporozoasida
- **Sous-classe** : Coccidiasina
- **Ordre** : Eucoccidiorida
- **sous-ordre** : Eimeriorina
- **famille** : Eimeriidae
- **genre** : *Eimeria*
- **espèces** : *E. tenella*, *E. necatrix*, *E. maxima*, *E. brunetti*, *E. acervulina*, *E. mivati*, *E. praecox*, *E. mitis*, *E. hagani* .

Chez les poulets, le genre *Eimeria* qui compte sept (07) principales espèces qui peuvent être identifiées en fonction de leur localisation intestinale (figure 2), des lésions induites et de la taille de leurs oocystes. D'autres paramètres comme la durée de sporulation et la forme des oocystes (ovoïde, ellipsoïde, subsphérique, ou circulaire), peuvent aider à la détermination des coccidies [63].

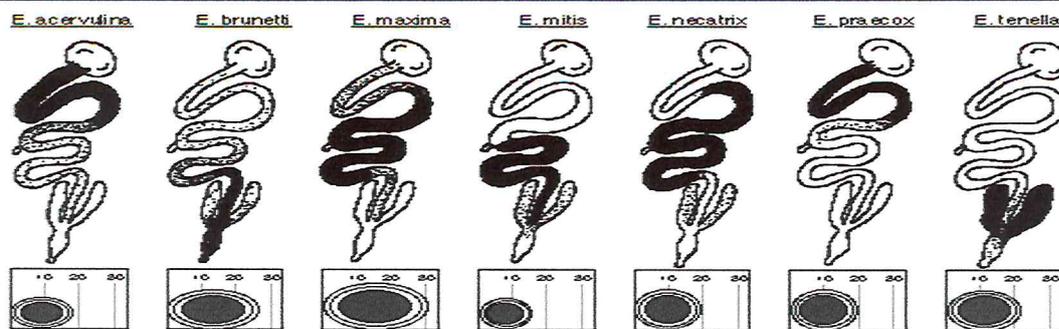


Figure 2 : Localisation lésionnelle et taille des 7 espèces de coccidies chez le poulet [58].

2.2. Cycle des coccidies :

Le cycle de développement des coccidies peut être divisé en trois parties (figure 3):

1. **La sporogonie :** en milieu extérieur correspond à la maturation des oocystes émis dans les fientes des sujets parasités. Ces oocystes se transforment en éléments infestant par sporulation. [65], [66].
2. **La schizogonie :** après ingestion des oocystes sporulés par les oiseaux [2], invasion des cellules de l'intestin et multiplication des formes parasitaires de façon asexuée [11].
3. **La gamogonie :** différenciation sexuelle [13]; formation de macrogamètes femelles et de microgamètes mâles flagellés qui viennent les féconder, pour former des zygotes (œufs) qui vont s'entourer d'une coque protectrice [2] forment ainsi les oocystes qui seront excrétés avec les fientes [9]

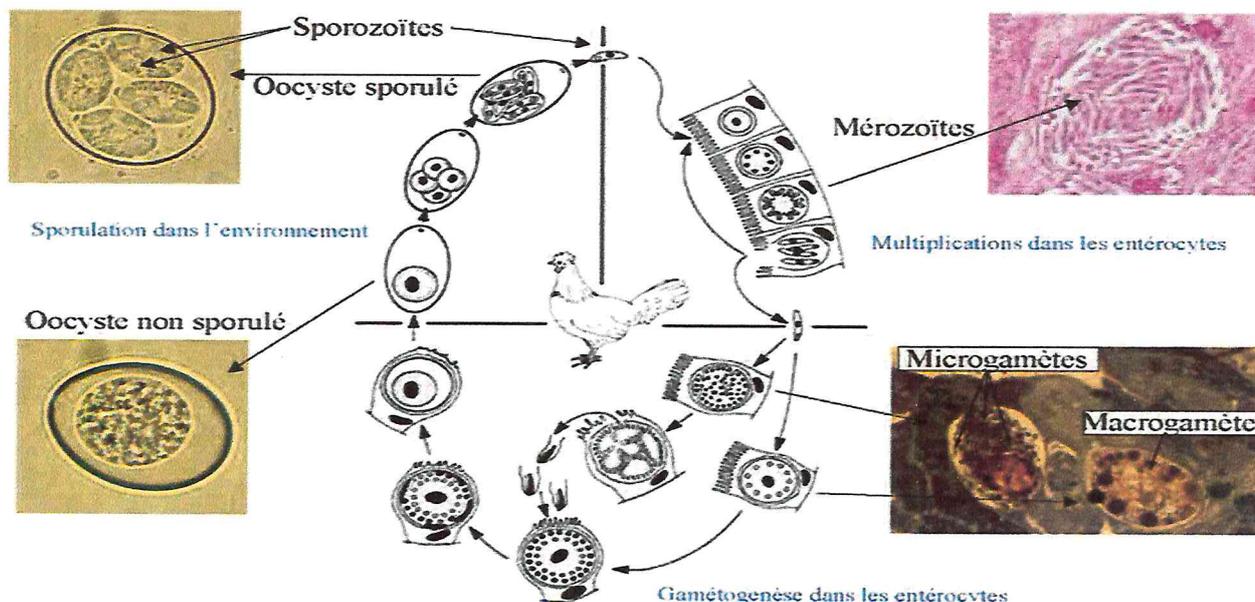


Figure 3 : Cycle des coccidies [85]

Les oocystes sont les formes de résistance dans le milieu extérieur [10]. Excrétés sous forme non infectieuse, ils sporulent sous l'effet de la température (température optimale pour la sporulation est de 25 à 30°) [12], de l'humidité ambiante et d'apport d'oxygène pour devenir infectieux). Les formes sporulées peuvent survivre plusieurs mois dans l'environnement. Les oocystes ne se multiplient pas dans le milieu extérieur. Les coccidies sont des parasites obligatoires qui ne peuvent se multiplier que dans le tube digestif des poulets [2].

3. Pathogenèse :

Le pouvoir pathogène des coccidies varie selon l'espèce de coccidie en cause, le nombre d'oocystes ingérés et la compétence immunitaire de l'oiseau hôte [14].

L'espèce la plus pathogène est *E. tenella* [113] suivi d'*E. necatrix* [15], *E. brunetti* [31] et *E. acervulina* [25] avec la mortalité des sujets affectés à dose élevée. Selon les travaux de William (2001)[67], la dose létale est de 18.200, 63.000 et 16.300 oocystes pour *Eimeria brunetti*, *Eimeria necatrix* et *Eimeria tenella*, respectivement. La mortalité peut atteindre 100% à partir d'une dose de 1000000 d'oocystes au niveau des espèces *Eimeria tenella* et *Eimeria necatrix*. Les autres espèces de coccidies ne causent généralement pas de mortalité, mais réduisent significativement les performances de croissance et de ponte avec une incidence économique remarquable [3].

4. Epidémiologie :

La coccidiose est une maladie cosmopolite, connue dans tous les pays d'élevage avicole [8] et aucune exploitation n'en est exempte.

L'épidémiologie est variable en fonction des deux grands types d'élevages avicoles, les élevages :

- fermiers, à alimentation traditionnelle : maladie estivale, frappant surtout les jeunes âgés de quelques semaines.
- industriels, recevant des aliments composés préparés industriellement et contenant des coccidiostatiques destinés à empêcher l'apparition de coccidioses ; celles-ci séviront alors chez des sujets à qui il est légalement interdit d'apporter de tels coccidiostatiques (poulets de chair pendant les jours précédant l'abattage, pondeuses). [68].

4.1. Sources du parasite :

Les poulets infectés (source principale), la litière [16], l'aliment et l'eau souillée par les oocystes de coccidie constituent également des sources [17].

4.2. Résistance des oocystes :

Les oocystes sont très résistants sur le milieu extérieur surtout après sporulation [18]. Par exemple, les oocystes sporulés peuvent survivre plusieurs mois dans la litière [19].

4.3. Sensibilité :

Les oocystes sont sensibles :

- À la dessiccation [20].
- À la chaleur [21].
- Au froid (T : -5) qui tue les oocystes coccidiens [22]
- À de rares agents chimiques (composés phénoliques [23], [69] ou ammoniacaux [24].

4.4. Mode d'infestation :

Les poulets sains s'infestent toujours par ingestion d'oocystes sporulés. La coccidiose se transmet d'oiseau en oiseau par l'ingestion d'eau ou d'aliments contaminés, ou en picorant la litière ou par un autre intermédiaire renfermant des coccidies ; il s'agit d'une contamination orale par souillure [6].

Théoriquement, dans un élevage, il peut y avoir une coccidiose à partir d'un seul oocyste sporulé [6].

Les doses nécessaires pour provoquer des troubles sont très variables avec les espèces :

E. acervulina, des millions d'oocystes sont nécessaires pour provoquer des troubles [26].

5. Causes favorisantes :

Les facteurs favorisant la contamination sont les suivants :

- très forte densité des poulets [6], [70].
- chaleur, humidité et la litière.
- le manque de ventilation le manque d'hygiène [27].
- mauvaise désinfection.
- la promiscuité des jeunes poussins avec des sujets plus âgés et porteurs.

- le déplacement anarchique des hommes visiteurs ou personnel de fermes allant d'un élevage à un autre véhiculant litières souillées sous leurs chaussures.

6. Réceptivité :

Tous les oiseaux (poulet, dindon, faisan, pintade, perdrix, pigeon, oie) sont sensibles à différentes espèces de coccidies du genre *Eimeria* sauf le canard qui est plutôt sensible à *Tyzzeria perniciososa* [60].

Les facteurs de réceptivité sont les suivants :

6.1. Age :

L'âge est un facteur dominant. En effet,

- Les poussins : dès leurs premiers jours de vie peuvent manifester la forme aiguë de la coccidiose. Par contre,
- Les Sujets âgé : lorsque les conditions de développement sont favorables [28],[29],[30] manifestent une coccidiose subclinique (ont développé certaine immunité).[26]

6.2. Race :

Plusieurs races ont été inoculées avec la même dose d'oocystes. Les comparaisons des scores lésionnels, de la mortalité, du gain moyen quotidien et de la coloration plasmatique [14] ont montré que :

- La race Leghorn est plus sensible à la coccidiose que la race Rhode Island Red [32].
- La poule Egyptienne Fayoumi est très résistante [32], [33].

La résistance est transmise héréditairement [14]. Donc on peut obtenir des souches peu réceptives par sélection [26].

6.3. Etat de santé :

Les maladies intercurrentes immunosuppressives élèvent la réceptivité et la sensibilité ; de ce fait :

- la maladie de Gumboro aggrave l'infection coccidienne,
- la maladie de Marek rompt l'immunité acquise [17].
- l'intoxication par l'aflatoxine aggrave les perturbations nutritionnelles déterminées par les coccidioses.

Les forts taux de mortalité sont causés par des infections secondaires bactériennes [41],[42].

6.4. Alimentation :

Les malnutritions constituent des facteurs de stress qui entraînent la baisse de résistance organique des sujets.

Une concentration protéique élevée stimule la sécrétion de trypsine nécessaire à l'ouverture des oocystes sporulés [34], [71].

En ce qui concerne les excès minéraux, le calcium favorise les coccidioses, tandis que le cuivre neutralise l'effet du calcium.

Mais, ce sont surtout les carences vitaminiques qui ont des incidences. Les carences en vitamines liposolubles (vitamines A et K) élèvent la réceptivité des individus aux coccidies, par contre, l'excès de vitamine B, qui apporte des facteurs de croissance aux coccidies, favorise également l'infection [35].

7. Symptômes :

En fonction des espèces de coccidies, l'âge des sujets, et le mode d'élevage, on peut distinguer deux types de coccidioses : les coccidioses cliniques et les coccidioses subcliniques.

7.1. Coccidioses cliniques :

Elles sont dues à *Eimeria tenella*, *Eimeria necatrix*, *Eimeria brunetti*.

7.1.1. Formes aiguës :

7.1.1.1. Coccidiose caecale hémorragique :

Due à *Eimeria tenella*, elle atteint les sujets âgés de 2 à 3 semaines [65]. Une réduction de la consommation et de gain de poids, les poulets en boule, l'abattement, les plumes sont ébouriffées et les ailes sont pendantes.

On observe une diarrhée hémorragique, rejet de sang en nature alors une anémie extrême [36] et [37].

La mort survient autour de 2 à 3 jours [60]. En effet, 90% des malades succombent à la suite d'une coccidiose due à *Eimeria tenella* [72]. Les oiseaux qui survivent après 8 jours, guérissent et demeurent des non valeur économiques [68].

7.1.1.2. Coccidiose intestinale :

Elle est causée par *E. maxima* *E. acervulina* *E. necatrix* [38]

Une diarrhée mousseuse (parfois hémorragique) dans le cas d'infection par *E. maxima* [38]. L'animal maigrit et peut mourir en quelques jours. la convalescence est très longue [14], [65].

7.1.2. Formes chroniques :

Elle apparaît généralement chez les sujets âgés.

Abattement, un appétit capricieux, une diarrhée intermittente de mauvaise odeur, un retard de croissance, chute de ponte chez les pondeuses [26]. Il est possible d'observer des troubles nerveux (encéphalomalacie de nutrition, des convulsions, et des troubles de l'équilibre) [14].

7.2. Coccidioses subcliniques :

Les coccidioses subcliniques sont asymptomatiques, mais de grande importance économique, car entraînent la diminution du taux de conversion alimentaire et du mauvais aspect des carcasses (décoloration ou hypopigmentation) [60]. Parfois on note une hyporexie, de l'amaigrissement, une diminution de la ponte mais dans la plupart des cas seul l'indice de productivité est diminué [14].

8. Lésions :

8.1. Lésions macroscopiques :

Elles se localisent souvent au niveau de l'intestin qui devient flasque et dilaté. A l'ouverture, la muqueuse présente des lésions inflammatoires catarrhales avec parfois un léger piqueté hémorragique [71]. Les lésions macroscopiques observées à l'autopsie varient en fonction des espèces de Coccidies (**tableau I**).

Tableau I : Lésions dues aux différentes espèces de coccidies [39] , [68].

Espèces	Localisation des lésions	Lésions macroscopiques et nature du contenu intestinal
<i>Eimeria tenella</i>	Caeca	Boudin de sang ou des caillots sanguins
<i>Eimeria necatrix</i>	Intestin grêle (gamogonies dans le caecum)	Paroi épaisse avec taches blanchâtres et pétéchies. Exsudat hémorragique
<i>Eimeria brunetti</i>	2 ^{ème} moitié de l'intestin grêle ; cæcum, rectum	Pétéchies et lésions nécrotiques; entérites catarrhales plus ou moins hémorragiques.
<i>Eimeria maxima</i>	Segment moyen de l'intestin grêle	Paroi épaissie avec des taches hémorragiques. Exsudat rosé.
<i>Eimeria acervulina</i>	Touche duodénum	Pétéchies, paroi épaisse. Annelure blanchâtre pouvant fusionner lors d'infection massive. Exsudat mucoïde.
<i>Eimeria mivati</i>	Partie proximale de l'intestin grêle	Plaques blanchâtres circulaires Exsudat mucoïde
<i>Eimeria praecox</i>	1 ^{er} tiers de l'intestin	Pas de lésions macroscopiques Exsudat aqueux
<i>Eimeria hagani</i>	Duodénum	Légers piquetés hémorragiques

8. 2. Lésions microscopiques :

Des lésions caractéristiques de la coccidiose se traduisent par l'atrophie des villosités intestinales [26], nécrose, hémorragie due à la destruction complète de l'épithélium et des villosités [6], [26].

9. Diagnostic :

En matière de coccidiose aviaire, ce n'est pas le diagnostic d'un cas isolé qui importe, mais le diagnostic de l'infection dans le poulailler.

Le diagnostic est à la fois ante et post - mortem.

9.1. Diagnostic ante – mortem :

9.1.1. Diagnostic clinique :

En général, le diagnostic clinique de la coccidiose est facile et est basé sur l'observation des signes cliniques. Il peut se confirmer aisément à l'examen coprologique [73].

Les formes aiguës de coccidiose sont de plus en plus rares actuellement. Le diagnostic clinique est difficile dans les autres formes de coccidiose [60].

9.1.2. Diagnostic différentiel :

La coccidiose doit être différenciée d'autres maladies aviaires : entérite nécrotique, entérites non spécifiques, histomonose.[11].

9.1.3. Diagnostic expérimental :

Le diagnostic coprologique est établi par la mise en évidence d'oocystes dans les fientes. [35]

Mais ce diagnostic ne permet pas réellement de mesurer l'ampleur de la maladie [3] car les oocystes n'apparaîtront dans les fèces que vers le 8^{ème} Jour, alors que la grande action destructrice des coccidies s'opère entre le 4^{ème} et le 5^{ème} jour, et les symptômes sont apparents [40].

9.1.3. a. Méthodes de coproscopie qualitative :

Permet la mise en évidence des différents œufs, à savoir, les œufs de strongles, d'ascaris, de strongyloïdes, de ténias, de coccidies. On distingue :

Méthode qualitative sans enrichissement [80]. Elle consiste en une simple dilution sur une lame d'un fragment de fèces dans deux gouttes d'eau, puis d'une lecture entre lame et lamelle.

Méthode qualitative avec enrichissement (méthode de flottation) [75],[76] : C'est la méthode la plus utilisée les oocystes d'*Eimeria* peuvent être mis en évidence par cette technique et la distinction d'espèce est également possible. Son principe consiste en la concentration des éléments parasitaires à partir d'une très petite quantité de fèces en les mélangeant à un liquide dense afin que sous l'action de la pesanteur ou d'une centrifugation, les débris sédimentent dans le culot

tandis que les éléments parasitaires remontent à la surface du liquide où ils sont recueillis puis identifiés.

9.1.3. b.Méthode de coproscopie quantitative :

Il existe plusieurs techniques quantitatives permettant le comptage des œufs excrétés dans les fèces. La méthode de coproscopie quantitative de choix est la méthode de Mac Master

Méthode de Mac Master [75], [77],[78] : Elle utilise le principe de la flottation et permet de déterminer la richesse d'un prélèvement en éléments parasitaires. Elle consiste en une dilution des matières fécales au $1/15^e$ puis du comptage du nombre d'éléments parasitaires contenus dans 0,30 ml de la suspension à l'aide d'une lame de Mac Master aussi appelée cellule de Mac Master.

Cette technique présente l'avantage majeur d'apporter un résultat quantitatif et d'être rapide. En revanche le comptage s'effectue avec l'objectif x10 uniquement induisant une perte de sensibilité, et les larves qui sont en bas de la cellule ne peuvent être quantifiées [81]. De plus le coût est non négligeable, une lame de Mac Master coûtant entre 45 et 230 €, et l'interprétation nécessite un minimum d'expérience [10].

9.2. Diagnostic post - mortem :

Il repose sur l'autopsie et a pour but de rechercher les lésions de coccidiose et de faire des prélèvements (fragments d'intestin et de caecum) pour des examens microscopiques.

La mise en évidence, soit des oocystes de coccidies, soit des lésions caractéristiques de la coccidiose, confirme la présence de la maladie.

La classification des lésions selon la technique de [79] permet d'apprécier la gravité de la maladie [26].

Une lésion dont le score est inférieur ou égal à 1,5 est associée à une coccidiose subclinique et une lésion dont le score est supérieur à 1,5 à une coccidiose clinique [3].

Ainsi, on attribue une note de 0 à 4 à chacune des portions de l'intestin suivant le degré de sévérité de l'inflammation provoquée par les coccidies (**tableau II**)

Tableau II : Notes des scores lésionnels selon l'échelle de Johnson et Reid. [114]

Notes	Scores lésionnels
0	Absence de lésions
+ 1	Lésions discrètes et peu nombreuses
+ 2	Lésions modérées avec la présence d'un contenu intestinal aqueux
+ 3	Lésions étendues avec oedème de la paroi intestinale
+ 4	Lésions inflammatoires sévères avec tendance hémorragique.

10. Moyens de lutte :

Le traitement et la prophylaxie constituent l'arsenal pour lutter contre la coccidiose.

10.1. Traitement :

Le traitement fait appel à des anticoccidiens, des produits de synthèse ou des ionophores : toltrazuril (Baycox®), sulphonamides, amprolium (Némaprol®) dans l'eau ou l'alimentation.

Chez les palmipèdes, la médication anticoccidienne fait appel classiquement aux sulfamides, à l'amprolium (Némaprol®), et surtout, au toltrazuril (Baycox®). Cette prescription se faisant sous la responsabilité du vétérinaire [11].

Le traitement fait appel aussi aux quelques plantes médicinales. Ainsi, quelques plantes ayant une action contre la coccidiose ont été répertoriées dans (**tableau III**).

Tableau III : Quelques plantes utilisées comme anticoccidiens [82,83,84]

Nom de la plante	Partie et quantité utilisées	Effet obtenu	Auteurs
<i>Bauhina rufescens</i>	Macération des bourgeons	Traitement de la coccidiose	HABAMENS HI P. E., 1994
<i>Melia azadirach</i>	Bakin (extrait de plante)	Réduction de : l'excrétion d'ookystes ; Perte de gain de poids	HAHAT et al. (1996)
<i>Momordica charitia</i>	Karela (extrait de plante)	Réduction de : l'excrétion d'ookystes ; Perte de gain de poids	HAHAT et al. (1996)
<i>Carica papaya</i>	Extrait aqueux de graines de papaye 80g /l	Inhibition de la sporulation de <i>E.tenella</i> en 60 minutes.	TANYU (2000)

11. Prophylaxie :

On distingue la prophylaxie défensive et la prophylaxie offensive.

11.1. Prophylaxie défensive :

◆ Prophylaxie défensive sanitaire :

Elle passe, d'abord, par la conception des poulaillers. Le bâtiment doit être conçu selon les normes en vigueur afin de favoriser une bonne ventilation et d'éviter l'ensoleillement. Aussi, une bonne implantation est aussi nécessaire ; il faudra éviter les terrains humides et choisir un endroit abrité des vents et d'accès facile. L'axe des bâtiments doit être parallèle aux vents dominants de la saison des pluies et les locaux doivent être soigneusement nettoyés et entretenus.

Ensuite, il faut éviter la surpopulation, l'excès d'humidité et respecter les normes d'hygiène de l'élevage, de désinfection et de vide sanitaire. Il faut noter que les élevages sur grillage ou caillebotis limitent le contact entre les volailles et les fientes, donc le parasitisme.

Enfin, pour accroître la résistance des oiseaux, ces derniers doivent être nourris avec une alimentation de bonne qualité et riche en vitamines A et D.

◆ Prophylaxie défensive médicale :

Cette prévention fait appel à l'utilisation d'anticoccidiens en additifs ou à la vaccination.

Plusieurs programmes existent et doivent être définis en prenant garde à l'apparition de résistances.

Chez le poulet de chair ; utilisation de la même molécule tout le long du lot (continu), ou 2 molécules utilisées en suivant dans une même bande (programme navette ou « dual » ou « shuttle »), ou changement d'anticoccidien au bout d'un certain nombre de bandes (programme rotation).

La prévention passe aussi par l'utilisation de la vaccination : des vaccins vivants sont enregistrés en France et sont basés sur des souches précoces des espèces majeures de coccidies (5 ou 8 souches, selon la spécialité Paracox 5® ou Paracox 8®).

La vaccination donne de bons résultats et l'utilisation de ces vaccins est maintenant répandue sur des productions à haute valeur économique (poulets labels, futures reproductrices), qui justifient ce coût de prophylaxie.

D'autres approches sont utilisées sur le terrain, sans réelle démonstration de leur efficacité : homéopathie, phytothérapie et isothérapie [11].

11.2. Prophylaxie offensive :

La prophylaxie offensive concerne les précautions à prendre lorsqu'un élevage a été déjà touché par la maladie. Dans le cas de la coccidiose, elle va consister à enterrer et à brûler les litières et les excréments, à laver et désinfecter le matériel d'élevage, le bâtiment et ses alentours dans le but de détruire les coccidies.

Chapitre IV :

YUCCA

SCHIDIGERA

1. Historique :

Pendant des siècles, cette plante a été utilisée par les Amérindiens du désert du Mohave au Mexique à des fins très variées.

Initialement, les fibres des feuilles servaient à réaliser des cordes, des sandales, des paniers et du tissu. Ainsi les parties Fleurs et fruits pouvaient être mangés, les graines noires broyées en farine, les racines utilisées pour faire du savon.

Dans leur médecine populaire, les Amérindiens faisaient usage d'extraits de Yucca et de décoctions pour traiter des affections inflammatoires et autres.

Le Yucca représentait "l'arbre de vie " tant il était un allié précieux et estimé sur le plan de la santé [86].

2. Classification botanique de la plante :

Yucca Schidigera Roetzl (appelée encore Yucca Mohave ou Yucca Mojave) est une plante arborescente, monocotylédone, appartenant au genre Yucca qui compte une quarantaine d'espèces, de la famille des Agaves (Agavaceae) [86].

C'est une plante à fleurs, qui mesure environ 5 m de hauteur , persistante, munie d'un petit tronc vigoureux et presque lisse et dont les feuilles jaune-vert à bleu-vert (figure 4), longues de 30 à 150 cm, larges à la base de 4 à 11 cm, épaisses, très rigides aux bords dentelés, et disposées en spirale en haut du tronc donnent à l'arbuste l'aspect d'une dense couronne de baïonnettes.[87]

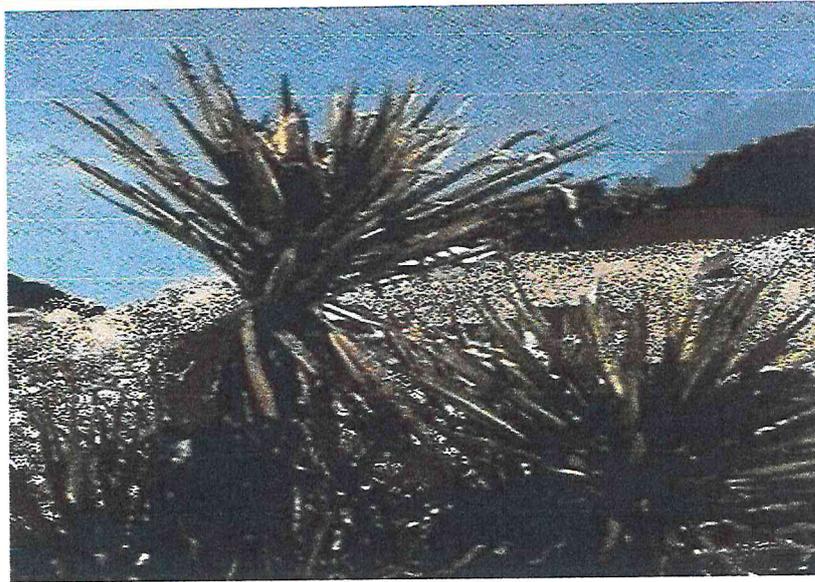


Figure 4 : yucca plante et fleur [88]

3. Matière première :

L'écorce est de couleur gris-brun couverte de feuilles brunes mortes près du sommet, et devient irrégulièrement rugueuse, écailleuse et striée plus on s'approche du sol.

Les fleurs sont blanches, parfois teintées de pourpre à l'extrémité, en forme de cloche de 5 cm environ et regroupées en cluster bulbeux de 60 à 120 cm de haut au sommet de la tige.

Les fruits verts puis rouge-brun foncé à maturité en fin d'été, de forme allongée ont une chair comestible succulente.

L'écorce représente la partie utilisée. Elle est riche en principes actifs.

La récolte de la plante est durable dans le temps car les "plantes filles" situées à la base du tronc principal se développent ensuite, et remplacent à terme le matériel prélevé.

Les troncs sont transportés à l'usine où ils sont débités en grumes. Ces derniers sont déchiquetés et macérés. Le Yucca issu de la macération peut subir deux procédés différents [87],[89] :

- ❖ pressé mécaniquement, pour en extraire un jus mousseux, ensuite concentré par évaporation thermique pour obtenir des extraits de Yucca, qui parfois subiront un séchage supplémentaire sur support inerte et deviendront des extraits secs.
- ❖ ou directement séché et broyé finement pour obtenir une poudre de Yucca.

Ces deux produits ne sont pas équivalents. Une partie des substances actives du Yucca (une part importante des polyphénols) semble manquer à l'extrait, contrairement à la poudre qui contiendrait, 100% des substances phytochimiques de la plante.

Les propriétés de la poudre sont donc plus complètes que celles de l'extrait [90].

4. Substances bioactives de Yucca :

Les composants d'activité biologique de Yucca sont : les saponines et les composés phénoliques.

4.1. Saponines : Les saponines sont des glycosides à poids moléculaire élevé, regroupant un ensemble complexe et chimiquement très diversifié de molécules triterpéniques ou stéroïdes. Elles se composent d'une fraction aglycone hydrophobe liée à une chaîne mono ou polysaccharidique hydrophile [91],[92].

Les saponines stéroïdiennes se trouvent principalement dans les monocotylédones, c'est le cas de *Yucca Schidigera*. Les saponines triterpéniques sont majoritairement présentes dans les dicotylédones [93]. Dans une étude réalisée sur de la poudre de *Yucca Schidigera*, Oleszek et al. [94] isolent et identifient 8 saponines stéroïdiennes dont 5 de structure connue spirostanol [sarsapogénine (66%), gloriogénine (24%), markogénine (3.5%)] et 3 nouvelles de structure furostanol inédite, bidesmosidiques, représentant seulement 6.8 % des saponines totales isolées.

4.2. Composées phénoliques :

D'autres constituants physiologiquement actifs de la plante *Yucca Schidigera* ont été identifiés : ces polyphénols sont présents exclusivement dans l'écorce de Yucca pas à l'intérieur [94].

En 2001, Oleszek et al. [95] isolent et identifient cinq d'entre eux. Il s'agit de: 2 stilbènes : - le trans-3, 4', 5-trihydroxystilbène, appelé Resvératrol - le trans-3, 3', 5, 5'-tétrahydroxybutyl-4'méthoxystilbène, (appelé dérivé méthoxy du Resvératrol).

5. Pharmacologie :

5.1. Saponines :

Elles sont responsables des propriétés biologiques de *Yucca Schidigera* et sont utilisées comme additifs alimentaires dans les productions animales.

5.1.a. Sur la production d'ammoniac :

L'utilisation des saponines dans l'alimentation des volailles réduit nettement la concentration d'ammoniac dans leurs excréments.

Cette action biologique pourrait aussi être liée à une fraction de composés non extractibles au butanol, alors que les saponines le sont [90].

5.1.b. Sur le cholestérol :

Les saponines forment des complexes insolubles avec le cholestérol [96]. Toutes les saponines n'ont pas la même compétence dans ce domaine, certaines études sont contradictoires. Les mécanismes demandent à être précisés.

5.1.c. Sur les membranes cellulaires :

L'action est de type membranolytique [97]. Les saponines augmentent la perméabilité des cellules intestinales en formant des complexes avec le cholestérol dans les membranes des cellules de la muqueuse intestinale in vitro.

In vivo, les saponines triterpéniques montrent souvent ces 3 activités alors que les saponines stéroïdiennes, elles, ne sont pas particulièrement perméables aux grosses molécules [98] et n'obstruent pas le passage de micronutriments [96]. Par exemple, des poussins [99] supplémentés en saponines stéroïdes n'ont pas montré de baisse de l'absorption des vitamines A et E.

5.1.d. Sur les parasites :

Action connue sur les protozoaires et les nématodes [100, 101]. La complication irréversible des saponines avec le cholestérol contenu dans les membranes des protozoaires entraînant la lyse puis la mort des cellules a été montré in vitro et in vivo.

En 2001, Mac Allister et al. indiquent que la poudre de Yucca a réduit in vitro la présence des trophozoïtes, au même titre que le métronidazole. Ainsi, une activité anticoccidienne a été démontrée in vivo chez des calves recevant 15g de la poudre de Yucca par jour [102].

5.1.e. Sur les bactéries :

Les saponines peuvent avoir une activité antimicrobienne [103]. Yucca peut se lier à NH_4 lorsque les taux sont élevés dans le rumen et le libérer lorsque son taux est faible, régulant ainsi l'approvisionnement nutritif pour la synthèse des protéines des populations microbiennes spécifiques. [104]

5.1.f. Sur la croissance des animaux :

Les saponines de *Yucca Schidigera* ont montré une amélioration de la croissance et de l'efficacité alimentaire chez les volailles [105, 106]. Néanmoins, des résultats contradictoires ont été rapportés par d'autres chercheurs [107].

5.2. Poly-phénols :

Les composés phénoliques présents dans *Yucca Schidigera* sont à l'origine d'une large gamme d'activités biologiques dont les plus étudiés sont :

5.2.a. Effet antioxydant :

Yucca Schidigera montre des propriétés anti-oxydantes notables [108]. Cependant, l'activité est attribuée plus précisément aux composants phénoliques. Après identification précise des molécules phénoliques présentes dans *Yucca*, Piacente et al. [86] analysent la fraction phénolique, afin d'évaluer son activité antioxydante en mesurant sa capacité de capture des radicaux libres, qui sont des éléments d'oxydation nocifs pour la cellule, selon deux protocoles différents. Dans les deux cas l'activité très significative des composés phénoliques de *Yucca Schidigera* est démontrée, par comparaison avec le Trolox (antioxydant de synthèse) et la Vitamine E. [109]

5.2.b. Effet anti-inflammatoire :

Les propriétés anti-inflammatoires de *Yucca Schidigera* ont été démontrées dans plusieurs études, particulièrement in vitro. Une étude a été réalisée en 2008 à partir d'une fraction riche en composés phénoliques issus de *Yucca Schidigera* sur les enzymes clefs du métabolisme de l'arachidonate. Elle a démontré que les composés phénoliques purs ainsi que la fraction de produit testé sont capables d'inhiber non sélectivement les cyclo-oxygénases COX-1 et COX-2 [110].

6. Toxicologie :

Yucca Schidigera est utilisé par les hommes et l'animal depuis fort longtemps avec un seuil de sécurité qui semble relativement important.

6.1. Saponines : Chez les animaux à sang chaud, la toxicité peut dépendre du mode d'administration, de la dose ou de la concentration du mélange.

Toxique par voie intra-veineuse, celle-ci est nettement moindre par voie orale [112].

La modification possible de l'absorption des lipides, avec répercussion sur l'absorption des vitamines liposolubles A, D, E et K est signalée, mais les saponines issues de *Yucca* n'ont pas démontré d'effet secondaire de cet ordre [98].

Par crainte de l'amertume caractéristique de beaucoup des saponines, leur utilisation a parfois été spontanément limitée.

6.2. Composés phénoliques :

Pas de données disponibles sur la toxicité aiguë des composés phénoliques et du resvératrol. [111]

Des effets cytotoxiques prometteurs sur certaines cellules cancéreuses sont à l'étude.

Les sources susceptibles de contenir des composés phénoliques sont nombreuses, qu'elles soient végétales naturelles ou sous forme de compléments et additifs alimentaires. On n'en maîtrise pas toujours le dosage, qui n'est d'ailleurs pas toujours clairement connu.[111]

PARTE

EXPERIMENTALE

Matériel et méthodes

Période et lieu de l'étude :

L'expérimentation a été réalisée pendant une période allant de novembre 2013 à janvier 2014. Cette étude consiste en la réalisation de deux parties :

- La première dans un élevage avicole situé dans la wilaya de Tipaza.
- La deuxième dans le laboratoire de post graduation de biologie de la faculté de sciences biologiques et agronomiques de l'université Saad DAHLEB de Blida.

1. Matériel :

Il consiste en :

1.1. Matériel biologique :

➤ Les animaux :

Cinq cent (500) poussins d'un jour d'espèce *Gallus gallus domesticus*, appartenant à la souche de type chair Hubbard F15 (figure 5), ont été mis en place au début novembre 2013 où les poussins ont été suivis depuis l'âge d'un jour, jusqu'à l'âge de 52 jours. Ces sujets ont été élevés dans un bâtiment de type traditionnel situé à Koléa (W. Tipaza), cloisonné de façon à offrir deux aires de vie de 25 m² formant ainsi deux lots destinés au présent essai. Ces animaux d'un poids homogène de 48 grammes et de sexe mélangé proviennent du même couvoir et subissent les mêmes conditions d'ambiance.



Figure 5: Poussins de souche Hubbard F 15.

➤ **L'alimentation:**

Elle est de type farineux (produit spécialement pour notre expérimentation sur la base d'une formulation tenant compte les trois phases d'élevage (démarrage, croissance et finition). L'eau de boisson servie aux animaux provenait d'un puits régulièrement traité.

➤ **La supplémentation:**

Les animaux du premier lot, identifié comme "Lot témoin" recevaient un aliment exempt de tout additif mais une eau additionnée d'antibiotiques de J1 à J14. Plus fréquemment administré sur le terrain algérien.

Les animaux du deuxième lot, identifié comme "Lot expérimental" recevaient un aliment exempt de tout additif par contre l'eau de boisson a été additionnée d'un anticoccidien à base de l'extrait de *Yucca Schidigera* sous forme de liquide (Yuquina XO) produite par la société NORFEED, Europe (annexes II).

➤ **Traitement préventif :**

le protocole vaccinal des poussins a été établi et suivi par le vétérinaire de l'élevage.

Les sujets des deux lots ont été vaccinés contre la maladie de Newcastle UNI L CEVA® à J6 et rappel avec NEW L CEVA® à J19 et aussi contre la maladie de Gumboro IBD L CEVA® à J15.

1.2. Matériel non biologique:

Ce matériel consiste en :

➤ **Matériel de prélèvements :**

- Gants.
- Pots étiquetés.
- Spatule.

➤ **Matériel de laboratoire (annexes I) :**

Il comprend :

✚ **Appareillage :**

- Microscope optique.
- Cellule de Mac Master.
- Balance électronique.
- Plaque chauffante

✚ **Autres matériel :**

- Bêcher gradué.
- Sel.
- Spatule.
- Passoir.
- Pilon.
- Mortier.
- Pipette pasteur.

2. Méthodes :

2.1. Protocole expérimental :

Ce protocole consiste en la réalisation d'une étude comparative entre deux lots (figure 6) :

- Le lot témoin (TEM) comprenant 250 poussins d'un jour, recevant un aliment non supplémenté ; plus de l'eau mélangée avec des antibiotiques.
- Le lot expérimental (EXP) nourrit avec le même aliment que le témoin plus une eau additionnée du liquide de *Yucca Schidigera* pendant toute la période d'élevage, durant la phase de démarrage et la phase de croissance et quelque jours au début de la phase de finition de (1 jour jusqu'à 52 jour).

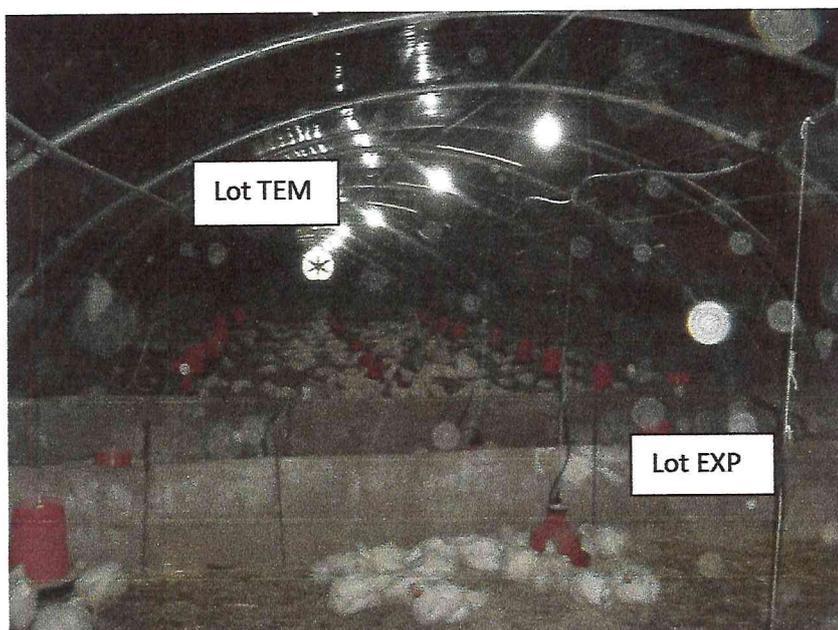


Figure 6: Les deux lots(TEM,EXP) de l'élevage.

2.2. Récolte des fientes :

Au niveau du bâtiment d'élevage, nous avons procédé à la collecte des prélèvements (fientes) dans le but de réaliser un examen coproscopique en mettant en évidence la présence d'oocystes dans les excréments de poulets de chair afin de diagnostiquer la coccidiose [35].

Les matières fécales de plusieurs sujets ont été récoltées dans des pots stériles tous les jours de notre expérimentation ; à partir du 14^{ème} jour (en raison que l'excrétion oocystale débute au 8^{ème} jour) jusqu'au 51^{ème} jours de leur vie.

L'opération se fait chaque jour le matin, en récoltant des fientes fraîches réparties un peu partout dans l'élevage des deux lots dans le but d'avoir un échantillon représentatif (figure 7). Ces fientes ont été mises dans des pots identifiés sur lesquels, nous avons rapporté les informations suivantes :

- Date du prélèvement.
- Les lettres « TEM » pour le lot témoin et le « EXP » pour le lot expérimental.

Les prélèvements de fientes ont été transportés immédiatement au laboratoire post graduation de biologie de la faculté de sciences biologiques et agronomiques de l'université Saad DAHLEB de Blida pour une éventuelle analyse parasitologique (figure 8).

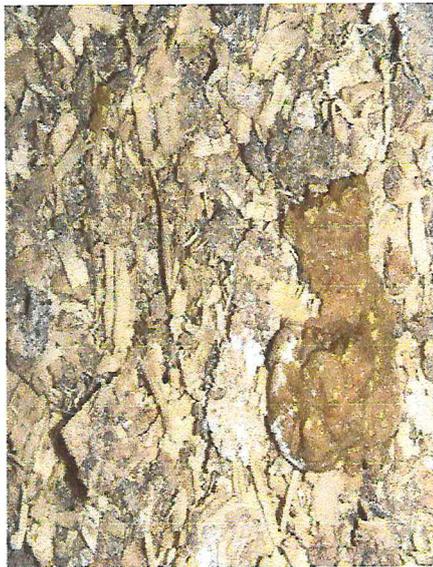


Figure7: Fientes Fraiches.



**Figure 8: Deux pots de prélèvements
provenants lots TEM et EXP.**

2.3. Comptage des oocystes d'Eimeria:

Au laboratoire, nous avons procédé à l'étude parasitologique par la méthode quantitative. Cette méthode nous permet de compter les oocystes présents dans des fientes où nous avons choisi la méthode de Mac Master.

❖ Méthode de Mac Master :

Elle consiste à compter le nombre d'éléments parasites contenus dans 0,30 ml d'une suspension de matière fécale diluée au 1/15^{ème}. Cette méthode repose sur l'utilisation d'une lame de Mac Master ayant comme principe la flottation.

Présentation de cellule de Mac Master :

C'est une lame avec une cloison au centre donnant deux compartiments dont chacun ayant un volume de 0,15 ml. Le plafond de chaque compartiment est divisé en 10 colonnes de 1,7 mm de largeur (figure 9).

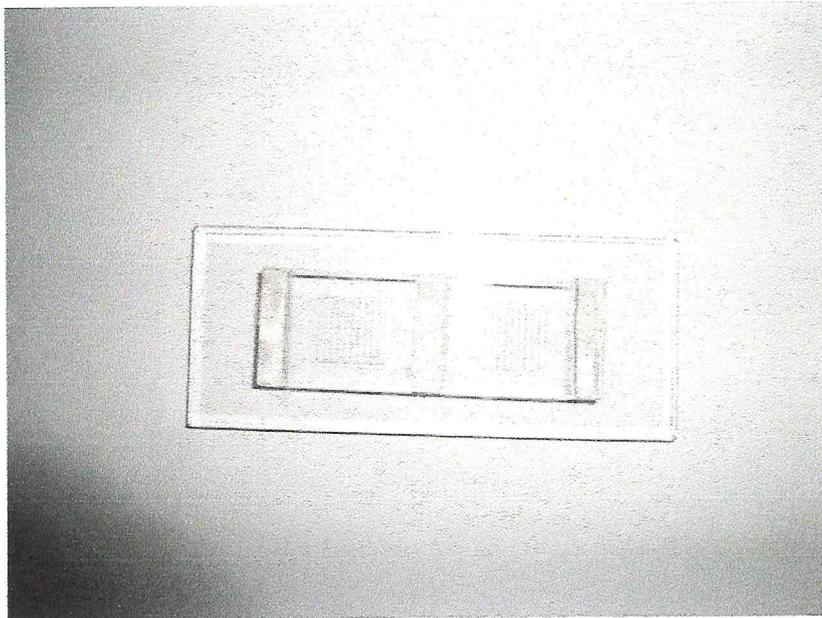


Figure 9: Cellule de Mac Master.

Les étapes de cette méthode sont les suivantes :

➤ **Préparation de la solution saline** (figure 10) :

Une quantité d'environ un (01) kilogramme de sel est versée dans une casserole contenant un litre et demi (1,5) d'eau. La casserole a été mise sur feu et laissée jusqu'à ébullition. Si nécessaire ajouter du sel jusqu'à saturation puis faire passer la solution dans un passoir pour recueillir l'eau saline et jeter le reste (sel).



Figure 10: Préparation de la solution saline.

➤ **Préparation de la suspension de matières fécales :**

Cette étape consiste en :

- La mesure de 75ml de la solution saline obtenue dans un bécher gradué (figure 11).
- La pesée de 5g de fientes et mettre l'ensemble dans un mortier (figure12), homogénéiser à l'aide d'un pilon.
- Faire passer dans un passoir afin d'éliminer les gros débris.



Figure 12: Pesée de 5 gramme de matières fécales.

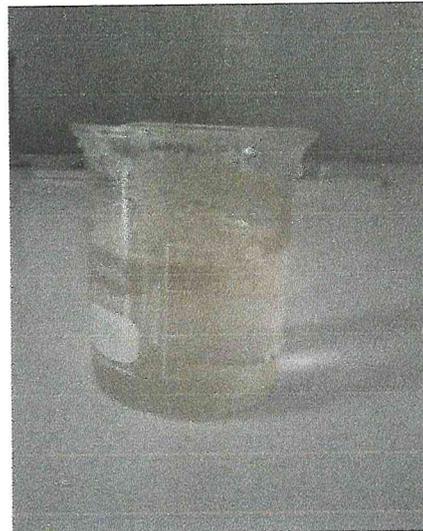


Figure11: Solution saline de 75ml.

➤ **Dénombrement des oocystes :**

Avec une pipette Pasteur, la lame de Mac Master est remplie de la suspension de matières fécales (figure 13).

Ensuite, la lame est posée sur le microscope puis laissée en place pendant 10 minutes afin que les oocystes remontent. L'observation est faite avec un grossissement de X10. Par la suite, nous avons procédé au comptage des oocystes observés dans chaque colonne de la lame et rapporté leurs nombres (figures 14 et 15).

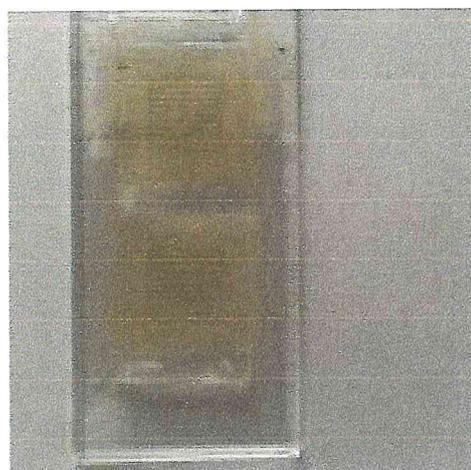


Figure 13 : Lame remplie de suspension de matières fécales.



Figure 14: Oocystes vus en microscopie optique (lot TEM).

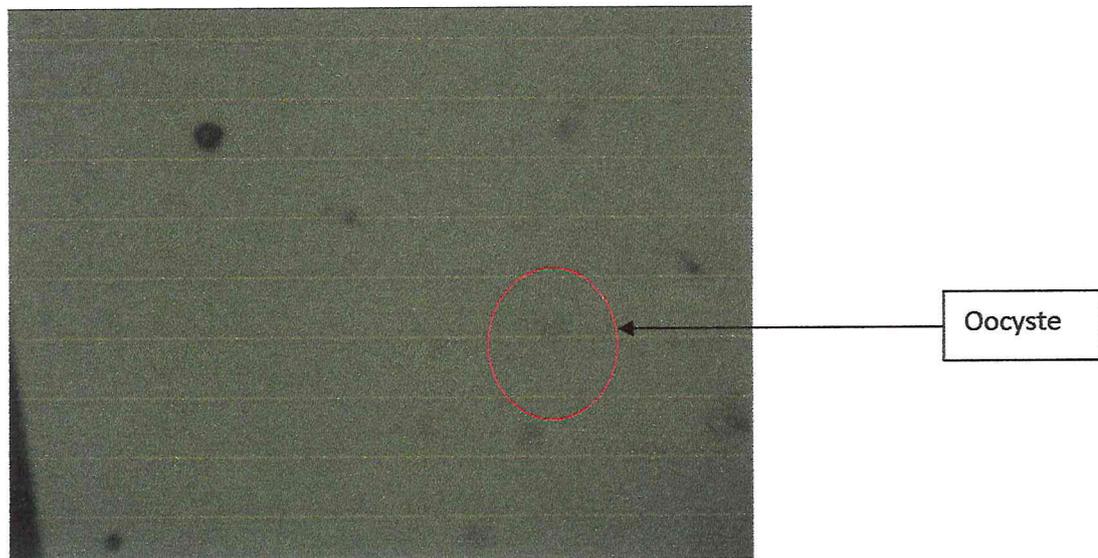


Figure 15: Oocystes vus en microscopie optique (lot EXP).

Méthode de calcul de nombre d'oocystes par gramme de matière fécale (OPG) :

Chaque cellule a un volume connu de 0,15 ml donc, comme la solution est diluée au quinzième, le nombre d'œufs comptés est celui contenu dans un centième de gramme de fèces. Pour obtenir le nombre d'œufs par gramme, on multiplie le résultat obtenu lors du comptage sur un compartiment par un facteur 100. On conseille de compter les deux compartiments, le facteur de multiplication sera alors de 50 comme montré dans la formule suivante :

$$\text{OPG} = \text{nombre d'œufs dans les deux compartiments} \times 50.$$

L'OPG des deux lots a été calculé chaque jour de l'expérimentation (J14-J51).

Exemple : à J17 pour le lot expérimental

Le compartiment 1 de la cellule contient 40 oocystes

Le compartiment 2 de la cellule contient 14 oocystes

Alors : $(40+14) \times 50 = 64 \times 50 = 3200$ OPG.

Donc le nombre d'OPG au 17^{ème} jour est de 3200.

Résultats et discussion

1. Dénombrement des oocystes :

Les résultats issus du dénombrement des oocystes de J14 au J51 sont présentés dans le tableau IV.

Tableau IV : Nombre d'oocystes par lame.

NB: Nous n'avons pas eu des prélèvements au J19.

Jour	Nombre d'oocystes par lame					
	Lot témoin			Lot expérimental		
	1 ^{er} compartiment de la lame	2 ^{ème} Compartimen t de la lame	total	1 ^{er} compartiment de la lame	2 ^{ème} compartiment de la lame	total
J14	43	41	84	11	5	16
J15	59	49	108	22	23	45
J16	160	172	332	8	8	16
J17	235	223	458	40	24	64
J18	396	381	777	22	22	44
J20	568	510	1078	50	53	103
J21	719	926	1645	78	58	136
J22	418	428	846	115	96	211
J23	441	479	920	359	100	459
J24	296	209	505	121	101	222
J25	115	126	241	109	102	211
J26	74	74	148	31	24	55
J27	110	90	200	113	85	198
J28	132	121	253	14	24	38
J29	94	91	185	55	63	118

PARTIE EXPERIMENTALE

J30	92	81	173	65	61	126
J31	312	346	658	31	30	61
J32	225	155	380	14	12	26
J33	90	68	158	34	26	60
J34	67	73	140	16	13	29
J35	60	65	125	8	7	15
J36	26	27	53	59	43	102
J37	21	17	38	15	14	29
J38	12	12	24	94	79	173
J39	70	58	128	4	5	9
J40	20	14	34	24	23	47
J41	6	13	19	141	96	237
J42	22	20	42	23	27	50
J43	15	11	26	16	14	30
J44	8	12	20	2	0	2
J45	6	7	13	57	67	124
J46	10	5	15	11	26	37
J47	1	1	2	3	9	12
J48	18	13	31	25	35	60
J49	6	3	9	83	55	138
J50	25	17	42	32	26	58
J51	2	2	4	6	8	14

Les résultats montrent que les nombres d'oocystes les plus élevés pour chaque lame sont de :

- 1645, 658 oocystes respectivement au J21 et J31 pour le lot témoin.

- 459,198 oocystes respectivement au J23 et J27 pour le lot expérimental.

2. Comptage des OPG :

Les résultats globaux pour les deux lots et pour chaque jour sont exprimés dans le tableau V.

Tableau V : Nombre d'oocystes par gramme de fèces des deux lots.

Jour	Nombre d'oocystes par gramme de fèces OPG	
	Lot témoin	Lot expérimental
J14	4200	800
J15	5400	2250
J16	16600	800
J17	22900	3200
J18	38850	2200
J20	53900	5150
J21	82250	1800
J22	42300	10550
J23	46000	35900
J24	25250	11100
J25	12050	10550
J26	7400	2750
J27	8900	9900
J28	12650	1900
J29	9250	5900
J30	8650	6300
J31	32900	3050

PARTIE EXPERIMENTALE

J32	19000	1300
J33	7900	3000
J34	7000	1450
J35	6250	750
J36	2650	5100
J37	1900	1450
J38	1200	8650
J39	6400	450
J40	1700	2350
J41	950	11850
J42	2100	2500
J43	1300	1500
J44	1000	100
J45	650	6800
J46	750	1850
J47	200	600
J48	1550	3000
J49	450	6900
J50	2100	2900
J51	200	700

Les résultats montrent que les nombres d'OPG les plus élevés pour chaque lot sont de :

- 82250,32900 oocystes par gramme de matières fécales respectivement au J21 et J31 pour le lot témoin.
- 35900,99900 oocystes par gramme de matières fécales respectivement au J23 et J27 pour le lot expérimental.

Les résultats du nombre d'OPG des deux lots sont illustrés dans la figure suivante :

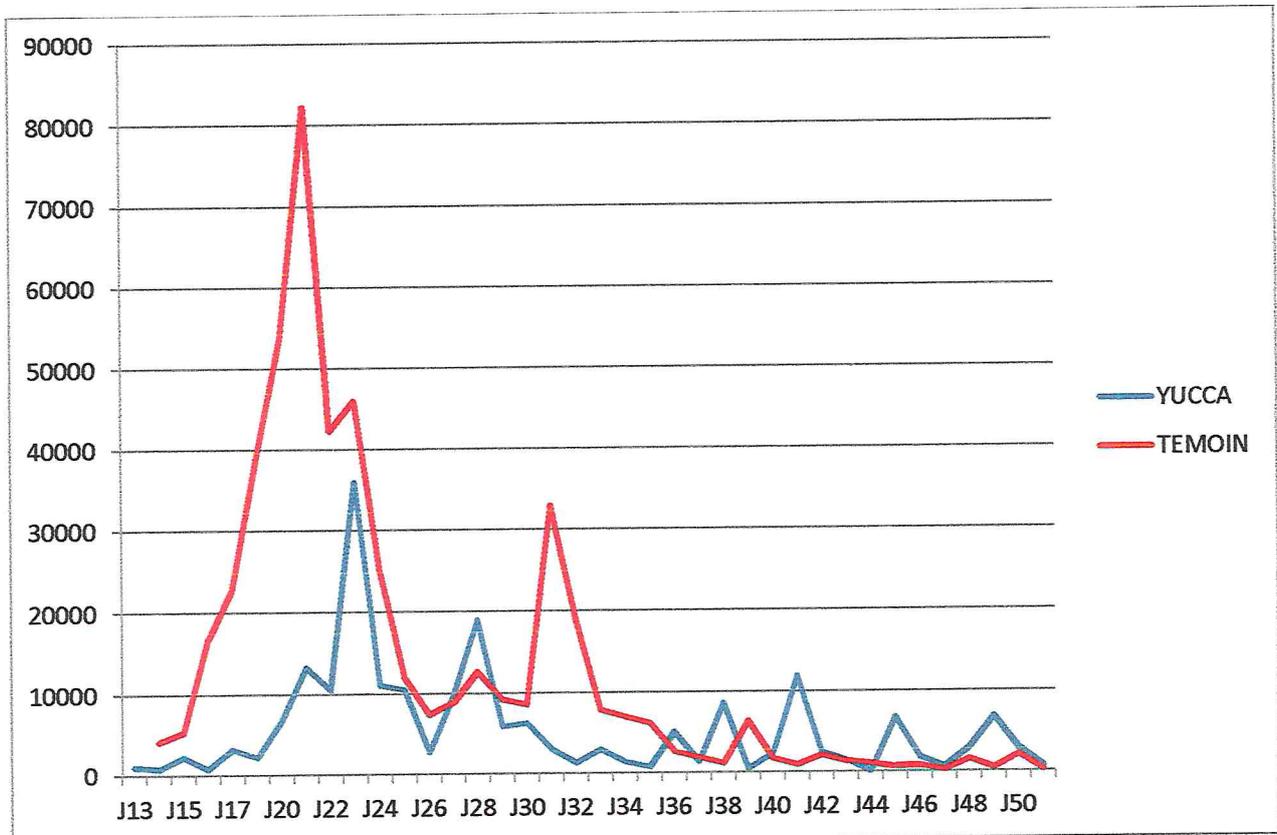


Figure 16: Évolution de l'excrétion oocystale des sujets de chaque lot.

Les résultats obtenus montrent que chez le lot:

- ❖ Témoin : une augmentation progressive et importante de l'excrétion oocystale à partir de J14(4200 OPG) pour atteindre un premier pic le J21(82250 OPG) et chuter à J26(7400 OPG). L'excrétion oocystale s'est stabilisée entre J27 et J30 (9250 OPG) pour faire un 2^{ème} pic à J31 (32900 OPG), suivi d'une chute au J33 (7900 OPG) puis une restabilisation à partir du J34 (7000 OPG).

- ❖ **Expérimental** : une stabilisation de l'excrétion oocystale entre J14 (800 OPG) et J18 (2200 OPG) suivie d'une augmentation lente pour atteindre son premier pic à J23 (35900 OPG) et chuter à J26 (2750 OPG). l'excrétion oocystale refait un deuxième pic à J28(19000 OPG) suivi d'une baisse à J29 (5900 OPG) pour se stabiliser à partir du J30 (6300 OPG).

Cette différence dans le nombre d'oocyste par gramme de matières fécales (OPG) entre les deux lots (TEM, EXP) s'explique par :

L'élévation d'OPG dans le lot témoin suite à une forte infestation par les coccidies. Par la suite, nous avons enregistré une diminution brutale de l'excrétion oocystale qui est le résultat de l'administration d'un anticoccidien chimique (Toltrazuril, Baycox®) dès l'apparition des signes cliniques à J21 et J31.

Par ailleurs, le nombre d'OPG est plus faible dans le lot EXP qui n s'exprime pas par des symptômes par rapport au lot TEM. Cela semble s'expliquer par l'incorporation de l'extrait de *Yucca Schidigera* dans leur alimentation dès le premier jour.

Cependant, les travaux de DAHMANI et DJAOUCHI [116] réalisés avec le même additif et *Trigonella Graecum* chez le poulet de chair rapportent deux pics relativement peu importants sensiblement similaires pour les deux lots entre le 18 et 20^{ème} jour, dans le lot témoin la diminution brutale des oocystes s'est expliquée par l'administration d'anticoccidiens. En revanche, l'excrétion oocystale des animaux du lot expérimental est restée en dessous de celle du lot témoin, durant toute la période d'élevage. Ces auteurs ont conclu que l'usage de l'extrait végétal *Yucca Schidigera* et *Trigonella Graecum* dans l'aliment de poulet de chair prémunit les animaux efficacement contre la coccidiose.

Par ailleurs, MPOAME et al.[115] et lors de leur étude entreprise sur l'effet des extraits aqueux de graines de papaye et chez des poulets âgés de 37 jours et inoculés d'une suspension ayant une charge oocystale moyenne ont reçu 10 jours plus tard un traitement à base d'extraits aqueux de graines de papaye administré pendant 3 jours consécutifs aux doses de 0 g/l (dose D0), 10 g/l (D10), 20 g/l (D20) ou 40 g/l (D40). Ces mêmes auteurs ont révélé que les OPG sont comparables dans tous les lots et une réduction des OPG entre les prélèvements, avant et après le traitement.

L'intensité de cette réduction augmente avec la dose croissante du produit traitant. Le nombre d'OPG du lot D0 a été significativement ($P < 0,05$) plus élevé pour les deux prélèvements post-traitement comparé à celui du lot D40, mais comparable à celui du lot D10.

Le taux de réduction du nombre des OPG a augmenté avec la dose croissante du produit traitant aussi bien au premier qu'au second prélèvement et a augmenté dans tous les lots du premier au second prélèvement, à l'exception du lot témoin.

Alors que, dans l'étude de KOUAKOU et al. [37] utilisant l'extrait aqueux des inflorescences de *Thonningia sanguinea* (Balanophoraceae) ont révélé une présence d'oocystes dans les fientes de

tous les lots infectés. Cette présence a été constante dans le lot infecté non traité avec une excrétion supérieure à 120000 OPG durant l'étude. Par contre, chez les deux lots traités, nous avons observé une diminution des oocystes excrétés avec 150 OPG pour le lot 4 (contaminé et traité avec anticoccidien classique Superhipracox-p) contre 5200 OPG pour le lot 3 (contaminé et traité avec THOS) au 42^{ème} jour.

Conclusion

Au terme de cette étude sur l'évaluation de l'efficacité d'extrait végétal de *Yucca Schidigera* sur l'excrétion oocystale dans les fientes de poulet de chair.

Nous avons conclu que la supplémentation de cet extrait dans l'alimentation du lot expérimental dès les premiers jours de vie des poussins réduit considérablement l'élimination des œufs de coccidies.

En conséquence, les sujets acquièrent une certaine résistance à la coccidiose suite à l'administration précoce du produit permettrait également d'apprécier les effets préventifs de ce traitement.

Nous avons également noté l'absence de signes pathognomoniques de coccidiose, témoin de l'efficacité de cet anticoccidien (*Yucca Schidigera*) instauré préventivement en élevage de poulet de chair.

Et pour le lot témoin, nous avons conclu que l'utilisation d'anticoccidien au début n'a pas empêché l'apparition de la maladie et n'a pas de bons effets contre son évolution.

Par conséquent, quoique les deux lots soient dans les mêmes conditions d'ambiance, cette situation ne pourrait trouver d'explication que dans l'efficacité du traitement préventif, à savoir l'anticoccidien à base de *Yucca Schidigera*.

Recommandations :

Devant la situation préoccupante de l'usage excessif des produits anticoccidiens chimiques en élevages avicoles. Cela nous encourage ainsi, à proposer de l'extrait végétal *Yucca Schidigera* produit biologique ne nécessitant pas de délai d'attente comme base prometteuse pour prévenir la coccidiose.

References:

- [1]- **TYZZER E E., THEILER H., AND JONES E E.,** (1932). Coccidiosis in gallinaceous birds.II. A comparative study of species of Eimeria of the chickens. Am. J.Hyg. 15 : 319-393.
- [2]- **REPERANT J.M** (2002). AFSSA Ploufragan Coccidies et Coccidioses du poulet. p 1.
- [3]- **DAKPOGAN H.B, SALIFOU S, MENSAH G.A ,GBANGBOTCHE A, YOUSAO I, NACIRI M et SAKITI N.** (2012). Problématique du contrôle et de la prévention de la coccidiose du poulet p:6090-6091
- [4]- **SANOFL.** (1999). Les maladies contagieuses des volailles, France, septembre 1999, 12 p.
- [5]- **NACIRI.M et BROSSIER F.** (2008). Les coccidioses aviaires : importance et respective de recherche. p : 48.
- [6]- **AITFELLA R.** (2012). Thèse Etude de l'activité anticoccidienne des extraits de Peganum harmala, Retama sphaerocarpa et grains de pollen p:3 ,27 et 31,40
- [7]- **WIKIPEDIA**(2012)
[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?mode=Undefined&id=5796&lvl=3&lin=f&keep=1&srchmode=1&unlock%20\(22/01/2012\).](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?mode=Undefined&id=5796&lvl=3&lin=f&keep=1&srchmode=1&unlock%20(22/01/2012).)
- [8]-**OOSTMAARLAND** 2008 GMV1– Les maladies parasitaires de la volaille ULG.p :2.
- [9]-**CORDIER M, CATHERINE.** (2010). Les maladies transmissibles du lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) en liberte .p : 67.
- [10]-**IROLA E.A.M.** (2010). Le diagnostic et le traitement des parasitoses digestives des équidés p:21,48.
- [11]- **BOISSIEU C.,GUERIN J-L.**(2007) Les coccidioses aviaires avicampus. École nationale vétérinaire Toulouse. P : 4.
- [12]- **KAMARA A.** (1991). Thèse contribution a l'étude des différentes espèces de coccidies chez la poule en côte d'ivoire. p :33.
- [13]- **VELKERS F.** (2011). Transmission dynamics of Eimeria acervulina in boilers. p 2
- [14]- **BOUHELIER B.M.B ép. LOUGE.** (2005). Prévalence des coccidies en élevage de poulets sous label rouge du gers étude expérimentale. p :62,86 ,96,97 ,99.
- [15]- **JOHNSON.** (1930). (Sporozoaires, coccidiomorphes) : Etude au microscope électronique. C. r. Séanc. Soc. Biol. 165)(4, -828666).
- [16]- **BIDUGALD LR., FULLER AL., MCMURRAY BL.** (1990).An outbreak of Eimeria necatrix coccidiosis in breeder pullets : analysis of immediate and possible long-term effect on performance. Avian Diseases ;34 :485-7.

- [17]- **SHANE M.**,(2005). Handbook on poultry diseases. 2nd Edition.p:134-139.
- [18]- **SABINA I.B.,NICHOLAS C.S., FERGUSON J.P.** , (2006). The coccidian oocyst : a tough nut to crack . *TRENDS in Parasitology*, ELSEVIER, Vol.22 No.9. p: 417- 423.
- [19]- **WILLIAMS R.B** (2005) Intercurrent coccidiosis and necrotic enteritis of chickens : rational, integrated disease management by maintenance of gut integrity . *Avian Pathology* 34(3), 159-180.
- [20]- **C.F.B.A.M** <http://cfbam.com/coccidiose.cfm> les coccidioses en élevages canin. p:01.
- [21]- **YVORE P.** (1972). Coudert étude de la respiration endogène et de la segmentation de l'oocyste d'*Eimeria tenella* durant la sporogonie. p :132
- [22]- **LEBAS F.** (2009) En Russie des élevages de lapins à doubles fins avec un rythme de reproduction très lent *CUNICULTURE Magazine*.p : 92.
- [23]- **KIUPEL M, MECKLEM R, HUNSINGER B AND RACHEL E. MARSCHANG.** (2007). VIII. Guidelines for cleaning and disinfection in zoological gardens, *Transmissible Diseases Handbook*. p :11
- [24]- **JOSÉ S., ALEXEY L., GOMEL B., THIAGO CEZAR B., CUNHA D ; GARCIA J.L.** (2007). In vitro evaluation of the disinfection efficacy on *Eimeria tenella* unsporulated oocysts isolated from broilers. p:69
- [25]-**TYZZER EE** .(1929). Coccidiosis in gallinaceous birds. *Am J Hyg* 10,269-283.
- [26]-**DOSSOU A.D.** (2008) . Effet du tourteau de neem (*Azadirachta indica* A. juss) sur les coccidioses aviaires.p :18,23.
- [27]- **CHEDRE W.K.** (1998). Contribution à l'effet de quelques facteurs environnementaux sur le parasitisme externe et le parasitisme du poulet traditionnel (*Gallus gallus domesticus*) en Gambie p :26 , 57.
- [28]- **PICOUX B., SILMIN A.** (1992). Manuel de pathologie aviaire. Maisons-Alfort,France, Ecole nationale vétérinaire d'Alfort,381.
- [29]- **BIESTER H.E ; SCHWARTE L.H.**,(1965). Poultry diseases. Ames.Lowa,. The Iowa state university. USA.
- [30]- **LEE E.H., SOARES R. ET COSSTICK T.**,(2004). Control of Coccidiosis in Caged Egg Layers : A paper Plate Vaccination Method.*J.Appl. Poult.Res.* 13 :360-363.
- [31] - **LEVINE P.P.** (1942) Excystation of coccidial oocysts of the chickens.
J. Parasit. 28 ;426-428.
- [32]- **MARIE-HELENE P.V.D.L, HAMET N, PERY P.** (1997). Perspectives d'amélioration génétique de la résistance aux maladies chez la poule: exemple de la coccidiose. Deuxièmes Journées de la Recherche Avicole, Tours,8-10 avril . P :147,148

- [33]-**N. HAMET P. MÉRAT** (1982). Etude des particularités de la poule Fayoumi II. - Résistance à la coccidiose (*Eimeria tenella*) des poussins Fayoumi, Rhode-Island et de leur croisement. p: 453
- [34]- **NACIRI M., EY CERVIEU G.** (2001). Effet de l'alimentation sur la coccidiose chez le poulet. INRA. p :233.
- [35]- **MAYOT X.** (2005). Les principaux parasites intestinaux du pigeon voyageur : resultats d'une enquete en elevage. p : 21-24
- [36]- **HACHIMI M., BELGHYTI D., EL KHARRIM K., EL GUAMRI Y.** (2008). Coccidioses du poulet dans la region du gharb (maroc). p : 50.
- [37]-**KOUAKOU S.K.,TOURE A., OUATTARA K. et N'GUESSAN J.D.** (2010). Activité anticoccidienne in vivo de l'extrait aqueux des inflorescences de *Thonningia sanguinea* (Balanophoraceae) chez la poule pondeuse p : 868.
- [38]- **SID H.**(2010). Thèse enquete epidemiologique sur la coccidiose des poules pondeuses, dans un elevage industriel a chlef. p :46
- [39]- **BEGHOUL S.** (2006).Bilan lésionnel des autopsies des volailles effectue au niveau du laboratoire vétérinaire régional de constantine. p : 33.
- [40]- **ESSOMBA L.I.** (2003). L'amélioration des productions avicoles par l'utilisation de la pharmacopée traditionnelle dans la lutte contre la coccidiose aviaire au Cameroun. P :8
- [41]- **GODARD A.** (1983). Affections virales du poulet de chair. *Le courrier avicole*, n0822, p:16.
- [42]- **GOATER B.**(1983). Influence des maladies infectieuses et parasitaires. *Le courrier avicole*, N° 828, p:25.
- [43]- **LONG P.L.** (1968). The pathogenic effects of *Eimeria praecox* and *Eimeria acervulina* in the chicken. *Parasitology*1968. p:58, 691-700.
- [44]- **ALLEN P.C., FETTERER R.H.** (2000). Effect of *Eimeria acervulina* infections on plasma L-arginine. -*poultry Sci.*, 2000, 79(10), 1414-1417. <http://ps.fass.org/cgi/reprint/79/10/1414>.
- [45]- **SOUILEM I.O., GONY M .** (2002) Particularité de la physiologie digestive des volailles.
1 service de physiologie thérapeutique, école nationale vétérinaire, 2020 Sidi Thabet, Tunisie
2 services de physiologie, pharmacodynamie thérapeutique, école nationale vétérinaire (CP 3013, F-44087 Nantes Cedex 03
- [46]- **ALAMARGOT,J,** (1982). Manuel d'anatomie et d'autopsie aviaire. Edition le point Vétérinaire p :15 et 32.
- [47]- **CASTIOU P.,ROULEAU D.** Anatomie des oiseaux. ENVN,Nantes. p :51.
- [48]-**POPOFF (1996).**- Entérotoxines bactériennes : structure, mode d'action, et approche vaccinale. *Revue de médecine vétérinaire*, juin 1996

- [49]-**BRUGERE-PICOUX. J, SILIM. A. (1992)** Particularités de la physiologie des oiseaux- Manuel de pathologie aviaire, édit. Jeanne Brugere-Picoux et Amer Silim, p : 16-17
- [50]-**THOMSON A.B.R., PARE .P ET FEDORAK. R.N, (2004).** Anatomie macroscopique de l'intestin grêle p : 283.
- [51]- **DYCE K.M., SACK W.O., et WENSING C.J.G., (1996).**Text book of Veterinary anatomy. Second edition. Saunders. P :856
- [52]- **NICKEL R., SCHUMMER A., SEIFERLE E. (1977).** Anatomy of the domestics birds. Verlag Paul Parey Berlin. Hamburg
- [53]- **O.R.AVLE. (Office Régional d'Aviculture de l'Est) (2004).** Contrôle sanitaire en aviculture du 11 août 2004.p : 25.
- [54]- **BELAID B. (1993)** Notion de zootechnie générale. Office des publications universitaires. Alger,1993.
- [55]- **FENARDJI F.(1990).**Organisation, performances et avenir de la production avicole en Algérie,Ciheam-options méditerranéennes-l'aviculture en méditerranée , sér.A 1 n 7 :253-261.
- [56]-**NOURI ET COLL. (1996.)**Essai d'approche des performances zootechniques de poulet de chair en Algérie (1987 – 1992). ITPE, 1996.
- [57]- **LANGHOUT, D-J., (1998).** Doctoral Thesis, Wageningen Agricultural University. TNO Nutrition and Food Research Institute, Department of Animal Nutrition and Physiology (ILOB), P.O. Box 15, 6700 AA Wageningen,The Netherlands
- [58]-**YVORE P. (1992).**la coccidiose en aviculture : Manuel de pathologie aviaire. Maison Alfort : ENVA. p :381.
- [59]- **DORMAN, H-J., DEANS, S-G., (2000).**_ Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. Journal of Applied Microbiology . , (88), 308-316.
- [60]-**BRUSSIERAS J. et CHERMETTE R., (1992).**Abrégé de parasitologie vétérinaire. Fascicule II, Protozoologie vétérinaire.- Maison Alfort :ENValfort, Edité par le service de parasitologie.
- [61]-**LANCASTER J.E.,(1983).**Incidence des maladies aviaires: 5è conférence de la commission régionale de l'O.I.E. pour l'Afrique.Rev.Sci.Tech.O.IE., :1088-1081.
- [62]-**BULDGEN A. ; PARENT R. ; STEYAERT P. et LEGRAND.D.,(1996).**Aviculture semi-industriel en climat subtropical:guide pratique.Gembloux : Les presses agronomiques.p :122.
- [63]-**REID M. W. ; CALNEK B. W., Mc DOUGALD L.R. (1978).**Protozoa- coccidiosis (783-814) in: "Diseases of poultry".Aimes Iowa (USA): Iowa State University Press. p :949.
- [64]-Les coccidioses en aviculture in:Manuel de pathologie aviaire. Maison-alfort : ENVA. p :381.

- [65]-**VILLATE D.** (2001). Maladies des volailles (manuel pratique). Ed France agricole.
- [66]-**KENNEDY M.** (1996). Coccidiosis in chicken. Alberta University.
- [67]-**WILLIAMS RB.** (2001). Quantification of the crowding effect during infections with the seven Eimeria species of the domesticated fowl: its importance for experimental designs and the production of oocyst stocks. Int. Journ. Parasitol., 31: 1056-1069.
- [68]-**FORTINEAU O. TRONCY P.M.** (1985). Coccidiose, maladies animales majeures : Les coccidioses du poulet. Rev.ELV. MED. Vét. Nouvelle Calédonie. p :917.
- [69]-**WILLIAMS R. B.**(1997). Laboratory tests of phenolic disinfectants as oocysticides against the chicken coccidium Eimeria tenella. Vet. Rec. 141: 447 – 448.
- [70]-**MAGDELAINE P., CHESNEL C.**(2002). Evaluation des surcoûts générés par les contraintes réglementaires en volailles de chair : conséquence sur la compétitivité de la filière. Sciences et techniques avicoles, 49, 17-25.
- [71]-**EUZÉBY J.**(1987). Protozoologie médicale et compare. Volume2: Myxozoa-Microspora-Apicomplexa. Paris : Fondation Mérieux. p : 474.
- [72]-**VERCRUYSSSE J.** (1995). Les protozooses des animaux domestiques. Paris : Fondation Mérieux,1995-p :194.
- [73]-**BELOT J., PANGUI J.L.** (1986). Observation sur l'excrétion ookystale des volailles dans quelques élevages de Dakar et environs. Bull. An. Hlth. prod. Afr., 1986, 34:286-289.
- [74]-**BUSSIÉRAS J, CHERMETTE R.** (1991) Abrégé de parasitologie vétérinaire. Fascicule I : Parasitologie générale. Polycopié. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Service de parasitologie. p : 75.
- [75]-**EUZÉBY J.** (1981) Diagnostic expérimental des helminthoses animales. Travaux pratiques d'helminthologie vétérinaire. Tome I : généralités, diagnostic ante mortem. Paris : Informations Techniques des Services Vétérinaires. p : 340.
- [76]-**BATHIARD T, VELLUT F.** (Septembre 2002) Coproscopie parasitaire. In : Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon. Bibliothèque. Thèses vétérinaires en ligne. [en-ligne], Lyon : Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon.
- [77]-**BEUGNET F., POLACK B., DANG H.** (2004) Atlas de coproscopie. Techniques de coproscopie. Clichy : Ed. Kalianxis. P : 5-15 (277 pages)
- [78]-**LOUDIERE L.** (1996) Diagnostic expérimental des parasitoses du chien et du chat. Thèse Méd Vét. Université Paul Sabatier, Toulouse, p : 114.
- [79]-**JOHNSON J. et REID W.H.**(1970). Anticoccidial drugs: Lesion scoring techniques in battery and floor experiments with chickens.Exp.-Parasitol.-28: 30-36.

- [80]-**BUSSIÉRAS J., CHERMETTE R.** (1991) Abrégé de parasitologie vétérinaire. Fascicule I : Parasitologie générale. Polycopié. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Service de parasitologie. P :75.
- [81]-**RAYNAUD JP.** (1974) La coproscopie quantitative pourrait-elle être utilisée pour diagnostiquer et analyser le niveau des nématodoses gastro-intestinales et pulmonaires des jeunes bovins au pâturage. Rev Méd Vét. 125(12):1501-1523.
- [82]-**HAHAT B., JABEEN F., HAYAT C.S. et AKHTAR M.** Comparative prophylactic effect of Salinomycin and some indigenous preparations against coccidiosis in broiler chicks
- [83]- **TANYU N.** (2000). Effect of some medicinal plants (*Carica papaya*, *Spilanthus filicanlus*, *Lantana camara*, *Bryophyllum pinnatum*) on the sporulation of *Eimeria tenella* oocysts. Mémoire de fin de maîtrise en Biologie Animale. Fac Sc.Dschang. (Cameroun).
- [84]- **HABAMENSHI P. E.** (1994). Contribution à l'étude des circuits de commercialisation du poulet de chair au Sénégal : Cas de la région de Dakar. Thèse : Méd. Vét.: Dakar ; 12
- [85]-**CREVIEU G., NACIRI M.** (2001). Effet de l'alimentation sur les coccidioses chez le poulet. Paris : INRA Prod. Anim. 14 : 231-246.
- [86]- **PIACENTE S., MONTORO P., OLESZEK W., PIZZA C.** (2004). *Yucca schidigera* bark: phenolic constituents and antioxidant activity. J. Nat. Prod., 67(5): 882 -885.
- [87]- **VAQUIER A.R.L.** (2010). Intérêt d'un nouveau nutriment a visée anti-inflammatoire dans la gestion de troubles locomoteurs chez le cheval aspects bibliographiques et étude clinique. doctorat vétérinaire école nationale veterinaire d'alfort. P : 178.
- [88]- **BIETRIX J.** (2004). Utilisation des nutraceutiques dans la gestion de l'arthrose du cheval. Etude bibliographique. Thèse Méd. Vét., Lyon. P : 119, 218.
- [89]- **CHEEKE P.R.** (2001). Actual and potential applications of *Yucca schidigera* and *Quillaja saponaria* saponins in human and animal nutrition, Recent Advances in Animal Nutrition in Australia, V.13, 115-126.
- [90]- **CHEEKE P.R., OTERO R.** (2005). *Yucca*, *Quillaja* may have role in animal nutrition. Feedstuffs,; suppl.3: 11-14
- [91]-**RAMSHANKAR Y.V., SURESH S., DEVI K.** (2008). Novel self-emulsifying formulation of curcumin with improved dissolution, antiangiogenic and antiinflammatory activity. Clin. Res. Regul. Aff., 2008; 25(4): 213 - 234
- [92]- **RAO C.V.** (2007). Regulation of COX and LOX by Curcumin. Adv. Exp. Med. Biol., 595:213 – 226
- [93]-**RAMSEWAK R.S., DE WITT D.L., NAIR M.G.** (2000). Cytotoxicity, antioxidant and anti-inflammatory activities of curcumins I-III from *Curcuma longa*. Phytomedicine, 7(4): 303 – 308.

- [94]- **RAO C.V., RIVENSON A., SIMI B., REDDY B.S.** (1995). Chemoprevention of colon carcinogenesis by dietary curcumin, a naturally occurring plant phenolic compound. *Cancer Res.*; 55:259 – 266.
- [95]-**REICHLING J., SCHMÖKEL H., BUCHER S., SALLER R.** (2004). Dietary support with *Boswellia* resin in canine inflammatory joint and spinal disease. *Schweiz. Archiv. Tierh.* 146(2): 71 – 79.
- [96]-**ÖZTASAN N., BÜLBÜL A., ERYAVUZ A., AVCI G. KÜCÜKKURT I., FIDAN F.** (2008). Effect of *Yucca Schidigera* extract on blood pressure, antioxidant activity and some blood parameters in the L-name-induced hypertensive rats. *Ankara Üniv.Vet. Fak. Derg.* 55: 149 - 153.
- [97]- **CHEEKE P.R.** (2000). Actual and potential applications of *Yucca schidigera* and *Quillaja saponaria* saponins in human and animal nutrition. *J. Anim. Sci.* 77: 1 – 10
- [98]- **FRANCIS G., KEREM Z., MAKKAR H., BECKER K.** (2002). The biological action of saponins in animals systems: a review. *Brit. J. Nut.* 88(6): 587 – 605.
- [99]- **CHRUBASIK S., KÜNZEL O., MODEL A., CONRADT C., BLACK A.** (2001). Treatment of low back pain with a herbal or synthetic anti-rheumatic: a randomized controlled study. Willow bark extract for low back pain. *Rheumatology (Oxford)* 2001; 40(12): 1388 – 1393
- [100]- **CHEEKE P.R., PIACENTE S., OLESZEK W.** (2006). Anti-inflammatory and antiarthritic effects of *Yucca Schidigera*: A review. *J. Inflamm.* 3: 6
- [101] **GÜCLÜ-USTUNDAG O., MAZZA G.** (2007). Saponins : properties, applications and processing. *Crit. Rev. Food Sci.* 47(3): 231 – 258-
- [102] **SANDERSON R.O., BEATA C., GENEVOIS J.P., MACIAS C., TACKE S.,VEZZONI A.N.** (2009). et al. Examen systématique de la gestion de l'arthrose canine. *Vet. Rec.* 164(14) : 418 – 424.
- [103]- **SANDUR A.K., PANDEY M.K., SUNG B., AHN K.S., MURAKAMI A., SETHIG. et al.** (2007). Curcumin, demethoxycurcumin, bisdemethoxycurcumin, tetrahydrocurcumin and turmerones differentially regulate anti-inflammatory and anti-proliferative responses through a ROS- independent mechanism. *Carcinogenesis*, 28(8): 1765 – 1773
- [104]- **WANG Y., McALLISTER T.A., YANKE L.J., CHEEKE P.R.** (2000). Effect of steroidal saponin from *yucca schidigera* extract on ruminal microbes. *J. Appl. Microbiol.*, 88(5): 887 – 896
- [105]-**SAFAYHI H., MACK T., SABIERAJ J., ANAZODO M.I., SUBRAMANIAN L.R., AMMON H.P.** (1992). Boswellic acids: novel, specific, nonredox inhibitors of 5- lipoxygenase. *J. Pharmacol. Exp. Ther.* 261(3): 1143 – 1146

- [106] - **SAFAYHI H., RALL B., SAILER E.-R., AMMON H.P.T.** (1997). Inhibition by Boswellic acids of Human Leucocyte Elastase. *J. Pharmacol. Exp. Ther.*, 281: 460 – 463
- [107]- **SAIKO P., SZAKMARY A., JEAGER W., SZEKERES T.** (2008). Resveratrol and its analogs: defense against cancer, coronary disease and neurodegenerative maladies or just a fad? *Mutat. Res. - Rev. Mutat.*, 658(1-2): 68 - 94-
- [108]- **SCHMID B., KÖTTER I., HEIDE L.** (2001). Pharmacokinetics of Salicin after oral administration of a standardised willow bark extract. *Eur. J. Clin. Pharmacol.* 57: 387 – 391.
- [109]- **FOLEY C.M., KRATZ A.M.** (1999). Nutraceuticals: challenges and opportunities for the new millennium that affect consumers and healthcare professionals who use and recommend nutraceuticals. *J. Am. Nutraceut. Assoc.* 2(2): 6 – 10.
- [110]- **SCHMID B., LÜDTKE R., SELBMANN H.K., KÖTTER I., TSCHIRDEWAHN B., SCHAFFNER W.** et al.(2001)Efficacy and tolerability of a standardized Willow bark extract in patients with osteoarthritis: randomized placebo-controlled, double blind clinical trial. *Phytother. Res.*, 15: 344 – 350.
- [111]- **VAQUIER A.R.L.** (2010) thèse INTERET D'UN NOUVEAU NUTRICAMENT A VISEE ANTI-INFLAMMATOIRE DANS LA GESTION DE TROUBLES LOCOMOTEURS CHEZ LE CHEVAL.. ENVA.p :50
- [112]- **OAKENFULL D.** (1981). Saponins in food - A review. *Food Chem.*, 7(1):19 – 40
- [113]- **RAILLIET A, LUCET A.** (1891). Note sur quelques espèces de coccidies encore peu étudiées. *Bulletin de la Société Zoologique de France.* 16:246-250.
- [114]- **JOHNSON J.K, ET REID W.M.** (1970). Anticoccidial drugs : lesions scoring techniques in battery and floor-pen experiments with chickens, *ExpParasitol.* 28 : 30-36 .
- [115]- **MPOAME M., TEGUIA A., JOSEPHINE MIREILLE AKOA ETOA.**(2003). Evaluation de l'efficacité des extraits aqueux de graines de papaye (*Carica papaya L.*) dans le traitement de la coccidiose caecale à *Eimeria tenella* chez le poulet de chair *TROPICULTURA*, 2003, 21, 3, 153-156.
- [116]- **DAHMANI S et DJAOUCHI S.** (2013). These evaluation d'une supplémentation d'anticoccidien à base d'extrait végétal dans l'aliment chez le poulet de chair par le suivi de l'excrétion oocystale dans les fientes fraîches p :40-41.

ANNEXES

ANNEXE I

Matériel de laboratoire

☞ Appareillage :

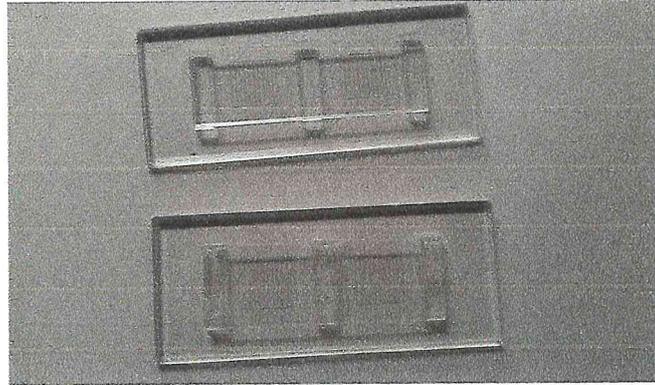


Figure 1: Cellule de Mac Master

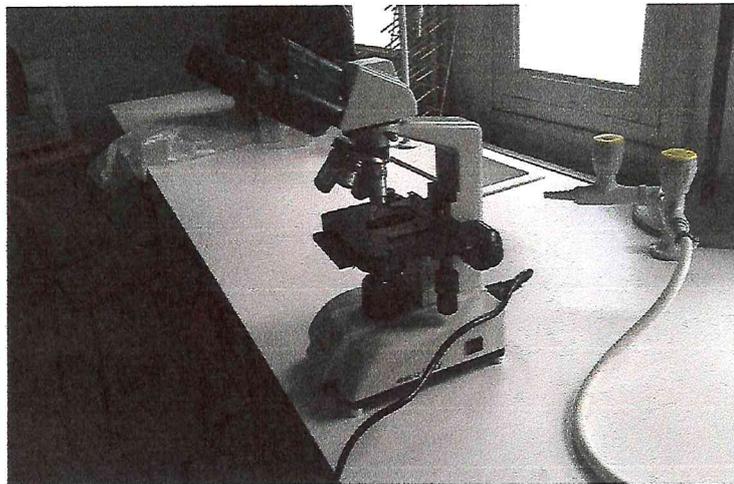


Figure 2: Microscope optique

Suite annexe I:



Figure 3: Balance électronique



Figure 4 :Plaque chauffante

Suite annexe I:

Autres matériel : comprend



Figure 5: Bécher gradué



Figure 6: Pipettes pasteur

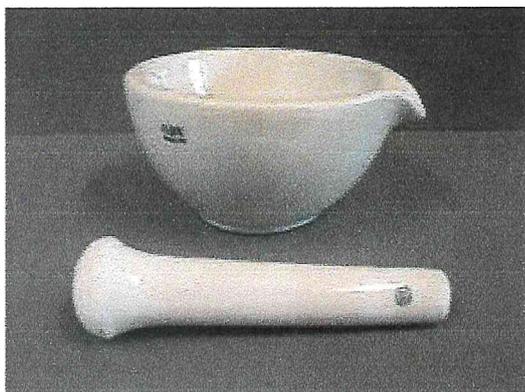


Figure 7: Pilon et mortier



Figure 8: Spatule



Figure 9 :Sel de table

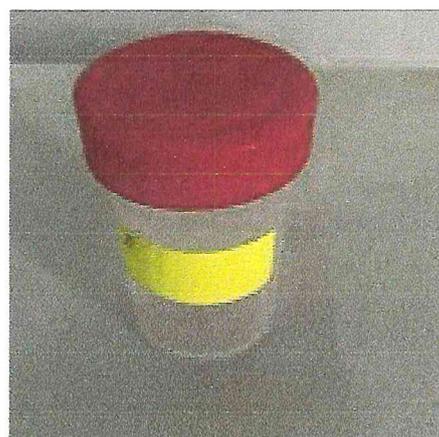


Figure 10 :Pot stérile

ANNEXE II

YUQUINA XO, un prémélange optimisant la gestion du risque coccidien.

Les éléments actifs du YUQUINA XO sont en particulier des saponines de *Yucca schidigera* et de *Trigonella foenum graecum*. Le YUQUINA XO se caractérise par sa richesse en saponines stéroïdiques

Le YUQUINA XO permet d'optimiser la gestion du risque coccidien chez les volailles et lapins. Il peut également s'utiliser en veau dans le cadre de problèmes de cryptosporidies

Ce produit peut être incorporé dans les aliments farine, granulés ou extrudés. Il existe sous 2 formes le YUQUINA XO et le YUQUINA XO prémix respectivement dosé à 500 g/T et 2 kg/T d'aliment complet.

Il existe un prémélange liquide, YUQUINA XO liquide, adapté pour des risques coccidien élevés.. Sa forme liquide et sa concentration plus forte en saponines permettent de mieux cibler les animaux sensibles.

Le YUQUINA XO liquide est incorporé à 1 ou 2 litres pour 1000 litres d'eau de boisson ou 15 ml par animal chez le veau.