REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Dr. YAHIA Farés de MEDEA

Faculté des Sciences

Mémoire de Fin d'Études

Présenté pour l'obtention du Diplômede Master

Filière : Biologie

Option : Microbiologie appliqué

Thème

La prévalence de coccidiose aviaire dans la région de MEDEA

Proposé et dirigé par :

Mme : KADI Amina Maitre-Assistant A UNI Médéa Promotrice

Mr. BACHENE Mohamed Maitre-Assistant A UNI Médéa Co-promoteur

Préparé et présenté par :

Melle. GHELIEM Meriem

Melle. TABOUZI Hanane

Soutenue publiquent, le 10/ 09/ 2018, devant le jury composé

- Président : AINES Mahfoud MCB UNI Médéa
-Examinatrice : HOCEINI Amina MAB UNI Médéa

Année universitaire 2017/2018

Remerciement

Avant tout, nous remercions

A Dieu le Père Tout Puissant. Que ton Amour, ton Règne, ta Puissance, ta

Gloire et ton Esprit-Saint soient toujours avec moi. Merci Seigneur pour la santé, la force, l'intelligence, la sagesse, le courage et les grâces multiples que tu me donnes.

Nous tiens à exprimer nos profonds remerciements à notre promotrice madame : KADI d'avoir proposé ce thème, de m'encadrer, mais aussi pour ses conseils sa patience, aux cours des entretiens, qu'il trouve ici l'expression de ma sincère gratitude.

Nos vifs sincères remerciements à monsieur BECHENE et Mm HASANI pour l'aide et les moyens mis à nos dispositions pour la préparation de ce travail.

Je remercie également Mr OUMOUNA doyen de la faculté des sciences qui a été crédité d'étudier cette spécialité.

à tous mes enseignants tout au long de mes études.

Nous remercions toutes les personnes qui ont accepté de juger ce travail, en faisant partie du jury.

Ainsi qu'à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.

A NOS amis (es) de la Promotion 2017/2018 Option MICROBIOLOGIE APPLIQUE.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

Ma très chère tante aicha la source de tendresse de l'exemple du dévouement qui n'a pas cesse de m'encourager et de prier pour moi. A travers ce travail, aussi modeste soit-il, l'expression de messentiments de profonde et éternelle gratitude.

Mon très cher oncle lakdarAucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, le respect que j'ai toujours en pour vous,rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation, mes études etmon bien être ;

A mon ***père omer*** *merci pour m'avoir scolarisé, de nous avoir montré très tôt que la vie est un combat et que seul le travail bien fait honore l'homme. Ton courage et tes multiples sacrifices ne m'ont pas laissé pas indifférent.*

Sincère reconnaissance à toi Papa. Puisse Dieu te donner longue vie.

A ***ma mère chérie khadjda,*** *je n'ai pas les mots pour extérioriser ma gratitude****.*** *Ta sollicitude extrême et l'amour pour tes enfants font de toi la reine des mères. Je te remercie de tout mon coeur. Puisse Dieu te donner longue vie.*

A mes frères ***Abdekarim, Ali, Hamza, Amin*** *et mes*

Sœurs chères ***Fatiha ,Hamida, Amina ,Iman ,Fatima,*** *qui j'aime énormément, avec mes meilleurs vœux de réussite dans la vie,*

Ma grand mère mes oncles et tantes, Mes cousins et cousines surtout naima, une pensée très particulière qui j'aime énormément et à toute la famille MANI

A Dr GHELIEM Hassiba qui ma apporter une aide précieuse et pour sa disponibilité .

Ma chère binôme TABOUZI Hanane Qui m'a accompagné durant tout le longue parcours. Que de bonheur dans ta vie

Mes amies ahlem,rima soumiya ,seade ,amina ,

A Touts personne qui m'ont aidé de prés ou loin.

Meriem

Dédicace

C'est avec un immense honneur que je dédie ce modeste travail à celui et celle qui m'ont donné la vie

AMon père ABD ELKADER source de respect, reconnaissance pour tout l'effort et le soutien, pour tous ce qu'il a fait pour moi pour que je soit celle que je suis aujourd'hui

ma chèremère MASSOUDA source de courage qui a autant sacrifice pour me voire atteindre ce jour, pour sa tendresse, amour qui ont été pour moi une lumière et un appui

A mes frères Mohamed ,Toufik ,Mored ,Redwen et surtout khatir pour le soutien matériel et moral tout au long de ma carrière universitaireje te souaite un mariage heureux et une longue vie.

Les épouses de mes frères et leurs enfants,dédicace spécial à Mouadh.

chères sœurs Nadjia ,Soria ,dieu les sauve.

Ma grand mére Ftaima source de supplication,puisse Dieu te donner longue vie.

Mon oncles yakhlef , yagoub avec son fils mohamed.

Mes tantes Djamila et Chrifa.

Mes cousines Nawel ,Mariem ,Nabila ,Hizia .

Et à toute ma famille TABOUZI et OULED GHOREF.

Ma chère amie GHELIEM Mariem que j'ai passé avec elle les plus beaux jours, sans oublier Rima ,Soumia et ma coqine Zola.

À tous ceux qui m'aiment et qui m'ont aidé dans mon travail.

Hanane

Résumé :

Le secteur de volaille organisé et dynamique est affectée par les parasites protozoaires du genre *Eimeria* qui provoque la coccidiose, la coccidiose aviaire est une pathologie digestive difficile à gérer par les éleveurs et entraine des pertes économiques très élevées**.** La prophylaxie est basée sur l'utilisation des anticoccidiens et sur la vaccination mais le coût élevé des vaccins, et l'apparition de résistances aux anticoccidiens soulignent la nécessité de trouver des moyens de lutte alternative.

L'objectif principal de notre étude est identification des espèces *d'Eimeria* responsables de la coccidiose aviaire à partir des échantillons fécaux du poulet de chair dans le but de connaitre leur prévalence dans la région du Médéa. 115 de fécules des excréments (échantillons de litière) ont été recueillis dans l'ensemble de 13élevages de poulet de chaires, une enquête épidémiologique a été menée et des méthodes quantitatives de Mc master et qualitatives de flottation ont été utilisées. Tous les hangars qui nous avons visitée présent la coccidiose (la prévalence était 100%) ont arrive à identifier cinq espèces seulement avec prédominance de *E.mitis* (88,5%) E.*acervulina* (10,35%), *E.necatrix* (0,62%) *E .maxima* (0,27%), *E.praecox* (0,27%) et absence totale de *E.brunetti* et *E.tenella*.

Mots clés : poulets de chair, coccidiose, *Emierai*, Médéa.

Abstract

The organized and dynamic poultry sector is affected by parasites of the genus *Eimeria*, which causes coccidiosis. Coccidiosis is a digestive disease that is difficult to manage by breeders and causes very high economic losses. Preventive therapy is based on the use ofantidepressants and immunization, but the high cost of vaccines and anti-clotting stresses the need for alternative means of control.The main objective of our study is to identify the species of *Eimeria* responsible for the birds' coccidia in order to know their spread in the Médéa region. A total of 115 stool samples were collected from 13 farms of broiler chickens. A survey of the epidemics was conducted using the quantitative method (Mac Master) and the qualitative method (floatation technique). The percentage of coccidia was 100% in all the huts we visited and therefore we were able to identify only five types with *E.mitis* predominant (88.5%) followed by *E.acerevulina* (10.35%) ,*E.necatrix*(0.62%) and an equal ratio of *E.maxima* and *E.praecox*(0.27%) Full *E.tenella* and *E. brunetii.*

Key words: broilers, coccidiosis, Eimeria, Médéa.

الملخص :

يتأثر قطاع الدواجن المنظم والديناميكي بطفيليات من جنس *Eimeria*الذي يسبب الكوكسيديا .
.كوكسيديا الطيور هو مرض هضمي يصعب إدارته من قبل المربين ويسبب خسائر اقتصادية عالية جدا. يعتمد العلاج الوقائي على استخدام الأدوية المضادة للاكتئاب والتطعيم ، ولكن ارتفاع تكلفة اللقاحات ومقاومة مضادات التجلط تؤكد الحاجة إلى إيجاد وسائل بديلة للسيطرة.
الهدف الرئيسي من دراستنا هو تحديد الأنوا ع *Eimeria* المسؤولة عن كوكسيديا الطيور من أجل معرفة انتشارها في منطقة المدية. تم جمع 115 عينة براز من 13 مزرعة الدجاج اللاحم ، وتم إجراء مسح للأوبئة استخدام نا الطريقة الكمية (بواسطة ماك ماستر) وطريقة نوعية(التعويم النوعي). كانت نسبة الكوكسيديا (100٪)في كل الأكواخ التي قمنا بزيارتها وبالتالي استطعنا تحديد خمسة أنواع فقط مع غلبة *Eimeria mitis* (88.5٪) متبوعة ب *Eimeria acerviluna* (10.35٪)تم *Eimeria necatrix*(0.62٪)و نسبة متساوية لكل من *Eimeria maxima* و *Eimeria praecox* (0.27٪) والغياب التام *Eimeria tenella* و *Eimeria brunetti*

الكلمات الرئيسية: دجاج ،الكوكسيديا, ايميريا، المدية.

Liste des figures

Figure 1 : La forme corporelle des races commerciales de la poule …….....3
Figure 2 : Classification de la poule domestique……...4
Figure 3 : Le tube digestif du poulet …….9
Figure 4 : Classification des coccidies du poulet…….16
Figure 5 : oocyste sporulé observé sous microscope optique……..18
Figure 6 : schéma représentatif d'un oocyste sporulé…….20
Figure7 : oocyste non sporulé observé sous microscope optique……....21
Figure 8 : Cycle de vie d'*Eimeria sp*…….....22
Figure 9 : Lésions provoquées par *E. tenella*……...23
Figure 10 : Lésions provoquées par *E. necatrix*……..24
Figure 11: Lésions provoquées par *E. brunetti*…….....24
Figure 12 : Lésions provoquées par *E. acevulina*……....25
Figure 13 : Lésions provoquées par *E. maxima* ……..25
Figure 14: Localisation lésionnelle des huit espèces de coccidies chez le poulet ……..26
Figure 15 : Solution de Na Cl…….....42
Figure 16 : Schéma d'une lame de Mac Master ……..44
Figure 17 : Les étapes de la coproscopie quantitative ……...45
Figure 18 : Les étapes de la coproscopie qualitatif ……..…..47
Figure 19 :l'utilisation de logiciel Axion Vision pour l'identification des espèces d'*Eimeria* ……...49
Figure 20: histogramme représente le niveau de contamination par bâtiment d'élevage……52
Figure 21 : Histogramme représent le pourcentage des espèces d'*Eimeria* au niveau du 1er poulailler A ……57
Figure 22 : Histogramme représent le pourcentage des espèces d'*Eimeria* au niveau du 2ème poulailler B……57
Figure 23: Histogramme représent le pourcentage des espèces d'*Eimeria* au niveau du 3ème poulailler C. …….58
Figure 24: Histogramme représent le pourcentage des espèces d'*Eimeria* au niveau du 4ème poulailler D……...58
Figure 25 : Histogramme représent le pourcentage des espèces d'*Eimeria* au niveau du 5ème poulailler E……58
Figure 26 : Histogramme représent le pourcentage des espèces d'*Eimeria* au niveau de 6ème poulailler F……..58

Figure 27 : Histogramme représent le pourcentage des espèces d'*Eimeria* au niveau du 7ème poulailler G. ……59

Figure 28 : Histogramme représent le pourcentage des espèces d'*Eimeria* au niveau du 8ème poulailler H.…….59

Figure 29 : Histogramme représent le pourcentage des espèces d'*Eimeria* au Niveau du 9ème poulailler I. …….....60

Figure 30 : Histogramme représent le pourcentage des espèces d'*Eimeria* au niveau 10ème poulailler J…….60

Figure 31 : Histogramme représent le pourcentage des espèces d'*Eimeria* au niveau du 11ème poulailler K.……...60

Figure 32 : Histogramme représent le pourcentage des espèces d'*Eimeria* au niveau du 12ème poulailler L.……60

Figure 33: Histogramme représent le pourcentage des espèces d'*Eimeria* au niveau du 13ème poulailler M. …….61

Figure34 : Secteur représente le pourcentage des espèces d'*Emeria* trouvé dans les poulaillers visité……..62

Figure 35: oocystes *d'Eimeria spp* des échantillons sous microscope optique (grossissement x40) (photo personnelle, 2018)…….....63

Figure 36 : histogramme représent influence de l'age sur la moyenne d'oocystes dans les13poulaillers……..….. ……64

Figure 37:histogramme représent l'influence de la région sur la moyenne d'oocystes dans les13poulaillres…….65

Figure 38 :histogramme représent le pourcentage des oocystes en fonction de la pathogénicité…….66

Figure 39:histogramme représent l'influence des mois sur la moyenne d'oocyste…….. ….66

Tableau 1 : Durée de sporulation des espèces d'*Eimeria*…….....18

Tableau 2 :localisation, degré de pathogénécité, lésions et la nature du contenu intestinal dues aux différentes espèces de coccidies ……..…....23

Tableau 3 : Le score lésionnel d'après la méthode de Johnson et Reid …….30

Tableau 4: Anticoccidiens pour la volaille Anticoccidiens pour la volaille…….....34

Tableau 5 : la date, lieu de prélèvement et l'âge des poulets ……..41

Tableau 6: Les résultats de comptage des oocystes dans les différèrent poulaillers visités....51

Tableau7 : la moyenne d'oocystes par bâtiment d'élevage…….....51

Tableau 8: la taille des oocystes dans le 1er poulailler (OULED BRAHIM)…….…….53

Tableau 9 : lataille des oocystes dans le dernier poulailler (MFATHA)…….54

Tableau10 : la forme et la taille des espèces des *Eimeri*a……....56

Tableau 11 : Le pourcentage des espèces d'*Eimeria* trouvés dans les 13 poulaillers visités**…** ……...57

Tableau12 : pourcentage des différentes espèces d'*Eimeria* dans les poulaillers……...61

Tableau 13: la moyenne des oocystes dans les13 poulaillers en fonction de l'âge des poulets……...…63

Tableau 14:les moyennes des oocystes dans les 13poulaillers en fonction de la région…….64

Tableau 15: le pourcentage d'oocystes pathogènes et peu pathogènes *d'Eimeria* dans les poulaillers……..65

Tableau 16: moyenne d'oocystes en fonction des mois……..66

F.C.F.A. : Franc de la Communauté Francophone d'Afrique

***E*:** *Eimeria*

IEL : Intra-épithéliaux Lymphocytes granuleux.

PCR : Polymérase Chain Réaction.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé animale.

O.P.G : Oocyte Parasitaire par Gramme.

***al*:** Abréviation de « Collaborateurs » en latin

NaCl : Chlorure de Sodium

Table de matières

Remerciement……..I
Dédicace…….II
Résumé……..III
Abstract…….IV
الملخص……V
Liste des figures……VI
Liste des tableaux……VII
Liste d'abréviation……VIII
Introduction ……1
Chapitre I : Généralités sur les poules
I.1. La volaille…….…..... 3
I.1.1. La poule ……3
I.1.2.Classification des poules ……....4
I.3.Intérêt de l'élevage de poulet de chair …….....4
I.4.Mode d'élevage …….5
I.4.1. L'élevage en batterie……..……....5
I.4.2. L'élevage au sol …….5
I.4.3.L'élevage mixte : sol-batterie…….....5
I.5. Appareil digestif ……..6
I.5.1. Cavité buccale……....6
I.5.1.a. La langue triangulaire ……..…….....6
1.5.1. b. les glandes salivaires ……...……6
1.5.1. c. Le pharynx ……..... 6
I.5.2. Œsophage ……....…..6
I.5.3. le jabot ……..6
I.5.4. estomacs ……..…….....6
I.5.5. Intestin grêle …….7
I.5.5.a Le duodénum ……..…….. ….7
I.5.5.b.Le jéjunum…….…..7
I.5.5.c.L'iléon ……...…..7
I.5.7.Gros intestin…….....…….7
I.5.8.Cloaque ……..7
I.5.8.a.Le coprodeum …….....7
I.5.8.b.L'urodeum ……..7

I.5.8.c. Le proctodeum ……..…..7
I.5.9. Organes accessoires …….....8
I.5.9.a. Pancréas……..8
I.5.9.b.Foie ……..... 8
I.6. Dominantes pathologiques ……10
I.6.1 : Maladies infectieuses …… ..…….10
I.6.1.1.Maladies bactériennes et mycoplasmiques…….....10
I.6.1.2.Maladies virales……10
I.6.2.Maladies parasitaires …….....10
Chapitre II : la coccidiose aviaire
II.2.Définition ……..…….12
II.3.Importance de la maladie …….....12
II.3.1. Importance médicale……..13
II.3.1. Importance économique ……13
II.4.Epidémiologie ……...13
II.4.1.Répartition géographique ……...14
II.4.2.Espèces affecté. ……...……...14
II.5.Conséquence de la coccidiose sur les performances de croissance des poulets...……14
II.5.L'agent de la maladie …….…….. 15
Chapitre III : les coccidies
III.1.Définition ……....…….16
III.2.Etiologie ……...16
III.2.1.Taxonomie……...……..…….. 16
III.3.Structure et la morphologie de parasite…….17
III.3.1. Oocystes …….……..17
III.3.2. Sporozoïte …….....17
III.3.3. Trophozoite…….. 17
III.3.4. Schizonte primaire ……..... 17
III.3.5. Mérozoïtes.....….....17
III.4.Cycle évolutif ……...17
III.4.1.Phase exogène…….....17
III.4.1.1.Oocyte non sporule .....….....17
III.4.1.2.La sporogonie …….……18

III.4.1.2.a. Conditions de la sporulation …….. 19
III.4.2.Phase endogène……..……..……...19
III.4.2.1.Excystation……. 19
III.4.2.2.Mérogonie (schizogonie)……... 20
III.4.2.3.Gamogonie …….....20
III.5.Tableau anatomoclinique.....…....22
III.5.1.Symptômes……..... ……...24
III.5.1.1.Coccidioses cliniques……...…...24
III.5.1.1.1.Formes aigües …….....24
III.5.1.1.1.a. Coccidiose caecale hémorragique ……...24
III.5.1.1.1.b. Coccidiose intestinale……..……25
III.5.1.1.2.Coccidioses chroniques …….....…….25
III.5.1.2.Coccidioses subcliniques……....26
III.5.2.Lésions……...27
III.5.2.1.Lésions macroscopiques …….....27
III.5.2.2.Lésions microscopiques……..……28
III.6.Diagnostic de coccidiose……...29
III.6.1. Diagnostic ante-mortem……....29
III.6.1.1.Diagnostic clinique…….29
III.6.1.2.Diagnostic différentiel…….29
III.6.1.3. Diagnostic expérimental ……...30
III.6.2. Diagnostic post- mortem ……..30
III.6.2.1.Diagnostic lésionnel …….....30
III.6.2.2. Le score lésionnel de Johnson et Reid ……..30
III.6.3.PCR et COCCIMORPH ……...….31
III.7.Moyens de lutte …….....32
III.7.1Prophylaxie…….32
III.7.1.1Prophylaxie défensive …….....32
III.7.1.1.1Prophylaxie défensive sanitaire…….....32
III.7.1.1.2Prophylaxie défensive médicale ……...33
III.7.1.1.2.a La chimioprévention ……33
III.7.1.1.2 .b La vaccination …….....36
III.7.2 .Prophylaxie offensive …….....36
III.7.2Traitement ……..37

III.7.2.1Traitement moderne…….37
III.7.2.2Traitement par les plantes médicales ……..37
III.8 Chimiorésistance ……..38
Chapitre IV : partie expérimentale
IV.I matériel et méthodes …….39
IV .1.1.matériel ……40
IV.1.1.1 Matériel biologique…….40
IV.1.1.2 Matériel nom biologique…….40
IV. 1.2 Méthodes……...41
IV. 1. 2.1 Conception de l'étude……...41
IV.1.2.2 Travail de laboratoire.....43
IV.2.Résultats et discutions……...51
IV.2.1.Résultats…….51
IV.2.1.1.observation générales lors de l'échantillonnage ……51
IV.2.1.2 questionnaire obtenu auprès des producteurs de poulets de chaire dans la région de Médéa……51
IV.2.1.3 technique de comptage (coproscopie quantitative) ……51
IV.2.1.4 technique de flottaison (coproscopie qualitative)……...53
IV. 2 .2 Discussion……68
Conclusion……....73

En Afrique, face à l'explosion démographique, la promotion de l'élevage, notamment celuides espèces à cycle court, demeure une nécessité pour produire de la viande et pourvoir ainsiaux besoins protéiques des populations. En effet, les produits avicoles constituent dans les pays côtiers, la seconde source protéique après le poisson **(1).**

Laproduction avicole en Algérie marque une nette croissance, elle est classéecomme troisième pays arabe producteurs de viande blanche (13,9 %) **(2).**

La production en aviculture est susceptible d'être affectée par différents paramètres tels que la température, l'humidité, l'alimentation, l'hygiène et les maladies (virales, bactériennes, fongiques et parasitaires), Parmi les problèmes parasitaires majeurs, on trouve la coccidiose aviaire qui provoque un problème sérieux et cause une énorme perte économique pour l'industrie de la volaille dans le monde entier **(3).**

La coccidiose aviaire est une maladie parasitaire enzootique, provoquée par des protozoaires appartenant au genre *Eimeria*. Chez le poulet, neuf espèces sont en cause. Elles se développent dans l'intestin grêle, les caeca ou le rectum déterminant ainsi deux formes anatomo cliniques distinctes ou pouvant être associées **(1).**

En effet, cette maladie entraîne une diminution du gain de poids, un mauvais indice deconsommation, des infections secondaires et une mortalité importante et se manifeste par une entérite hémorragique d'évolution aigue et mortelle ou par une forme subclinique.

Le contrôle de cette maladie dans les élevages est donc essentiel pour le succès et le développement d'aviculture.

A nos jour, les anticoccidiens restent encore le principal moyen de lutte contre cettepathologie parasitaire, mais malheureusement le développement rapide des souches résistantes rendant inefficaces la plupart des substances disponibles.

Récemment d'autres moyens de lutte contre la coccidiose aviaire telle que la phytothérapie en particulier parmi les nouvelles stratégies et l'utilisation des extraits de plantes et d'huiles essentielles a été proposée dans plusieurs travaux ultérieurs **(4).**

L'objectif de la présente étude est de déterminer la prévalence de la coccidiose aviaire et l'identification des espèces *d'Eimeria* responsables dans différents élevages de la région deMédéa.

Ce mémoire s'articule autour de deux grandes parties :

- La première partie est consacrée à l'anatomie de l'appareil digestif de la poule et à l'étude de la coccidiose et notamment l'agent étiologique *Eimeria*.
- La deuxième partie représente la partie expérimentale qui port les résultats expérimentaux qui nous ont permis d'atteindre notre principal objectif, a savoir la détermination de la prévalence de la coccidiose etl'identification des espèces de genre *Eimeria* responsables dans la région de Médéa.

I.1. La volaille :

Le terme volaille, se réfère à des espèces d'oiseaux domestiques qui sont gardées pour satisfaire certains besoins humains, en particulier la nourriture **(5).**

Les volailles représentent une source précieuse de protéines animales d'une grande valeur biologique. On les élève même lorsque les conditions de nourriture et de logement sont limitées **(6).**

Les espèces suivantes sont largement acceptées comme des espèces de volailles : canards, poulet, oie, dinde, pintade, pigeon, faisan et autruche **(5).**

I.1.1. La poule :

La poule ou le coq est un oiseau, omnivore ayant comme origine la jungle du sud-est asiatique, et appartient à l'espèce *Gallus gallus*, ordre des Galliformes. Elle est domestiquée depuis longtemps, et s'est bien accommodée à la compagnie de l'homme **(7).**

Les poules sont des animaux rustiques, peu fragiles, qui demandent un minimum d'attention pour leur élevage, donc peu d'investissement en temps et en argent. Elles ont une bonne rentabilité dans la production d'œufs et un élevage peut sans difficulté, fournir des poulets de chair **(8).**

Les poules sont des « convertisseurs de déchets » : en digérant, elles utilisent les déchets comme ressource alimentaire et les transforment en protéines animales **(6).**

Dans le monde, il existe plus de 300 races de l'espèce de poulet *domestique* connues actuellement. On distingue trois grandes catégories des poules : races purement commerciales, races hybrides (issus de croisements) et des races locales. Nous pouvons plus ou moins diviser la race commerciale en fonction de l'objectif principal de la production et en fonction de la morphologie **(6).**

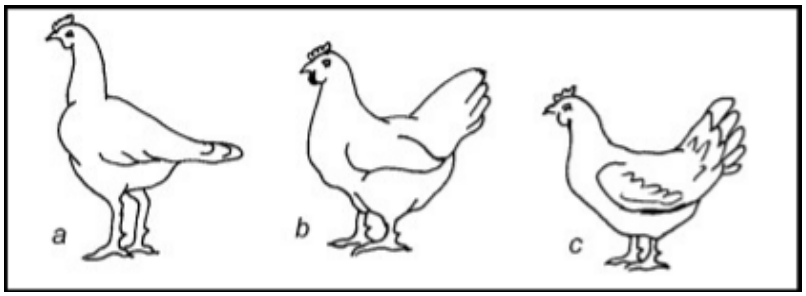


Figure 1. La forme corporelle des races commerciales de la poule **(6)**

Avec : (a) Poulet pondeuse ; (b) Poulet de chair ; (c) Race mixte.

- Races légères ou poulets pondeuses (**a**) uniquement pour la ponte d'œufs.
- Races plus lourdes ou poulets de chair (**b**) principalement pour la production de viande.

- Races mi-lourds ou races mixtes (**c**) à double fin, la ponte d'œufs et la production de viande **(6).**

I.1.2.Classification des poules :

Règne :	*Animalia*
Phylum :	*Chordata*
Sous phylum :	*vertebrata*
Classe :	*Aves*
Ordre :	*Galliformes*
Genre :	*Gallus*
Espèce :	***Gallus gallus***

Figure 2 : Classification de la poule domestique **(9).**

I.1.2.Les poulets de chair :

Sont utilisés pour la production de viande, les femelles ne sont pas utilisées pour la ponte mais servent aussi à cette production .les poulet de chaire ont effectivement été sélectionnés pour grandir vite et produire beaucoup de muscle et non pas pour produire des œufs. Leurs muscles seront la viande le rythme de croissance des poulets pondeuses est bien moins important que celui des poulets de chair **(10).**

I.1.3.Intérêt de l'élevage du poulet de chair :

La filière "chair" connaît un degré de structuration plus avancé, par rapport à la filière "ponte" parce que la biologie du poulet est rapide 8 semaines, mais la biologie de la poule est très longue 18 semaines **(11).**

Globalement, des progrès intéressants ont été réalisés dans la satisfaction des besoins internes en produits biologiques **(11).**

Elles y interviennent par leur capacité à procurer, à améliorer, à sécuriser et à diversifier les revenus des populations pauvres, (apport de capital). Ainsi, ces élevages assurent une véritable fonction d'intégration sociale sans compter leurs apports en protéines animales de qualité et de moindre coût **(12).**

Au niveau international ce type d'élevage nécessite moins d'investissement que le développement des élevages ovins et bovins **(12).**

I.1.4.Mode d'élevage du poulet de chair :

L'élevage de la volaille est intensif, mis à part quelques élevages traditionnels de faibles effectifs, pour les deux types de productions : poulet de chair et poule pondeuse. L'élevage de la volaille peut se faire de trois manières : en batterie, au sol et mixte (sol-batterie) **(13).**

I.1.4.1. L'élevage en batterie :

L'ambiance des bâtiments plus difficilement contrôlable et que la présentation des animaux laisse à désirer (60% d'ampoule au bréchet). Il est envisagé, pour pallier à ces défauts, la construction d'un matériel en matière plastique remplaçant le métal actuel. De toute évidence ce système suppose un travail plus ardu pour l'éleveur des possibilités d'infections constantes, une viande de poulet nettement moins ferme de par le manque de déplacements **(14).**

Ces systèmes nécessitent des grands investissements, plus que la qualité médiocre de chair. Croissances plus lentes, poulets ayant moins de protéines et de vitamine B12.

Enfin les batteries causent des blessures **(15).**

I.4.2. L'élevage au sol :

C'est l'élevage le plus ancien. Il peut être intensif ou extensif dans le cas des élevages traditionnels familiaux.

Avantage :

- La technique d'élevage est simple et naturelle, nécessite une main d'œuvre réduite le nettoyage et la surveillance sont faciles. Il est peu onéreux en exigeant un matériel simple (abreuvoirs, mangeoire s, éleveuses).enfin la présentation du poulet est meilleure.

Inconvénients :

- La croissance est moins rapides car les poulets se déplacent et perdent des calories.
- Il est trop exigeant en espace car les bâtiments doivent être plus spacieux pour éviter le surpeuplement.
- Le risque de coccidiose et autre maladies est accrue car les animaux vivent au contact de leurs déjections **(13).**

I.4.3. L'élevage mixte : sol-batterie

Il utilise les avantages des deux modes d'élevage cités précédemment. Le démarrage de 0 à 6 semaines se fait au sol, Les poussins ont une grande rusticité qui sera ressentie en deuxième phase. Finition en batterie : dans cette phase, l'éleveuse n'est plus indispensable. Cette méthode d'élevage se justifie par l'insuffisance de locaux pour l'élevage au sol pendant trois mois surtout pour les grands effectifs, et par l'impossibilité d'une installation complète en batteries **(13).**

I.5. Appareil digestif :

Il comporte les organes successifs suivants : la bouche, l'œsophage, l'estomac, l'intestin, le cloaque auxquels sont annexées deux glandes importantes : le foie et le pancréas, Par rapport à ceux de mammifères (monogastrique, ruminants, carnivores…) **(16).**

Le tube digestif des oiseaux se distingue globalement par :

- La présence d'un bec remplaçant les lèvres des mammifères.
- L'existence de deux estomacs successifs et distincts : Le ventricule succenturié ou proventricule et le gésier.
- L'originalité de la partie terminale ou cloaque dans lequel aboutissent à la fois le rectum, les voies urinaires et génitales **(16).**

I.3.1. Cavité buccale : Ne comprend ni lèvres, ni dents, mais un bec corné .qui permet la préhension et une certaine fragmentation des aliments **(17).**

I.3.1.a. La langue triangulaire : peu mobile.

1.3.1. b. les glandes salivaires : peu développées, sécrètent de la ptyaline (action de la ptyaline sur l'amidon y débute et se poursuit dans le jabot) **(17).**

1.3.1 .c. Le pharynx : ou arrière bouche se confond avec la bouche, il n'y a ni voile du palais, ni épiglotte, si bien que la déglutition est un phénomène uniquement mécanique par redressement de la tête **(17).**

I.3.2. Œsophage : est un organe tubuliforme très dilatable qui se trouve entre le pharynx et le proventricule, comprenant deux parties : l'une cervicale accolée à la trachée artère, l'autre intrathoracique placée au-dessus du cœur **(16).**

I.3.3. le jabot :a la limite des deux parties il y a le jabot, ce dernier est une dilatation de l'œsophage en forme de réservoir où les aliments s'humectent et se ramollissent, il constitue une partie régulatrice du transit digestif **(16).**

I.3.4. estomacs : l'estomac des oiseaux est composé de deux parties distinctes ont des rôles complémentaire :

Une partie glandulaire(Le ventricule succenturié ou proventricule) : a une fonction sécrétoire.

Une partie musculaire (gésier) : n'a pas (ou très peu) de sécrétion propre, sa paroi est musculaire, exerce surtout une fonction mécanique (Écrase les aliments par un effet de meule permis par sa puissance musculaire) **(18).**

I.3.5. Intestin grêle : Chez le poulet adulte la longueur totale de l'intestin grêle est d'environ 120 cm, il est divisé en trois régions et ne présentent pas de différences structurelles notable : le duodénum, le jéjunum et l'iléon **(16).**

En général la muqueuse intestinale comporte trois feuilles : la couche interne glandulaire, la couche intermédiaire contient les vaisseaux sanguins et les nerfs, et enfin la couche externe est constituée des muscles lisses responsables de la motricité intestinale **(16).**

I.3.5.a.Le duodénum : est la portion de l'intestin qui fait suit l'estomac. Il débute au pylore puis forme une grande anse qui enserre le pancréas. Cette anse est la partie la plus ventrale de l'intestin dans la cavité abdominale **(16).**

Elle contourne caudalement le gésier et dorsalement elle est en rapport avec les caecums. Le duodénum reçoit deux ou trois canaux pancréatiques et deux canaux biliaires au niveau d'une même papille. L'emplacement de cette papille marque la fin du duodénum et le début de l'iléon **(19).**

I.3.5.b.Le jéjunum : Il débute au niveau de la papille duodénale (fin du duodénum) et se termine au niveau du diverticule de Meckel. La paroi du jéjunum est plus épaisse et sa lumière plus grande que celles de l'iléon **(20).**

I.3.5.c.L'iléon : au niveau de l'iléon où se déroule la majeure partie de la digestion chimique et l'absorption des aliments, il est court **(20).**

I.3.7.Gros intestin : Un caecum se présente comme un sac qui débouche dans le tube intestinal **(21).**

Chacun des caecums possède une zone proximale étroite avec un épithélium lisse et une zone terminale plus large, siège d'une importante fermentation bactérienne à ce niveau il y a aussi une absorption considérable d'eau et de sels minéraux **(17).**

I.3.8.Cloaque : est la partie terminale de l'intestin, dans laquelle s'ouvrent les conduits urinaires et génitaux **(16).**

Il est formé de trois régions séparées par deux plis transversaux **(16).**

I.3.8.a.Le coprodeum : qui peut être considéré comme une dilatation du rectum dans la quelle s'accumule la matière fécale avant leur émission **(13).**

I.3.8.b.L'urodeum : auquel aboutissent les deux uretères et aussi les deux canaux déférents chez le male et l'oviducte chez la femelle **(13).**

I.3.8.c. Le proctodeum : s'ouvre à l'extérieur par un double sphincter **(13).**

I.3.9. Organes accessoires :

I.3.9.a. Pancréas : est une glande amphicrine (endocrine et exocrine), compacte, blanchâtre ou rougeâtre, enserrée dans l'anse duodénale **(19).**

I.3.9.b.Foie : est un organe volumineux rouge sombre. C'est la glande la plus massive de tous les viscères (33 gr environ chez la poule). Il est constitué de deux lobes réunis par un isthme transversal qui renferme partiellement la veine cave caudale. Les bords latéraux et caudaux de chacun des lobes sont étroits, leur bord médial est droit et émoussé, la face ventrale du foie ou surface pariétale est convexe, moulée sur les parois de la cavité corporelle, la face dorsale (surface viscérale) est concave **(19).**

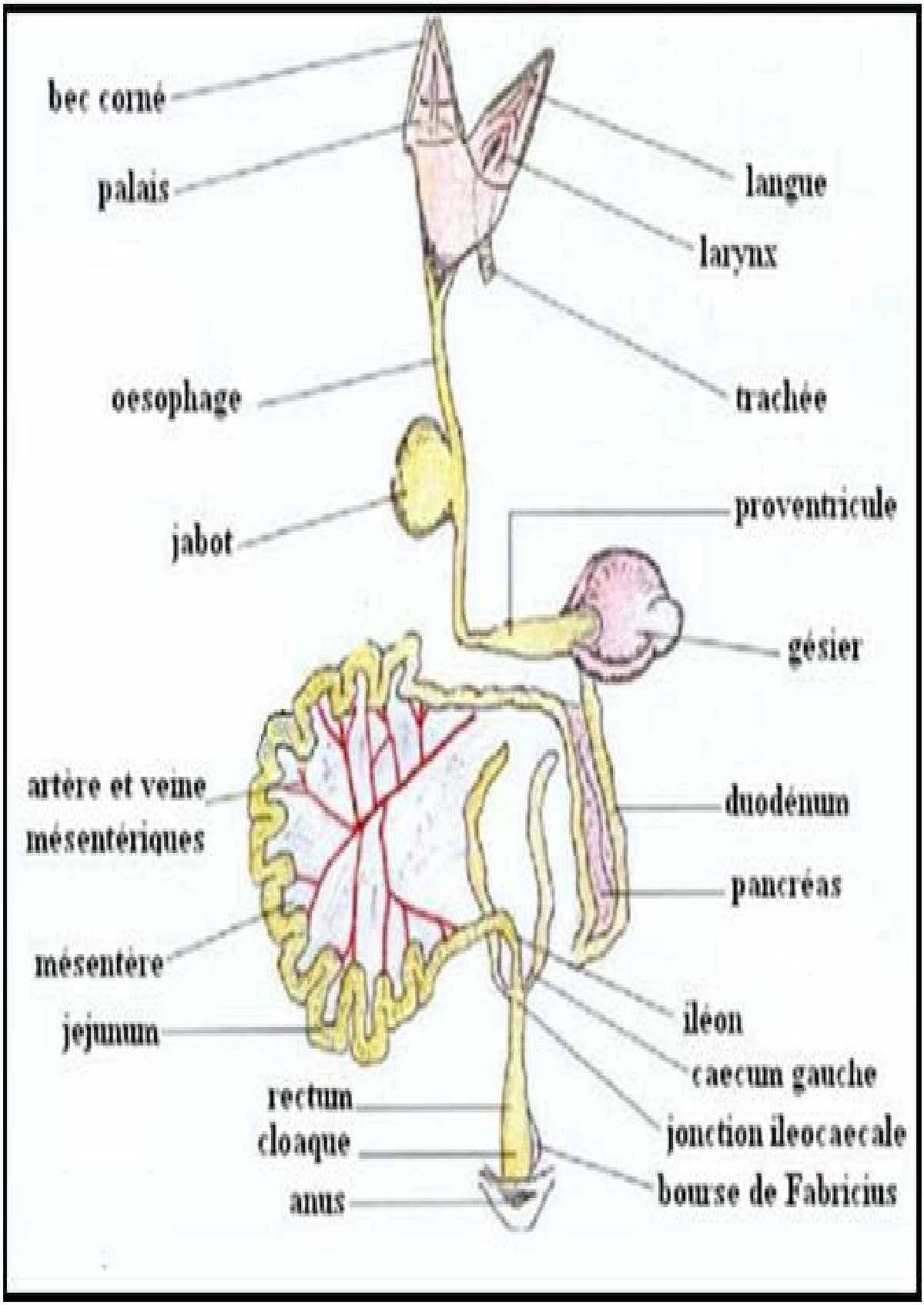


Figure 3 : Le tube digestif du poulet **(21).**

I.6.Dominantes pathologiques :

En aviculture, les pathologies sont principalement d'origine infectieuse ou parasitaire.

I.6.1. Maladies infectieuses :

Elles rassemblent les maladies bactériennes et virales.

I.6.1.1.Maladies bactériennes et mycoplasmiques

Parmi ces maladies on peut citer :

- le choléra aviaire dû à *Pasteurella multocida.*
- les colibacilloses dues à *Escherichia coli* et autres colibacilles.
- les salmonelloses aviaires dues à *Salmonella pullorum gallinarum.*
- les mycoplasmoses dues à *Mycoplasma gallisepticum, Mycoplasma synoviae* et les autres mycoplasmes **(22).**

I.6.1.2.Maladies virales :

Ce sont les maladies les plus graves. Elles entraînent d'énormes dégâts car il n'existe aucun traitement contre ces maladies. On peut citer entre autres :

- la maladie de Gumboro due à un Birnavirus.
- la maladie de Newcastle ou pseudo peste aviaire due à un Paramyxovirus.
- la variole aviaire due à un Poxvirus.
- les leucoses aviaires dues à des rétrovirus.
- la bronchite infectieuse due à un Coronavirus.
- la maladie de Marek due à un Herpes-virus **(22).**

I.6.2.Maladies parasitaires :

Elles sont les plus nombreuses et sont responsables de la mortalité ou des retards de croissance dans les élevages. On retrouve entre autres :

- les coccidioses aviaires *(Emeria tenella, E. necatrix, E. maxima, E. brunetti, E. praecox).*
- l'ascaridiose (*Ascaridia, Capillaria, Heterakis*).
- les Téniasis (*Rallietina, Hymenolopis*).

Mais, les maladies fréquemment rencontrées en aviculture traditionnelle sont :

- de manière épizootique : la pseudo-peste aviaire (maladie de Newcastle) et le choléra aviaire
- de manière endémique : la coccidiose.

La maladie de Newcastle est fréquemment (88%) décrite par les paysans comme maladie saisonnière des poulets. Elle est suivie par la variole aviaire (6%), le choléra aviaire (3%) et la coccidiose aviaire (3%) **(23).**

Elles sont surtout présentes en saison sèche.

Parmi les maladies parasitaires, la coccidiose aviaire est la plus importante à cause du manque d'hygiène et des problèmes de résistance. Elle entrave sérieusement le développement de l'aviculture au Sénégal. Les pertes qui leurs ont attribuables sont liées à la fois aux mortalités et aux retards de croissance **(22).**

Vu l'importance de cette maladie, le chapitre suivant lui est consacré.

II.2.Définition :

La coccidiose est une maladie parasitaire due à un protozoaire communémentappelé coccidie. C'est une protozoose de l'intestin (ou exceptionnellement des canaux biliaires), due à la présence et à la multiplication de diverses coccidies du genre *Eimeria* dans les cellules épithéliales de l'intestin**(24).**

Elle affecte lesmammifères et plusieurs oiseaux dont la poule, c'est un problème important à la production des animaux en générale et des volailles en particulier dans le monde entier Le terme " coccidiose " sera utilisé dans le sens restreint de se référer en particulier à des parasites du genre *Eimeria*(famille *Eimeriidae*). Ce parasite intracellulaire obligatoire est extrêmement spécifique à un hôte, par exemple : les poulets, dindes, faisans, cailles japonaises et le colin de virginie ont tous leur propre espèce et peut influencer individuellement ou en combinaison (interaction avec autres organismes) **(25).**

On appelle la maladie " coccidiose " si l'infection par les coccidies était en nombre suffisant pour produire les manifestations cliniques et on dénomme la maladie " coccidiase " si l'infection était légère qui n'entraîne pas un effet clinique démontrable **(26) (1).**

Les sources de la maladie sont principalement représentées par les animaux infestés etsecondairement par la litière. La transmission se fait par ingestion d'oocystes présents dansles fientes, la litière ou dans l'eau de boisson souillée.

Cependant, l'apparition de la maladie reste liée à certaines conditions favorisantes à savoir :la cohabitation entre porteurs adultes et sujets jeunes sains, l'absence d'hygiène et lanégligence de l'éleveur**(27).**

La coccidiose est une parasitose majeure et son incidence est élevée en saison chaude ethumide où les conditions sont favorables à la sporulation (température 25 à 30°C).

La persistance de la maladie est due à l'existence des formes de résistance des parasites(oocystes non sporulés) dans le milieu extérieur**(27).**

Lorsque la maladie se déclare dans un poulailler sensible, tous les oiseaux qui s'y trouventpeuvent être totalement décimés. Elle est donc une maladie redoutable ; par conséquent, desprécautions sont à prendre afin de l'éviter ou de baisser la pression d'infection**(27).**

II.3.Importance de la maladie :

La coccidiose présente à la fois une importance médicale et surtout une importance économique. Elle se traduit par un taux de mortalité pouvant atteindre 80 à 100% de l'effectif **(28).**

Selon la classification de l'organisation mondiale de la santé animale (O.I.E), cette protozoose occupe le premier rang des maladies parasitaires des volailles **(29).**

II.3.1. Importance médicale :

En Grande-Bretagne, le coût de la médication a été estimé à **8.274.000** livres sterling en 1999 (environ 8 milliards de F CFA) **(30).**

II.3.1. Importance économique :

La coccidiose aviaire constitue l'une des principales causes de pertes économiques en aviculture. Cette importance doit être vue sous deux angles :

- dans les élevages traditionnels encore nombreux en Afrique, elle est due à une très forte mortalité des poussins atteignant un taux de 80%, et une forte morbidité chez les sujets âgés de plus de 60 jours ; laquelle morbidité est responsable des retards de croissance et des baisses de production chez les poulettes.

- dans les élevages industriels, l'importance est surtout due aux dépenses considérables pour la chimio-prévention.

Dans le monde entier, les pertes annuelles dues à la coccidiose s'élèvent entre 50 et 1000 millions de livres sterling soit entre 50 et 1000 milliards de FCFA**(30).**

II.4.Epidémiologie :

La coccidiose de la poule est une maladie très répandue, cosmopolite et quicause parfois une mortalité très importante chez les jeunes et chez les adultes **(31).**

Elle est connue dans tous les pays d'élevage avicole etaucune exploitation n'en est exempte.

Dans les élevages modernes sur litière,elle sévit pendant toute l'année et persiste à l'état endémique d'année en année ;car ce type d'élevage représente un terrain très favorable pour le développementdes coccidies du fait du contact hôte-parasite permanent sur une surface trèsréduite **(24).**

En revanche, en élevage traditionnel, l'infestation n'est souvent pas sévèrecompte tenu de son aspect extensif**(32).**(Sauf lorsqu'il y a un effetcumulatif dans le temps chez les sujets âgés).

L'épidémiologie est variable en fonction des deux grands types d'élevagesavicoles :

-élevages fermiers, à alimentation traditionnelle : dans ce cas, la maladie frappesurtout les jeunes âgés de quelques semaines (2-4 semaines) ,

-Elevages industriels, recevant des aliments composés préparés industriellement.

et contenant des coccidiostatiques destinés à empêcher l'apparition decoccidioses ; celles-ci séviront alors chez des sujets à qui il est légalement interdit d'apporter de tels coccidiostatiques (poulets de chair pendant les joursprécédant l'abattage, pondeuses)**(22).**

II.4.1.Répartition géographique :

La coccidiose sévit dans tous les élevages et aucun cheptel n'est indemne, elle se trouvedans les pays chauds et humides, où les facteurs climatiques favorisent l'évolution et lasurvie des parasites. Aujourd'hui l'épidémiologie a changé et elle se repend dans les zonesfroides et sèches grâce au microclimat crée par l'élevage industriel **(33).**

II.4.2.Espèces affectées :

Toute la volaille est réceptive mais il existe une différence fondamentale dans lasensibilité qui est variable en fonction de la souche de volaille, l'âge des sujets, l'état sanitaire des animaux et l'espèce de coccidie **(33) (34).**

II.5.Conséquence de la coccidiose sur les performances de croissance des poulets :

Le parasitisme intestinal est l'un des principaux facteurs de stress. Il conduit inéluctablement à la malnutrition, à la baisse de la performance, de la production et de l'efficacité des animaux en général puis de la volaille en particulier. Cela s'accompagne de pertes économiques dramatiques. En élevage de poulets, les performances de croissance sont représentées par le gain de poids moyen quotidien (vitesse de croissance) et l'indice de consommation qui est la quantité de matière sèche consommée pour produire 1 kg de poids vif chez l'animal**(27).**

Les coccidies, grâce à leur pouvoir pathogène, exercent plusieurs actions fâcheuses chez l'hôte et qui peuvent être évaluées par l'impact sur les performances de croissance. Selon **(32)**, les coccidies dépriment en général les performances zootechniques en baissant la vitesse de croissance et en augmentant l'indice de consommation.

La détérioration des performances de croissance passe, tout d'abord, par une modification de la consommation alimentaire. En effet, les quantités d'aliments consommées par un animal dépendent, entre autres, de son poids vif**(35)**.

Mais en cas de coccidiose, comme l'affirme **(31)**, on peut avoir une conservation, voire une exacerbation (exaspération, intensification) de l'appétit, ceci dans le but de compenser les déficits en apport de nutriments provoqués par les lésions intestinales. Les résultats de **(36)** ont confirmé cela. En effet, il a montré que la consommation alimentairedes poussins infectés par les oocystes de coccidies a augmenté à partir de la 4èmesemaine par rapport à celle des poussins non infestés. Au niveau de l'intestin, l'action immédiate des coccidies est la destruction des anthérocytes**(31)** qui s'accompagne d'autres modifications (inflammation, hémorragies, atrophies des villosités intestinales, différenciation anormale des cellules épithéliales et un épaississement de l'intestin).

En conséquence, il y a un ralentissement du transit intestinal, une augmentation de la perméabilité et une réduction de la vitesse d'absorption des nutriments**(27).**

Aussi, on note l'utilisation des nutriments par les parasites (coccidies) qui contribuent ainsi, au déficit en apport des nutriments.

Tous ces facteurs permettent de comprendre qu'une infection coccidienne a incontestablement de multiples répercussions sur les fonctions digestives**(27).**

L'énergie métabolisable est réduite par la perturbation de la digestion et de l'absorption des glucides, lipides et protéines. Il y a, en fait, une dénaturation des protéines de la muqueuse ainsi que les protéines sériques à cause de l'acidité intestinale ; il en résulte un défaut de gain de poids qui se traduit par un important amaigrissement. Si la réduction de la consommation alimentaire est le facteur essentiel de la diminution de la vitesse de croissance, on attribue 30% de la réduction du poids à la perturbation de l'absorption et du métabolisme del'énergie **(37)**.

II.5.L'agent de la maladie :

L'agent étiologique est un parasite obligatoire protozoaire intracellulaire, appartenant le plus souvent au genre *Eimeria*. Il existe plusieurs espèces de coccidies pour chaque espèce aviaire**(38)** .

Les principales espèces de coccidies d'intérêt sont les suivantes :

*E. acervulina, E. necatrix, E. maxima, E. brunetti, E. tenella, E. mitis, E. Praecox***(38).**

II.5.1.Coccidies de la dinde :

*E. meleagrimitis, E. adenoeides, E. dispersa, E. gallopavonis***(38).**

II.5.2.Coccidies de l'oie :

E. truncata(pouvant aussi toucher le canard de Barbarie et le cygne), *E. anseris***(38).**

II.5.3.Coccidies du canard :

Tyzzeriaperniciosa, E. mulardi(concernant principalement le canard mulard)**(38).**

II.5.4.Coccidies de la pintade :

E. numidia, E. grenieri(plus fréquente mais au pouvoir pathogène inférieur)**(38).**

II.5.5.Coccidies du pigeon :

*E. labbeana***(38).**

III.1.Définition :

Les coccidies sont des parasites protozoaires appartenant au groupe des Apicomplexa, qui se caractérisent par une infestation digestive chez l'hôte définitif, aboutissant à la production d'oocystes libérés dans les fèces. Les coccidies parasitent principalement les mammifères et quelques espèces affectent les oiseaux**(39).**

Les coccidies peuvent être identifiées en fonction de leur localisation intestinale spécifique, les lésions macroscopiques typiques évaluées lors de l'autopsie, les caractéristiques morphologiques des oocystes (ovoïde, subsphérique…), la biologie du parasite (comme la durée de sporulation, durée d'apparition) et les signes cliniques des animaux atteints **(39) (40).**

III.2.Etiologie :

La coccidiose aviaire est provoquée par des protozoaires de la famille des *Eiméridés* dont dénombrent plusieurs genres (*Eiméria, Isospora* …) et plusieurs espèces qui sont spécifiques à chaque espèce aviaire.

Chez le poulet, on rencontre le genre *Eimeria qui regroupe* sept espèces parasitent les oiseaux domestiqués (*Gallus gallus*) qui sont très répandu, Sur ces sept espèces de coccidies, trois sont jugées d'une importance majeure : *Eimeria tenella*, *Eimeria acervulina* et *Eimeria necatrix. Eimeria brunetti, Eimeria maxima, Eimeria mitis et Eimeria praecox* ont d'importances mineures, deux autres espèces fréquemment cités dans la littérature, *Eimeria hagani* et *Eimeria mivati*, sont à l'étude **(26).**

III.2.1.Taxonomie :

Règne : *Animal*
Phylum (embrachement): *Apicomplexa*
Classe : *Sporozoasidae*
Ordre : *Eucoccidiorida*
Famille : *Eimeridae*
Genre : *Eimeria*
Espèce : *E. tenella ; E. necartix ; E. maxima ; E. brunitti ; E. acervulina ; E. praecox ; E. mitis ; E. hagani ; E.mivati*

Figure 4 : Classification des coccidies du poulet **(41).**

III.3.Structure et la morphologie de parasite :

Les coccidies sont des protozoaires intracellulaires obligatoires, leurs manifestations vitales se résument par le métabolisme et la fonction de reproduction **(42).**

III.3.1. Oocystes :

L'oocyste non sporulé, dans le milieu extérieur, évolue en quelques jours vers la forme sporulée infectante. L'oocyste sporulé d'*Eimeria* contient quatre sporocystes contenant chacun deux sporozoïtes et une seconde enveloppe de protection**(43).**

III.3.2. Sporozoïte :

C'est un élément invasif mobile en forme de croissant, présente dans toutes les cellules, un noyau, des mitochondries, un appareil de Golgi, des ribosomes, des vésicules d'amylopectine**(44).**

III.3.3. Trophozoite :

Il est fusiforme et comporte des organelles typiques du sporozoïte extracellulaire, des rhoptries et des micronèmes, mais sans complexe apical **(44).**

III.3.4. Schizonte primaire :

Il est arrondi avec un noyau, un corps réfringent, des mitochondries et un réticulum endoplasmique **(45).**

III.3.5. Mérozoïtes

Des inclusions linéaires sont présentes près du noyau et dans le corps résiduel, dans lequel on retrouve des ribosomes et des vacuoles rondes **(45).**

III.4.Cycle évolutif :

Le cycle de vie des *Eimeria sp,* débutera lorsque la poule ingère des oocystes sporulés (le mode d'infestation du parasite). Les coccidies infectent directement la volaille sans besoin d'un hôte intermédiaire vecteur alors ils sont des monoxènes, ils ont des étapes de vie qui se produisent à l'intérieur de l'hôte, appelés stades endogènes, et également des étapes exogènes qui se produisent en dehors de l'hôte **(46) (47).**

III.4.1.Phase exogène

III.4.1.1.Oocyte non sporule :

Les oocystes passés avec la matière fécale des poulets infectés ne sont pas sporulés, le passage par le milieu extérieur est obligatoire, les oocystes deviennent infectants (sporulés) après 2 à 7 jours dans les conditions environnementaux idéales **(46) (48),** ils sont abondants dans la litière des poulaillers ou le sol **(25).**

III.4.1.2.La sporogonie :

Est le processus par lequel un zygote ou sporonte diploïde subit une série de divisions pour former quatre sporocystes chacun comporte deux sporozoïtes haploïdes de forme ovoïdes à ellipsoïdes (**Figure 5**)



Figure 5 : oocyste sporulé observé sous microscope optique **(grossissement x40).**

(Photo personnelle ,2018)

La durée de sporulation varie d'une espèce à une autre (**Tableau 1**). La paroi des oocystes est une partie importante qui fournit une barrière pour survivre dans le milieu extérieur, elle est bien répartie de un à cinq couches**(49) :**

- La couche externe est de nature glycoprotéique, assez fragile.
- La couche interne, de nature lipoprotéique, résistante et imperméable aux substances hydrosoluble.

Espèce	Durée de sporulation
Eimeria tenella,	2 à 5 jours
Eimeria acervulina,	1 à 2 jours
Eimeria necatrix,	2 jours
Eimeria maxima,	2 jours
Eimeria praecox,	2 jours
Eimeria mitis,	2 jours
Eimeria brunetti,	1 à 2 jours

Tableau 1 : Durée de sporulation des espèces *d'Eimeria***(50).**

III.4.1.2.a. Conditions de la sporulation

La sporulation des oocystes dépend principalement de trois facteurs de base :

La température optimale (25 - 30 °C), l'humidité relative (de 30% à 80%) et d'accès à l'oxygène.

Dans des conditions idéales, la sporulation se produit dans 24 à 48 h pour la plupart des espèces *Eimeria*de poulets **(51).**La variation du temps de sporulation peut être considérée comme un des critères d'identification des différentes espèces dans le cas des conditions de milieux identiques **(52).**

L'oocyste sporulé :

Possède une enveloppe oocystale protectrice, elle est très résistante et donc très difficile à détruire ce qui lui permet de survivre pendant de longues périodes dans des conditions externes défavorables (ils peuvent survivre plusieurs mois, voire plus d'un an). Il est résistant aux fortes variations de température, d'humidité et à quelque désinfectants **(53),** cependant, la dessiccation extrême comme l'exposition directe au soleil limite la survie des oocystes et les températures inférieures à -30 °C ou supérieures à 63 °C sont létales **(48).** Autre facteurs défavorables à la sporogonie et à la survie de l'oocystes peuvent se présenter dans la litière permanente des élevages et on peut citer **(26) :**

- L'anaérobiose, lorsque la litière reste tassée ;
- Les fermentations ammoniacales ;
- La température plus élevée ;
- Les bactéries en nombre plus important.

III.4.2.Phase endogène

III.4.2.1.Excystation :

Après l'ingestion de l'oocyste, la forme sporulée subit le processus d'excystation, c'est la libération de sporozoïtes infectieux. Pendant ce processus la paroi des oocystes est rompue par l'activité de broyage dans le gésier pour libérer les sporocystes (la seconde enveloppe protectrice), deux sporozoïtes (éléments invasifs) de chaque sporocyste sont libérés sous l'action des enzymes pancréatiques et les sels biliaires dans la lumière intestinal**(26) (46) (54)** où sous l'action de la trypsine pancréatique, le corps de Stieda (**Figure 6**) se lyse permettant l'émergence des sporozoïtes, la sortie de ces derniers est due à leur mobilité propre stimulée par les sels biliaires. Le processus d'excystation est complété en anaérobiose (pression du dioxyde de carbone) **(55).**

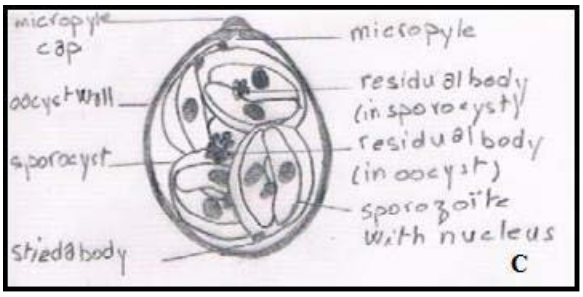


Figure 6 : Schéma représentatif d'un oocyste sporulé**(56).**

III.4.2.2. Mérogonie (schizogonie)

Schizogonie ou mérogonie est la phase de prolifération asexuée des coccidies. Les sporozoïtes libérés sont mobiles, envahissent les cellules épithéliales dans un site spécifique selon les molécules sécrétées et les espèces d'*Eimeria* concernées**(26) (47),** les cellules responsables du transport des sporozoïtes depuis la surface de l'épithélium vers les cryptes à travers la lamina propria sont de lymphocytes granuleux intra-épithéliaux (IEL) **(55).**

En entrant dans la cellule hôte de la crypte intestinale, le sporozoïte s'arrondit et se transforme de 12 à 48 heures à une étape d'alimentation appelée trophozoïte **(26) (47)**et puis en **s**chizontes primaires (ou mérontes primaires) dans leur vacuole parasitophore dans la cellule hôte. Chaque schizonte subit des divisions cellulaires pour donner naissance à des mérozoïtes. La cellule infectée éclate et libère des mérozoïtes dans la lumière intestinale, où ils réinfectent les cellules épithéliales proches de celles pour former des schizontes supplémentaires et libérer des mérozoïtes secondaires**,** ces dernières vont se transformer, dans des nouvelles cellules hôtes, soit à nouveau en schizontes pour une nouvelle génération, soit en gamètes .La plupart des coccidies ont un nombre varié des générations asexuées, généralement deux à quatre chez les espèces infectants le poulet **(55).**

III.4.2.3.Gamogonie

Les mérozoïtes de la dernière génération de mérogonie pénètrent dans les cellules hôtes et le processus sexuel du cycle endogène se lance, c'est la phase de gamogonie**(26).**

Un seul mérozoïte pénètre dans une cellule hôte, bien que parfois plus d'un mérozoïte peut être présent dans une seule cellule**(57).**

Si deux mérozoïtes pénètrent dans une cellule hôte, un seul va se développer en gamétocyte maturé, et l'autre continue à croître pendant un certain temps, mais ne sera pas maturé.

Dans le processus de la gamétogénèse, les mérozoïtes seront développés à des gamétocytes mâles ou micro gamétocytes mobiles munis de deux à trois flagelles et gamétocytes femelles ou macro gamétocytes**(57).**

Les microgamètes subissent une division nucléaire répétée suivie par division cytoplasmique, par conséquent, plusieurs milliers des microgamètes sont formés, les macro gamètes qui restent mononucléaire, poussent à 15-50 µm de diamètre et au cours de la croissance, une prolifération de divers organites peut se passer y compris les organites formant des parois qui seront impliqués dans la formation ultérieure d'une paroi à l'oocyste**(55).**

Après la fécondation, le zygote (sporonte dont le noyau) résultant de la fusion des noyaux est entouré par une coque pour évoluer vers un oocyste (**Figure 7**) et libérer avec les fèces dans le milieu extérieur**(48).**



Figure7 : oocyste non sporulé observé sous microscope optique **(grossissement x40).**

(Photo personnelle, 2018)

La période pré-patente (La période qui sépare le moment de l'ingestion d'oocystes sporulés et le moment où les premiers oocystes issus du cycle de développement au sein de l'hôte apparaissent dans les fèces) est de quatre à neuf jours selon l'espèce d'*Eimeria***(58) (59).**

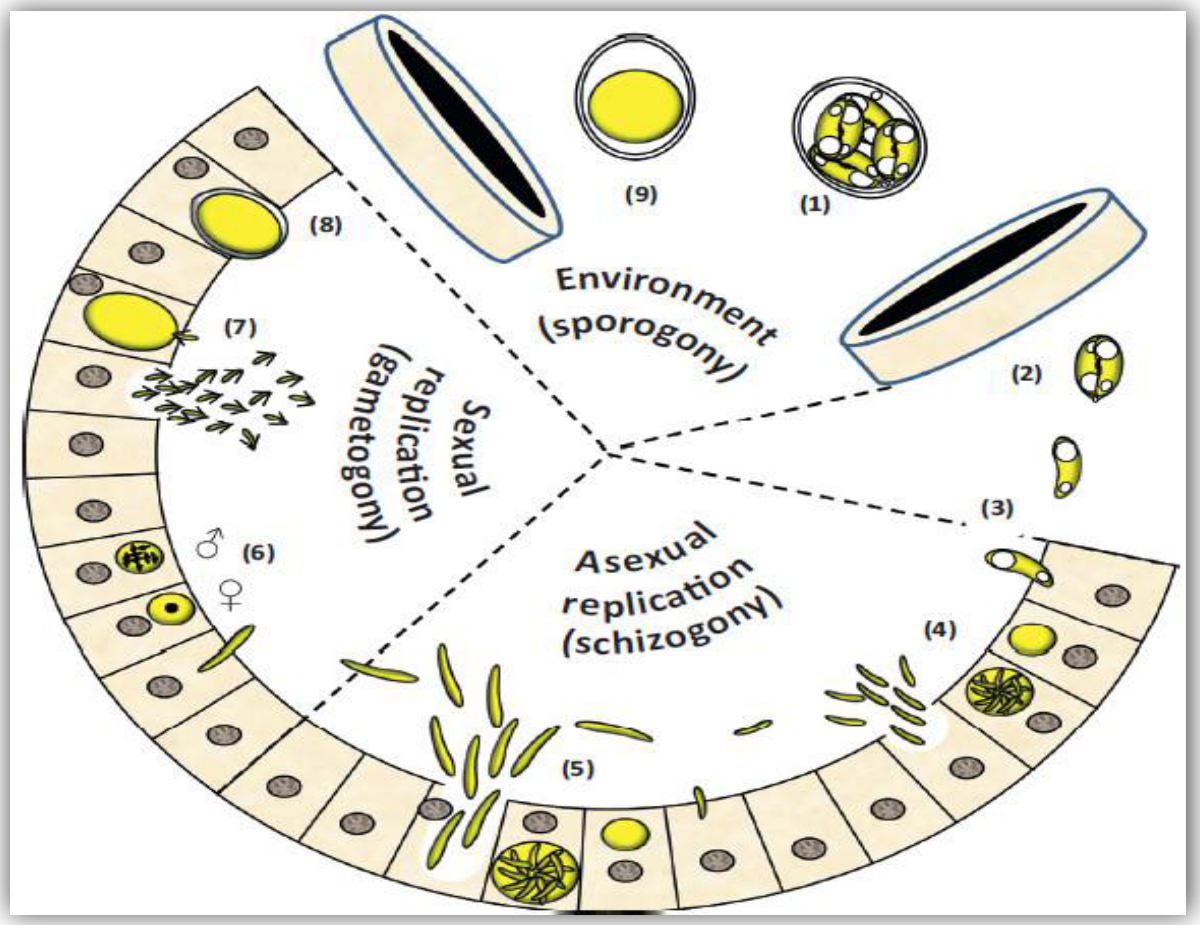


Figure 8 : Cycle de vie d'*Eimeria sp***(60)**.

(1) Oocyste sporulé ; **(2)** Sporocyste ; **(3)** Sporozoïte envahit les cellules épithéliale ; **(4)** La production des mérozoïtes de première génération ; **(5)** La production des mérozoïtes de deuxième génération ; **(6)** Microgamètes et macrogamètes ; **(7)** La fécondation ; **(8)** Zygote ; **(9)** Oocyste non sporulé réjecté dans l'environnement**.**

III.5.Tableau anatomo-clinique :

Il concerne les symptômes et les lésions qui varient en fonction des différentes espèces de coccidies **(tableau 2).**

Tableau2 : localisation, degré de pathogénécité et lésions et la nature du contenu intestinal dues aux différentes espèces de coccidies **(24)(63).**

Espèces	**Localisation**	**Degré d'agressivité**	**Lésions et la nature du contenu intestinal**
E. necatrix	Fin du duodénum jusqu'au milieu de l'iléon, formation de ballons	++++	Paroi épaissie avec tâches blanchâtres et pétéchies. Exsudat hémorragique
E. tenella	Caeca, remplis de sang	++++	Lésions blanchâtres et hémorragiques Epaississement de la paroi intestinale Sang puis boudins blanchâtres striés de sang dans la lumière caecale
E. brunetti	Fin de l'intestin grêle et rectum	+++	Pétéchies et lésions nécrotiques Entérites catarrhales plus ou moins hémorragiques
E. maxima	Fin du duodénum au milieu de l'iléon	+++	Paroi épaissie avec des tâches hémorragiques. Exsudat rosé
E. mitis	Deuxième moitié de l'intestin grêle	++	Pas de lésions macroscopiques Exsudat mucoïde
E. acervulina	Intestin grêle surtout au duodénum	++	Annelures blanchâtres pouvant fusionner lors d'infection massive. Exsudat mucoïde
E. praecox	Duodénum, cylindres de mucus	+	Pas de lésions macroscopiques Exsudat aqueux

III.5.1.Symptômes :

Selon l'âge des sujets et le mode d'élevage, on peut distinguer deux types de coccidioses : les coccidioses cliniques et les coccidioses sub-cliniques.

III.5.1.1.Coccidioses cliniques

Elles sont dues à *Eimeria tenella, Eimeria necatrix, Eimeria brunetti* et sont présentes en absence ou lors d'inefficacité des anticoccidiens. Deux formes de maladies sont généralement observées : la forme aigue et la forme chronique**(22).**

III.5.1.1.1.Formes aigües :

III.5.1.1.1.a. Coccidiose caecale hémorragique :

Due à *Eimeria tenella,* elle atteint les sujets âgés de 2 à 3 semaines **(21).**Dans ce cas :

L'habitude est modifiée, les poulets sont immobiles et restent en boule ; l'état général est altéré, on note l'abattement et l'inactivité, les plumes sont hérissés. Les ailes sont pendants et les oiseaux mangent peu, mais boivent beaucoup**(41).**

On observe une diarrhée hémorragique, rejet de sang en nature, éliminé massivement, provoquant une anémie extrême. La mort survient autour de 2 à 3jours**(41).**

En effet, 90% des malades succombent à la suite d'une coccidiose due à *Eimeria tenella***(61).**Les oiseaux qui survivent après 8 jours, guérissent et demeurent des non valeurs économiques **(24)** cite par **(DOSSOU 2008).**

E. tenella est l'espèce la plus virulente chez les poulets, infecte les caecums, et cause souvent une diarrhée sanglante et une diminution de poids **(49).**

Chez les oiseaux atteints d'infections par *E. tenella,* les lésions les plus graves sont causées par la deuxième génération des mérontes. En effet la destruction des tissus, la dilatation et l'hémorragie dans les cæcums (**Figure 9**) caractérisent le développement de ces mérontes au profond de la muqueuse qui provoquent la mort **(55).** Dans l'infection légère, il existe seulement peu de pétéchies avec des parois sans épaississement **(26).**



Figure 9 : Lésions provoquées par *E. tenella***(26).**

III.5.1.1.1.b. Coccidiose intestinale

Elles sont surtout dues à *Eimeria necatrix* puis à *Eimeria brunetti*.

On observe parfois une diarrhée hémorragique, suivie de mort en quelques jours, les survivants sont très amaigris, la convalescence est très longue**(22).**

Eimeria necatrix

Cette espèce est de forme oblongue-ovoïde, les lésions macroscopiques d'*E. necatrix*, peuvent être observées du duodénum au cloaque (**Figure 10**) **(58)** où la gamogonie dans les caecums n'entraine pas de lésions macroscopiques **(26).***E. necatrix* peut également produire une hémorragie sévère dans l'intestin et pas dans les caecums donc elle ne devrait pas être confondue avec celle produite par *E. tenella.* L'intestin se trouve dilaté et extrêmement ballonné, les raclures de cette zone peuvent donner un grand nombre de mérontes de la deuxième génération **(55).**

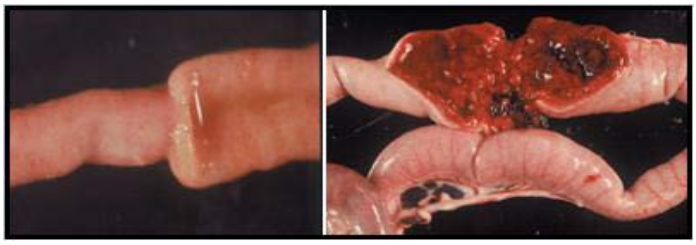


Figure 10 : Lésions provoquées par *E. necatrix***(26).**

Eimeria brunetti

Elle est pathogène et affecte la partie terminale de l'intestin grêle et le rectum et peut causer un taux de mortalité très élevé (**Figure 11**). Les oiseaux infectés peuvent avoir un amaigrissement et une diarrhée sanglante ; lors de l'autopsie, la paroi intestinale parait épaisse et le liquide mucoïde se trouvant au niveau de l'intestin et du rectum peut être hémorragique**(55).**

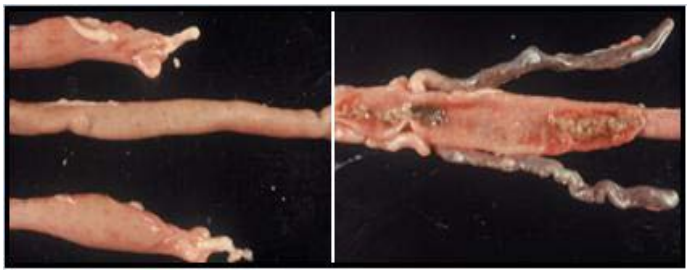


Figure 11: Lésions provoquées par *E. brunetti(26).*

III.5.1.1.2.Coccidioses chroniques

Observées en général chez les sujets âgés, elles se manifestent cliniquement par un abattement, un appétit capricieux, une diarrhée intermittente de mauvais odeurs, un retard de croissance et la chute de ponte chez les pondeuses.

Il est possible d'observer des troubles nerveux, des convulsions et des troubles de l'équilibre évoquant ceux d'une encéphalomalacie de nutrition. Elles sont dangereuses car souvent occultes**(22).**

III.5.1.2.Coccidioses subcliniques

Elles sont dues essentiellement à *Eimeria acervulina* et à *Eimeria maxima* et sont présentes chez les oiseaux ne recevant pas de coccidiostatiques ou lors de chimiorésistance. Elles sont asymptomatiques, mais de grande importance économique, car entraînent la diminution du taux de conversion alimentaire et du mauvais aspect des carcasses (décoloration)**(41).**

Eimeria acervulina

Dans le cas d'*E. acervulina* les oiseaux subissent une diarrhée, une forte perte de poids, une conversion alimentaire pauvre et perte de la pigmentation de la peau. Les dommages en forme typique apparaissent dans la partie médiane de l'intestin, la paroi de la muqueuse duodénale est très épaisse, grisâtre avec des taches blanchâtres complètement coalescent qu'on ne peut pas distinguer dans des cas des infections extrêmement sévères. L'intestin est rempli d'exsudat crémeux qui peut comporter un nombre important d'oocystes (**Figure 12**) **(62).**

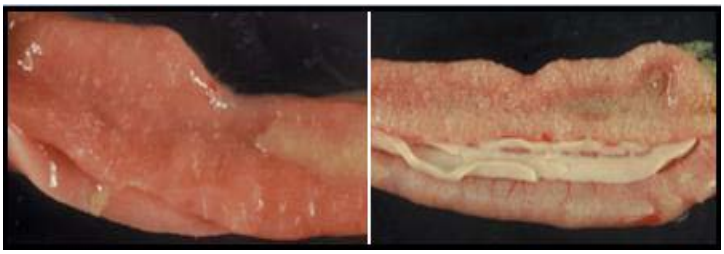


Figure 12 : Lésions provoquées par *E. acevulina***(26).**

Eimeria maxima

Elle se développe dans les cellules épithéliales de l'intestin grêle et cause généralement une coccidiose intestinale chronique, la plupart de ces lésions apparaissent dans le duodénum. Les sujets infestés par *E. maxima* montrent des diarrhées (litière avec crotte molle), une inappétence et un retard de croissance **(63),** le contenu intestinal peut être orange ou jaune et une sécrétion de mucus plus fluide (**Figure 13**) **(64).**

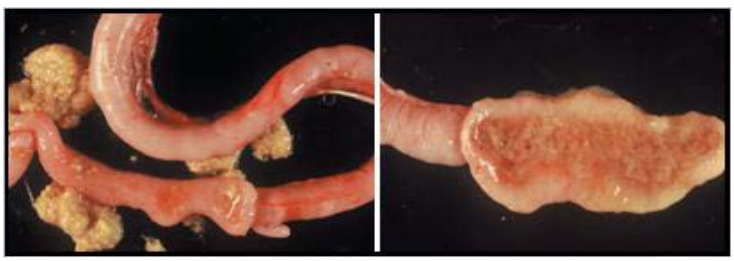


Figure 13 : Lésions provoquées par *E. maxima* **(26).**

III.5.2.Lésions

III.5.2.1.Lésions macroscopiques :

Les lésions macroscopiques observées à l'autopsie varient en fonction des espèces de coccidies **(figure 14)**.

Au cours de la coccidiose chronique, en plus des lésions d'entérite, des lésions hépatiques peuvent être observées et elles apparaissent comme des points miliaires blanchâtres ou grisâtres, dans les cas aigus (coccidiose caecale par exemple), les lésions sont nécrotiques et hémorragiques**(27).**

L'intestin des malades est souvent flasque et dilaté. A l'ouverture, la muqueuse apparaît modifiée en des étages variables avec les coccidies en cause. Elle présente des lésions inflammatoires catarrhales avec parfois un petit piqueté hémorragique, des formes banales ou des lésions inflammatoires diphtéroïdes avec présence de sang en nature et de caillot de sang (*Eimeria tenella*) **(65).**

III.5.2.2.Lésions microscopiques

Elles se traduisent par une nécrose épithéliale, une atrophie des villosités intestinales. Ces lésions sont dues aux schizontes pour *E. tenella* et *E. necatrix* ou aux gamontes pour les autres espèces. Les lésions observées dans la forme aigue sont dominées par des phénomènes vasculaires (congestion, œdème et hémorragie). Dans la forme nécrotique et hémorragique, on note une des truction complète de l'épithélium et des villosités associées à des hémorragies **(27).**

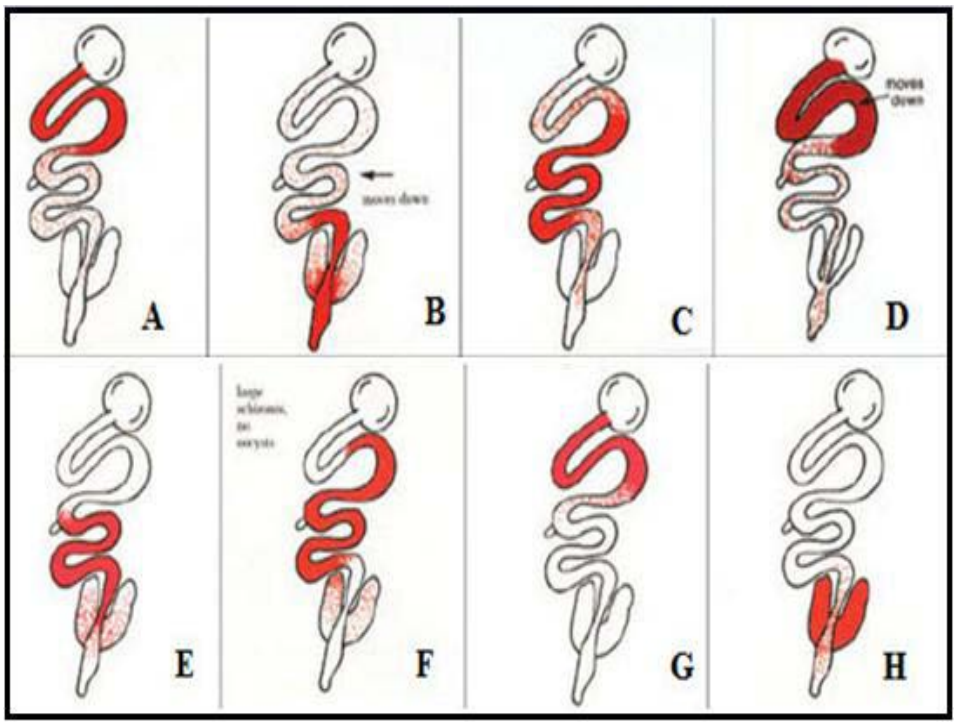


Figure 14: Localisation lésionnelle des huit espèces de coccidies chez le poulet (en rouge) **(26).**

(A) *E. acervulina*; **(B)** *E. brunetti*; **(C)** *E. maxima* ; **(D)** *E. mivati*; **(E)** *E. mitis*; **(F)** *E. necatrix*; **(G)** *E. praecox*; **(H)** *E. tenella.*

III.6.Diagnostic de la coccidiose :

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**(22).**

La coccidiose se présente souvent sous les deux formes suivantes : la forme clinique avec la manifestation des signes cliniques de la maladie et la forme asymptomatique à effets désastreux sur les performances de production**(66).**

Le caractère silencieux de certaines coccidioses rend le diagnostic parfois très difficile. Les méthodes parasitologiques empiriques utilisées sont laborieuses **(66).**

III.6.1. Diagnostic ante-mortem

III.6.1.1.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**(67).** Actuellement, les formes aigües de coccidiose sont de plus en plus rares. Le diagnostic clinique est difficile dans les autres formes de coccidiose **(41).**

III.6.1.2.Diagnostic différentiel :

La coccidiose doit être différenciée d'autres maladies aviaires, notamment :

-L'histomonose : atteint surtout les dindonneaux, mais aussi les poulets.

La diarrhée est jaune- soufre, puis on observe des lésions hépatiques et du magma cæcal jaune-soufre**(22).**

-Pullorose (salmonellose chez les jeunes) :

Chez les jeunes sujets, la maladie est d'évolution classique biphasique avec 2 pics de mortalité, au 4ème, 5ème jours puis vers le 15ème jour**(22).**

Les symptômes observés dans les formes d'évolution aiguë comprennent une diarrhée blanche crayeuse collante au point d'obturer l'anus en séchant et qui est le symptôme le plus évocateur de la pullorose, les infections subaiguës ou chroniques prennent souvent un aspect localisé : arthrites tibio-métatarsiennes et surtout torticolis, œdème sous-cutané ou simple hétérogénéité du lot avec un taux de mortalité de 10-20%**(22).**

-Typhose (salmonellose chez les adultes) : Elle se caractérise dans sa forme aigue par :

- des symptômes généraux graves : abattement, fièvre, cyanose intense des appendices (maladie de la crête bleue),
- des symptômes digestifs avec diarrhée jaune-verdâtre striée de sang provoquant une soif intense,
- des symptômes nerveux chez quelques sujets**(22).**

III.6.1.3.Diagnostic expérimental :

Il est basé sur la recherche qualitative et quantitative des oocystes dans les fientes. Les prélèvements (plusieurs prélèvements dans différents endroits par unité d'élevage) sont placés dans un flacon contenant une solution de bichromate de potassium à 2 % et envoyés au laboratoire pour une recherche des oocystes**(63).**

Mais il n'est pas efficace puisque l'action destructrice des coccidies précède l'apparition des oocystes dans la litière**(22).**

En effet, la grande action destructive des coccidies s'opère dès la 2ème génération des schizontes c'est-à-dire entre le 4ème et le 5ème jour, et les symptômes sont apparents. Les oocystes n'apparaîtront dans les fientes que vers le 8ème jour, pour plus d'efficacité, il faut faire appel au diagnostic nécropsique **(22).**

III.6.2. Diagnostic post- mortem

III.6.2.1.Diagnostic lésionnel :

Après l'autopsie, l'intestin prélevé est examiné sous loupe binoculaire. La muqueuse est raclée à différents niveaux de l'intestin en plusieurs endroits et examinée au microscope entre lame et lamelle à faible puis à fort grossissement pour diagnostiquer les différentes coccidioses, on doit gratter assez profond, certaines espèces se développant profondément dans l'intestin **(68).**

Des techniques développées utilisent des antigènes spécifiques marqueurs pour la recherche des oocystes d'espèces potentiellement pathogènes comme *Eimeria necatrix*, *E. tenella, E. maxima* et *E. acervulina***(68).**

La méthode de marquage de lésion a été employée pour différencier les espèces de coccidies. Cette méthode permet de déterminer la virulence et les espèces de coccidies à partir des lésions des organes intérieurs, particulièrement dans la région intestinale **(69).**

III.6.2.2. Le score lésionnel de Johnson et Reid :

Johnson et Reid ont établi des scores lésionnels de 0 à 4 pour évaluer la gravité de l'infection coccidienne**(69).**

Ces scores sont utilisés en routine pour le diagnostic des coccidioses, l'évaluation de l'efficacité des anticoccidiens, et l'aide à l'identification des différentes espèces de coccidies. Les scores lésionnels peuvent être établis à partir de l'observation de plusieurs parties intestinales après sacrifice de l'animal. Pour chaque espèce, le risque de coccidiose existe pour un score lésionnel supérieur à 2 **(63).**

Sept espèces d'*Eimeria* sont spécifiques du poulet et n'infectent pas d'autres oiseaux ni de mammifères. Elles se distinguent par la morphologie de leur oocyste, forme de résistance et de dissémination du parasite dans le milieu extérieur, la localisation intestinale de leur développement endogène**(70).** Les informations concernant cette technique sontregroupées dans le **(tableau 3).**

Tableau 3 : Le score lésionnel d'après la méthode de Johnson et Reid **(65).**

Notes	**Scores lésionnels**
0	Absence de lésions
+ 1	Très peu de pétéchies dispersés sur la paroi du caecum ; aucun épaississement du caecum ; matières fécales normales.
+ 2	Plus des pétéchies sur la paroi des caecums ; sang visible dans la matière fécales ; la paroi est quelque peu épaissis ; matières fécal normale.
+3	De grande quantités de sang et des débris tissulaire ; paroi caecal fortement épaissies un peu de matières fécales si ils sont présent.
+4	Beaucoup de sang liquide ou coagulé en caillot occupe toute la lumière du caecum distendu ; pas de matière fécale.

III.6.3.PCR et COCCIMORPH :

De récentes méthodes biochimiques et moléculaires par le PCR (Polymerase Chain Reaction) de plus en plus précises permettent d'identifier les espèces de coccidies à partir du génome du parasite**(66) (67).** Cette technique constitue une avancée notoire scientifique en matière de diagnostic, mais le coût élevé et son aspect uniquement qualitatif limite son utilisation. Une méthode novatrice d'identification des espèces de coccidies des poulets et celles des lapins est mise au point par **Gruber (2007) (68).**

COCCIMORPH : Il s'agit d'une morphométrie informatisée qui utilise les images numérisées des espèces de coccidies confirmées comme une référence d'identification à l'aide d'un logiciel dénommé COCCIMORPH. Le logiciel compare l'image de la coccidie à

identifier à la référence existant dans le programme et attribue un pourcentage de ressemblance. Les règles d'utilisation exigent que l'image de coccidies à identifier soit d'une résolution très élevée, prise avec un appareil photo de plus de 4 mégapixel avec un grossissement de 40x au microscope photonique. L'avantage de cette méthode est son accessibilité facile et son coût faible. Toutefois, seuls les oocystes sporulés sont identifiables**(71).**

III.7.Moyens de lutte :

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

III.7.1Prophylaxie

III.7.1.1Prophylaxie défensive :

La production des oocystes résistants assure la permanence et la distribution de la maladie **(72).** Dans la production avicole, la prévention permet de mettre les poulets à l'abri de l'infection coccidienne, ou bien de réduire les conséquences de cette maladie**(13).**

III.7.1.1.1Prophylaxie défensive sanitaire :

La prévention de la coccidiose aviaire peut être basée sur la biosécurité en élevage, par exemple le respect de la densité, la bonne ventilation qui permet de réduire le taux d'humidité dans le poulailler, aide à garder la litière sèche et une température correcte **(62),** il faut aussi empêcher le contact entre les oiseaux et les hôtes transporteurs ou la source de la contamination, comme des matières fécales, par la mise en cage. Une bonne hygiène, tel que l'enlèvement régulier des oiseaux morts, la restriction sur les équipements, les abreuvoirs et les mangeoires non souillés, nettoyage de la litière contaminée suivi d'une désinfection peut avoir des avantages quand le nombre de parasites est devenu excessif. Les oiseaux de différents âges ne doivent pas être posés à proximité parce que les oiseaux plus âgés peuvent servir comme un réservoir pour l'infection des jeunes oiseaux **(73).**

Le suivi sanitaire des oiseaux est important car les coccidies sont des parasites opportunistes qui profitent de l'affaiblissement de l'hôte, pour accroître la résistance des oiseaux, ces derniers doivent être nourris d'une alimentation de bonne qualité et riche en vitamines A et D **(52).**

La conception du bâtiment est primordiale pour la prévention de la coccidiose.

De ce fait, l'on doit :

- respecter les normes de construction de poulaillers ;
- éviter les installations dans les zones marécageuses ou trop humides ;
- construire dans des zones faciles d'accès et favorables à une bonne ventilation;
- construire les poulaillers perpendiculairement aux vents dominants ;

- respecter les normes de matériels d'élevage (mangeoires, abreuvoirs) ;
- respecter les normes d'élevage (densité, alimentation, âges des sujets) ;
- établir un programme régulier de nettoyage-désinfection et de rotation de diverses volaille **(74),** ventiler suffisamment pour éviter l'humidité ambiante favorable à la sporogenèse, faire une bonne installation des mangeoires et des abreuvoirs pour éviter la défécation dans les mangeoires et le déversement d'eau au sol ;
- placer les pédiluves à l'entrée de chaque poulailler ;
- désinfecter périodiquement les poulaillers ;
- entre 2 bandes, il faut un nettoyage sérieux, utiliser l'ammoniac à 10% pour désinfecter et faire un vide sanitaire de 15jours ;
- les bâtiments doivent être séparés d'au moins 20 m**(22).**

III.7.1.1.2Prophylaxie défensive médicale :

La chimioprévention et la vaccination constituent l'essentiel de la prophylaxie défensive médicale**(22).**

III.7.1.1.2.a. La chimioprévention :

a permis de réduire considérablement la coccidiose clinique.

Elle se pratique de deux façons différentes :

- soit par des traitements anticoccidiens périodiques toutes les 3 semaines ;
- soit par la supplémentation permanente de coccidiostatiques (additifs alimentaires) dans l'aliment.

L'addition d'anticoccidiens ionophores dans la ration des poulets de chair permet d'améliorer leurs performances de croissance **(34).**

Notons que l'utilisation des anticoccidiens est réglementée. Ainsi, selon la directive 70/524/CEE, dix sept**(17)** coccidiostatiques sont autorisés comme additifs alimentaires **(75) .**

En France, ces additifs ne sont autorisés que pour les sujets de moins de 12 semaines **(61)**. Pour les poulets de chair, l'administration doit être interrompue 4 jours au moins avant l'abattage. Mais l'émergence de résistance aux anticoccidiens semble limitée son intérêt **(13).**

Le traitement doit être mis en œuvre dès les premiers cas confirmés de coccidiose clinique ou que les indices lésionnels le rendra nécessaires**(52).**

Les médicaments curatifs agissent sur les schizontes II ou les gamétocytes (qui sont des formes pathogènes), ces médicaments doivent être administrés de préférence dans l'eau car la soif est mieux conservée que l'appétit dans le cas des infections à *E. necatrix, E. maxima*, et *E. brunetti***(52).**

Le terme «coccidiostatique» est utilisé à l'égard de produits anticoccidiens mais en réalité, la plupart des produits anticoccidiens actuellement sur le marché sont « coccidiocide » et pas seulement statique, à savoir que les coccidiostatiques stoppent ou inhibent la croissance des coccidies intracellulaires et que les coccidiocides détruisent les coccidies **(13).**

En 1948, sulfaquinoxaline était le premier médicament administré dans l'alimentation en continue et à des doses faibles **(76)** où l'incorporation du médicament anticoccidien dans les aliments pour les oiseaux était le procédé le plus pratique pour contrôler la maladie **(25),** mais l'utilisation continue du même médicament peut conduire à l'acquisition de la résistance au parasite, ce qui se traduira par une perte d'efficacité de ce médicament **(25) (73) (77).** Il y a deux catégories de produits anticoccidiens qui sont utilisés pour contrôler la coccidiose chez les volailles, des molécules ionophores et des agents synthétiques (également connus sous le nom des produits chimiques) **(76).**

Chaque anticoccidien a un mode d'action sur la phase endogène du cycle de vie du parasite **(48) :**

- Les ionophores sont interférés avec le passage des ions à travers la membrane cellulaire comme les sporozoïtes (une étape de vie présente dans la lumière intestinale, avant qu'ils pénètrent dans une cellule hôte) qui provoquent la mort du parasite.

- Les produits synthétiques ont une action complètement différente ; ils inhibent une variété de voies biochimiques et détruisent les stades intracellulaires une fois que le parasite a envahi les cellules hôtes **(77).**

De plus, le même anticoccidien n'a pas la même action sur les stades du développement de différentes espèces, par exemple le Diclarzurile agit sur la première schizogonie chez *Eimeria tenella* mais sur la dernière schizogonie chez *Eimeria acervulina* et sur les macrogamètes en maturité chez *Eimeria maxima* **(78).** Le (**tableau 4)** présente les principaux anticoccidiens utilisés chez la volaille.

Actuellement, la chimioprophylaxie et la chimiothérapie sont largement utilisées pour lutter contre la maladie, mais l'utilisation prolongée de ces médicaments conduit inévitablement à l'apparition de souches d'*Eimeria* résistantes aux médicaments **(47)(79)** Des programmes sont installés pour éviter la perte de l'effet des anticoccidiens, tel que le programme de " shuttle " (différents médicaments dans la durée de vie, c'est à dire, un produit synthétique dans la nourriture de démarrage, un ionophore dans l'alimentation de croissance et pas de médicaments dans l'alimentation de finition) ou un programme de " rotation " entre les médicaments à différents moments de l'année (par exemple la Nicarbazine au cours de

l'automne et l'hiver, un autre médicament au printemps et en été), cette programmation aide à retarder, ou même dans certains cas, d'éviter l'émergence de la résistance **(73).**

En raison du fait que les résidus de médicaments peuvent contaminer la volaille et être toxiques pour la consommation humaine **(46),** les anticoccidiens doivent être retirés habituellement de 5 à 7 jours avant l'abattage des oiseaux **(62) (64).**

Espèce ciblé	Famille		Principe actif	Nom commerciale	Période de retirement
Poulet de chair	Ionophore	Glycosid monovalent	Semduramycine	Aviax®	0 Jours avant l'abattage
			Maduramycine	Cygro®	5 Jours avant l'abattage
		Monovalent	Salinomycine	Biocox® Salinomax® Sacox®	0 Jours avant l'abattage
			Monensin	Coban® Elancoban®	0 Jours avant l'abattage
			Narasin	Monteban®	0 Jours avant l'abattage
		Bivalent	Lasalocide	Avatec®	3 Jours avant l'abattage
Poulet de chair	Synthétique		Robenidine	Robenz® Cycostat®	5 Jours avant l'abattage
			Décoquinate	Deccox®	0 Jours avant l'abattage
			Dinitolmide	Zoamix ®	
			Amprolium	Amprol®	0 Jours avant l'abattage
			Clopidol	Coyden®	0-5 Jours avant l'abattage
			Diclazuril	Clinacox®	0 Jours avant l'abattage
			Halofuginone	Stenorol®	5 Jours avant l'abattage
			Nicarbazine	Nicarb®	4 Jours avant l'abattage

Tableau 4 : Anticoccidiens pour la volaille **(78) (64) (77).**

III.7.1.1.2 .b. La vaccination :

Il est indispensable de conserver le maximum d'efficacité des produits anticoccidiens actuels **(63),** mais l'apparition de résistances a stimulé la recherche d'autres méthodes alternatives préventives comme la vaccination **(80).** La vaccination est composées de souches sélectionnées de chacune des espèces pathogènes de coccidies qui affectent la volaille ; ces souches présentent un développement rapide *in vivo* avec un minimum de dommages à l'intestin, mais stimulent une immunité efficace **(62).**

Il existe différents types de vaccins :

- **Vaccins inactivés injectables** : vaccination de géniteurs avec le transfert des anticorps maternels à la descendance.

- **Vaccins vivants virulents** : Contre les coccidioses du poulet et du dindon, ne sont pas disponibles en Europe **(76)** car ils sont composés de souches virulentes et leur utilisation risque d'introduire une pathologie, pourtant il y a Coccivac aux Etats-Unis et Immucox au Canada.

- **Vaccins vivants atténués** *:* Il s'agit de vaccins tels que *Paracox*®*-8, Paracox*®*-5* et *Livacox*®. Le *Paracox*®*-8* (8 souches d'*Eimeria*) est destiné aux volailles à vie longue (reproducteurs, poules pondeuses, poulets labels) ; tandis que le *Paracox*®*-5*, récemment mis sur le marché, est réservé au poulet de chair. Ce dernier est plus facilement disponible et moins onéreux que le *Paracox*®*-8,* mais encore d'un coût nettement supérieur à la chimioprévention. Ce vaccin représente une alternative intéressante pour une production de poulet de chair sans anticoccidiens, sans changement d'aliment (période de retrait) et sans problèmes de résistance, en attendant le vaccin idéal: le vaccin recombinant **(75).**

III.7.2 .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, à brûler les litières et les excréments, à laver et à désinfecter le matériel d'élevage, le bâtiment et ses alentours dans le but de détruire les coccidies. Il faudra utiliser des anticoccidiens dont le rôle est de tuer les coccidies**(27).**

Par ailleurs, la résistance génétique, en tant qu'élément important dans la gestion des maladies, constitue une autre alternative pour lutter efficacement contre cette parasitose majeure en vue de freiner ces énormes pertes dans les élevages, d'améliorer les performances zootechniques et d'accroître la productivité des volailles**(27).**

III.7.2.Traitement

Nous distinguons deux types de traitements : le traitement moderne et le traitement par les plantes médicinales.

III.7.2.1.Traitement moderne :

En cas de coccidiose avérée, plusieurs médicaments anticoccidiens peuvent être utilisés,

L'amprolium est efficacement utilisé dans le traitement de la coccidiose lorsqu'on l'utilise sous forme de poudre à 20% ou en solution à 12 %**(74).**

Les médicaments les plus utilisés sont les sulfamides(VETACOX). Ils sont utilisés seuls, soit en association avec d'autres médicaments tels que l'Amprolium ND ou les pyrimidines.

Ces anticoccidiens sont de préférence utilisés dans l'eau de boisson mais on peut les mélanger à l'aliment. Cependant, des précautions supplémentaires s'imposent lorsqu'on utilise ces drogues dans l'eau par temps chaud, car la consommation accrue d'eau peut entraîner une toxicité liée aux sulfamides **(34) (81).**

En cas de coccidiose maladie, il est recommandé de traiter les animaux en utilisant un bon coccidiocide. Il faut surtout éviter les coccidiostatiques**.**

Sur le plan thérapeutique, il faut intervenir sur tout le troupeau en utilisant les produits dans l'eau de boisson. En dehors du traitement spécifique, il faut adjoindre un traitement symptomatique par administration d'antianémique (vitamine K) et de vitamine A.

Les schémas de traitement à suivre dépendront des molécules utilisées. Malgré l'existence d'un traitement efficace, des cas de résistance ont été souvent observés. Aussi, les animaux guéris demeurent des non valeurs économiques. Toutefois, il faut préciser que l'absence de moyens financiers limite le recours à la médecine vétérinaire moderne (coûts élevés des produits vétérinaires, conditionnement des médicaments pour des effectifs importants, inaccessibilité des produits, impossibilité de traitement des maladies virales, etc.) Ainsi, pour essayer une autre solution face à la coccidiose**(27).**

III.7.2.2.Traitement par les plantes médicales :

La phytothérapie :

Depuis quelques années, plusieurs essais ont été réalisés pour mettre en évidence l'effet anticoccidien des plantes utilisées en pharmacopée africaine, selon DOSSOU 2008le tourteau de neem possède un effet coccidiostatique plus marqué que celui de l'Amprolium 20%. Il permet d'améliorer l'indice de consommation par rapport aux oiseaux infestés non traités et même par rapport aux oiseaux infestés et traités à l'Amprolium**(27).**

Le traitement ne stérilisant pas les oiseaux et les oocystes étant les formes de résistance et de dissémination du parasite dans le milieu extérieur, il est nécessaire d'éviter qu'une épidémie ne vienne dévaster les élevages futurs. Cela nécessite la prise des mesures prophylactiques**(27).**

III.8. Chimiorésistance :

Dans le cas du traitement de la coccidiose, il faut bien respecter les doses afin d'éviter le phénomène de chimiorésistance. Elle est liée à l'utilisation prolongée des anticoccidiens. La définition générale de la chimiorésistance, donnée par l'OMS, est « la capacité d'une souche parasitaire de se multiplier ou de survivre en présence de concentration d'un médicament qui, normalement, détruit un parasite de même espèce ou en limite la multiplication ». On a admis qu'il y a chimiorésistance en matière de coccidiose si malgré le traitement préventif, les volailles traitées rejettent 5% du nombre d'oocystes évacués par les sujets témoins. Cependant, l'élimination des oocystes est irrégulière et le critère retenu est peu valable. Il vaut mieux établir la chimiorésistance sur la mortalité éventuelle des animaux « protégés », sur le gain de poids par rapport aux individus ne recevant pas d'anticoccidiens et surtout sur l'indice lésionnel évalué sur un petit nombre d'individus abattus à cet effet **(65).**

La résistance est connue à l'action de la plupart des anticoccidiens.

L'Amprolium, le La solicid et la Salinomycine, mis sur le marché en 1960, 1976,1983, se sont heurtés très rapidement aux phénomènes de résistances acquises. Dès 1964, 1977 et 1984, des souches d'*Eimeria* ayant perdu toute sensibilité ont été décrites en Europe et aux Etats-Unis **(77).**

En 1989, de nombreuses enquêtes ont souligné déjà la fréquence des résistances croisées vis-à-vis des anticoccidiens ionophores notamment entre salinomycine et le La solicid **(82).** A montré l'échec thérapeutique de la Salinomycine. Aussi, **(2)** a souligné des insuccès fréquents dans le traitement de la coccidiose**(80).**Ont décrit des cas de résistance des coccidies au La solicid. Plusieurs moyens ont été étudiés pour pallier la chimiorésistance à savoir : l'augmentation de la posologie (élévation de la teneur d'un aliment en anticoccidien), l'utilisation alternée des médicaments, l'association de plusieurs substances actives, l'interruption de l'administration du médicament à l'encontre du quel la résistance s'est installée**(27).**

IV.1.Matériel et méthodes

Objectif

L'objectif général de notre étude est identification des espèces *d'Eimeria* responsables de la coccidiose aviaire à partir des échantillons fécaux du poulet de chair dans le but de connaitre leur prévalence dans la région du Médéa.

Lieu et période de l'étude

Cette étude a été réalisée dans la région de Médéa située au nord de l'Algérie qui est très impliquée dans l'élevage du poulet. Elle est située entre les régions des hauts plateaux et du tell sur un territoire appelé le Titteri, avec des conditions climatiques favorables à l'aviculture. Les recherches qui ont duré de janvier jusqu'à mai 2018 ont porté sur 13 élevage de plusieurs région de Médéa à savoir (OULED BRAHIM, OUZERA, BIR BEN ABEED, DJAWEB, RZARZA, SEPT AZIZ, KASR BOUKHARI, et MFATHA) il s'agit d'élevage industriel ou les poulets ne sortent pas à l'extérieur et sont généralement vendus après 52 jour de croissance.

IV.1.1 Matériel

IV.1.1.1.Matériel biologique

L'échantillonnage a été effectué sur 13 endroits représentatifs du bâtiment du poulet de chair et l'ensemble de prélèvement ont été mis dans un récipient en plastique et transportés au laboratoire d'analyse sans conditions particulières de conservation.

IV.1.1.2 Matériel nom biologique

A- les solutions

-Eau du robinet

-Plusieurs solution de densités différentes existent pour la flottation telles que :

Solution de Seather (sucre saturée) de densité d=1,12 ou 1, 27.

Nitrate de dans sodium de densité d=1,18.

Sulfate de zinc à33% de densité d=1,18.

Chlorure de sodium de densité d=1,18à1, 2.

Mais dans nos expérimentation, le Na Cl a été choisi car il est très peu coûteux et facile à préparer et fait remonter les oocystes de coccidies tandis qu'il peut être corrosif et provoque une déformation importante des œufs si ces derniers y restent longtemps.

B -verrerie et appareillage

- une balance ordinaire.
- des gants.
- des spatules.
- des sachets en plastique.
- des étiquettes.
- un mortier et un pilon.
- passoir à thé.
- des tamis.
- des béchers gradués.
- récipients en plastique.
- une pipette.
- des plateaux
- des tubes à essai.
- Lame de Mac Master.
- des lames porte-objet.
- des lamelles.

- un microscope muni des objectifs : x10, x40.

-appareil photo spécial de microscope.

IV. 1.2 Méthodes

IV. 1. 2.1 Conception de l'étude

a- Questionnaire

Un questionnaire semi- structuré a été conçu, distribué et couvrant des informations sur le nom et adresse des agriculteurs, la saison et la zone dans laquelle les données ont été recueillies, l'âge, responsables de l'apparition de la coccidiose chez le poulet de chaire dans la zone d'étude.

b- Prélèvements de fientes

Les fientes ont été prélevées autour des abreuvoirs et des mangeoires.

Le mode de prélèvement constitue une étape importante pour avoir un échantillon de bonne qualité, propre homogène et suffisant lors des maladies parasitaires aviaires comme la coccidiose.

30à100g de fientes ont été récoltées de manière aléatoire (W comme suscite) sont emballés dans des sachets plastiques numérotés, puis laissées environ trois jours pour la sporulation dans le poulailler ou les condition de température 30-34°C , d'hygrométrie et d'oxygénation lui sont favorables , et acheminés au laboratoire et conservés au froid à 4°C pour des analyses coproscopiques.

Tableau 5 : La date, lieu de prélèvement et l'âge des poulets.

Prélèvements	Date	Lieu de prélèvement	L'âge de poulet
A	24/01/2018	OULED BRAHIM	38 jours
B	24/01/2018	OUZERA	42 jours
C	26/01/2018	BIR BEN ABEED	45 jours
D	03/02/2018	BIR BEN ABEED	52 jours
E	03/02/2018	DJAWEB	47 jours
F	03/02/2018	DJAWEB	45 jours
G	22/02/2018	RZARZA	42 jours
H	19/04/2018	OUZERA	23 jours
I	07/04/2018	SEPT AZIZ	52 jours
J	07/04/2018	SEPT AZIZ	32jours
K	04/05/2018	KASR BOUKHARI	37 jours
L	25/05/2018	SEPT AZIZ	42jours
M	25/05/2018	MFATHA	33jour

IV.1.2.2 Travail de laboratoire

1/Préparation de la dilution :

-pesage de 30 grammes de matières fécales à l'aide d'une spatule en divers point du prélèvement**.**

-ajouté 5fois de son poids en eau soit Nx5 grammes d'eau, par exemple : 30g de matière fécales sont mélangées avec de l'eau robinet (30g en 150ml d'eau)

-réhydratation pendant 1h au minimum

-homogénéisation de la suspension ou moyen d'un mortier et d'un pilon.

-filtration du mélange avec une passoire à the sous laquelle on a pris soin de déposer une boitte en plastique.

2/Préparation de solution NaCl :

Fonde120g de Na CL dans100ml de l'eau de robinet avec bien agitation manuel.

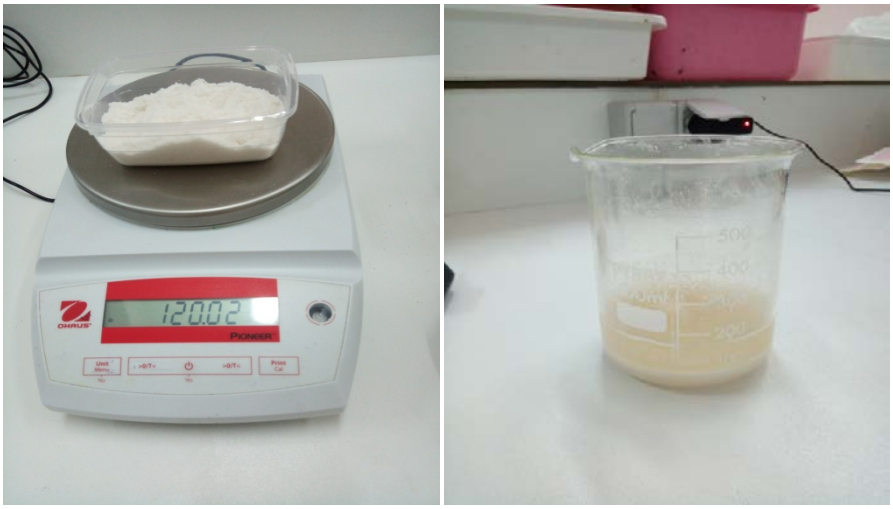


Figure 15 : Solution de NaCl**(Photo personnelle ,2018)**

Une solution pas assez dense ne permet pas la remontée des œufs lourds .et le contraire une solution trop dense à déformer les œufs voire à les lyser.

3-Deux techniques ont été envisagées dans cette étude :

A. Technique de comptage des oocystes présentes dans les fient des poulets (coproscopie quantitative)

C'est une méthode quantitative permettant de calculer le nombre moyen d'élément parasitaires par gramme de fèces (O.P.G) avec lame de Mac master **(84)**. Les étapes cette méthode sont les suivantes :

- Prélève 1ml de filtrat et recueillie dans un tube à essai en plastique de 10ml.

-complète à 10ml avec une solution saturée de 10ml.

-mélange le filtrat pour que la suspension soit homogène et immédiatement la transférer par une pipette pasteur dans une chambre de comptage Mac Master (20colonnes).

-répète cette opération avec la seconde chambre de comptage.

-le volume de chaque chambre est égal à 0,15ml.

-l'examen de la lame ne sera effectif que lorsque les oocystes flottent au sommet de la solution à l'intérieur des deux chambres quelque minutes sont nécessaires (5minutes) avant le début du comptage.

-l'examen de la lame s'effectue au microscope optique à un faible grossissement(x10)

-diluer 1/10 ,1/100,1/1000 si nécessaire.

-si les proportions mentionnées sont respectées, la production totale d'oocystes par animal (N) peut être calculée.

$$N = \frac{n \times d \times 100 \times P}{y}$$

Avec :

n : moyen des oocystes comptés dans les chambres à Mac Master,

d : facteur de dilution (1/10,1/100 ,1/1000),

p : poids des excréments collectés,

y : nombre d'animaux par cage,

100 : facteur de multiplication.

La méthode de Mac Master : est une méthode quantitative basée sur le principe de la flottation. Elle consiste à compter le nombre d'éléments parasitaires contenus dans 0,30 mL d'une suspension de matière fécale diluée au 1/15ème et nécessite l'utilisation d'une lame de Mac Master **(85).**

Présentation de la lame de Mac Master

La lame de Mac Master est composée de deux compartiments contigus séparés par une cloison, chacun d'entre eux ayant un volume de 0,15 mL. Le plafond de chaque compartiment est divisé en 20 cellules de 1,7 mm de largeur **(85) .**

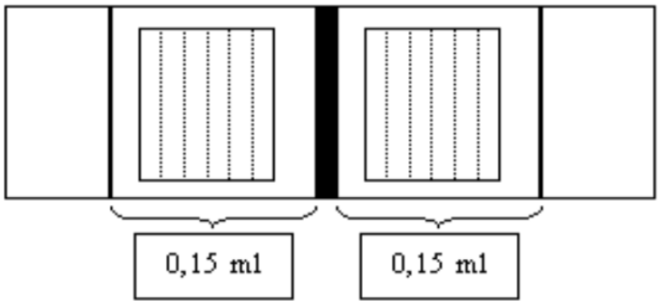


Figure 16 : Schéma d'une lame de Mac Master**(85).**

A.1.avantage

La méthode de Mac Master permet une étude coproscopique quantitative.

Elle est assez rapide, facile d'utilisation et le quadrillage de la lame permet de réduire au maximum le risque d'erreur lors du comptage des oocystes**(22).**

A.2.limites

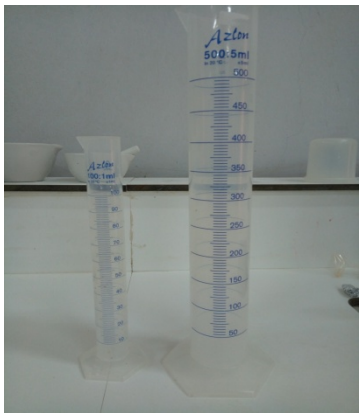
La lecture ne peut se faire qu'avec l'objectif x10, les bulles d'aire et les débris rendre la lecture et l'interprétation du comptage délicate.

L'interprétation du comptage est délicate

La lame de Mac Master coûte entre 45 et 230 € **(10).**



1-Pesage



2-150 ml d'eau de robinet



3-Réhydratation avec homogénéisation

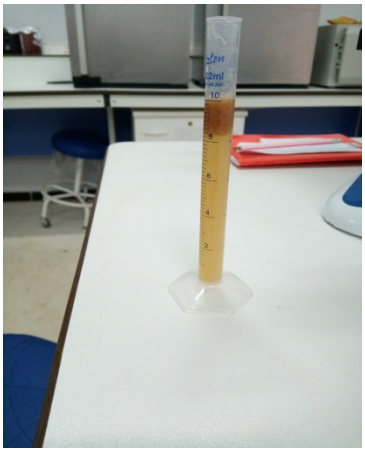


4-Filtration avec passoire à thé

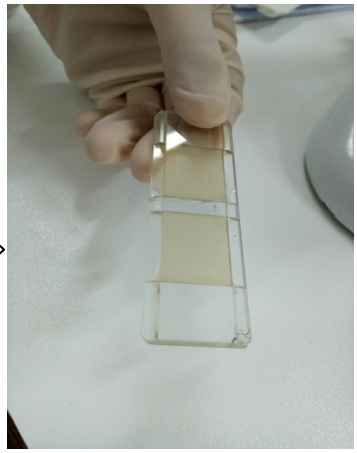




5-Garder le liquide filtré dans dans des boites en plastique



6- 4 ml de liquide filtré+ 6 ml de NaCl



7-Transfert le liquide filtré dans les deux chambres de Mac master



8-Observation au microscope grossissement (x10).

Figure 17 : Les étapes de la coproscopie quantitative **(Photos personnelle, 2018).**

B. Technique de contrôle de la présence d'oocystes dans les Prélèvements (coproscopie qualitative)

Elle permet le contrôle de la présence des oocystes de coccidies dans les prélèvements.

La flottation ou flottaison est la technique d'enrichissement la plus utilisée elle a pour objectif de concentrer les éléments parasitaires à partir d'une très petite quantité de déjection**(86)**. Elle repose sur l'utilisation des solutions dont la densité est supérieure à celle de la plupart des œufs de parasites (d=1 ,1à 1,2).le but est de faire remonter les éléments parasitaire tout en laissant couler les débris fécaux**(87)**. Cette technique à été réalisée de la manière suivante :

-réalisation de l'inspection macroscopique du prélèvement dans le but de différencier la matière fécale selon l'aspect.

-remplissage d'un tube à essai avec 1ml du filtrat à l'aide d'une micropipette et 9ml de Na Cl jusqu'à formation d'un ménisque convexe.

-recouvrir le ménisque d'une lamelle sans emprisonner les bulles d'air.

-attendre 5à10minutes la remontée des oocystes par ascension.

-retirer la lamelle à la face inférieure de laquelle se sont accumules les oocystes.

-Poser la face inférieure de cette lamelle sur une lame port objet.

-Observer au microscope à l'aide de l'objectif x10 puis x40.

Pour l'identification de ces éléments, on a utilisé l'objectif à immersion (x100) pour obtenir une image fine des oocystes observés.

-prendre des photos à l'aide d'un appareil photo spéciale au microscope.

-La surface de la préparation était systématiquement et rationnellement explorée, pour ne laisser aucun point échapper à l'examen.

B.1.Avantage

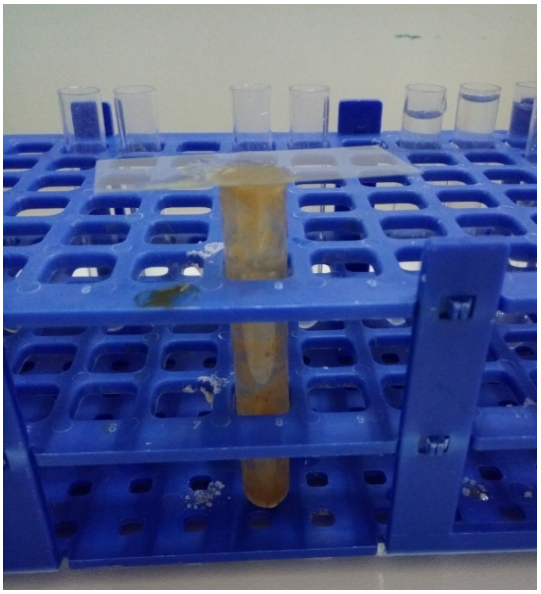
Il s'agit d'une technique facile à mettre en ouvre, peu couteuse, rapide et sensible (concentration des éléments parasitaires et élimination des débris fécaux).

B.2.limites

Les limites de la technique sont inhérentes aux caractéristiques de la solution employée.



1ml du filtrat+ 9ml de Na Cl



recouvrir le ménisque par une lamelle



Poser la face inférieure de lamelle Sur lame.



Observer au microscope et prendre des photos.

Figure 18 : Les étapes de la coproscopie qualitatif **(Photos personnelle, 2018).**

C.logiciel Axio vision

C'est le logiciel utilisé pour l'obtention des mensurations (largueur et longueur) des oocystes qui offre d'innombrables fonction pour des applications dans le domaine de la recherche biologique et médicale de routine et grâce à son concept modulaire.

Il existe deux méthodes de créer des facteurs d'échelle dans Axio Vision .Tout d'abord, vous pouvez définir manuellement et stocker les facteurs d'échelle à l'aide d'image acquises d'un micromètre de platine. Deuxièmement, vous pouvez utiliser la mise à l'échelle automatique et permettre à Axio Vision de calculer le facteur d'échelle pour vous.

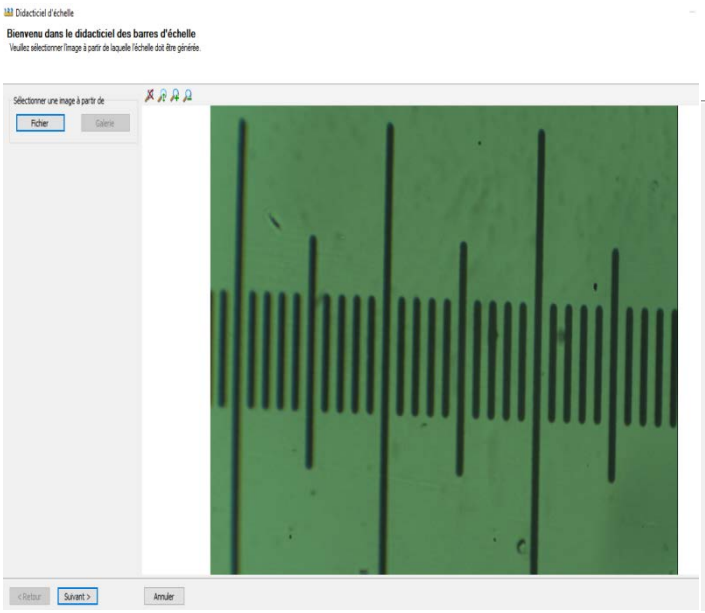
Premièrement, une création d'une nouvelle échelle a été faite, mais avant cela, nous devons acquérir une image d'une échelle micrométrique à l'aide de l'objectif que nous voulons calibrer**(60).**

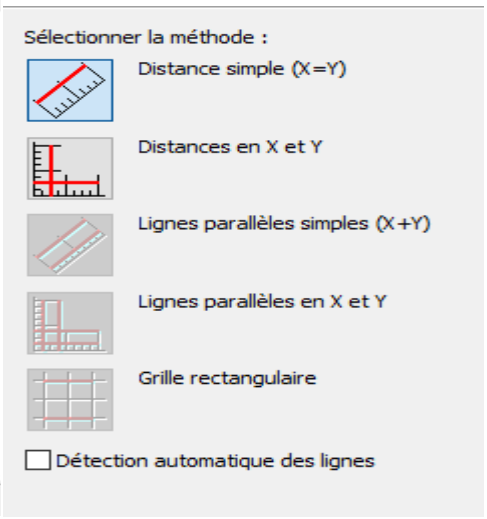
Remarque :

La mise à l'échelle doit être effectuée à l'aide de la résolution standard de l'appareil photo (environ 1300x1000 pixels) .mais tant qu'un changement de la caméra en une résolution inférieure a été effectue, un nouveau facteur d'échelle temporaire correspondant a été créé. Cliquez sur Avancé, puis sur nouveau pour démarrer l'assistant de mise à l'échelle.

Ensuite on charge l'image à partir d'un fichier.une fois l'image est sélectionnée, on clique sur suivant **(60).**

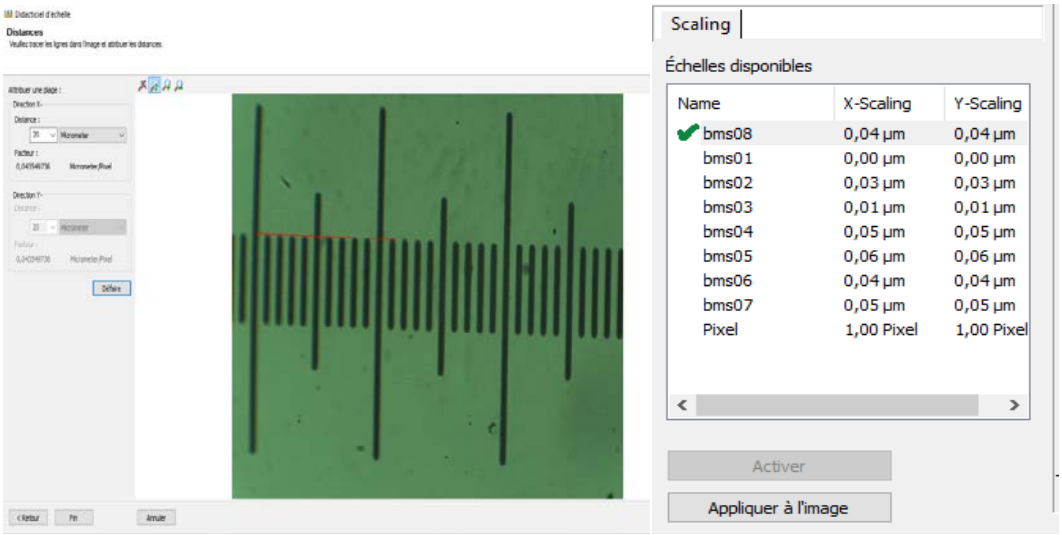
Après, on sélectionne la méthode d'étalonnage à distance simple.

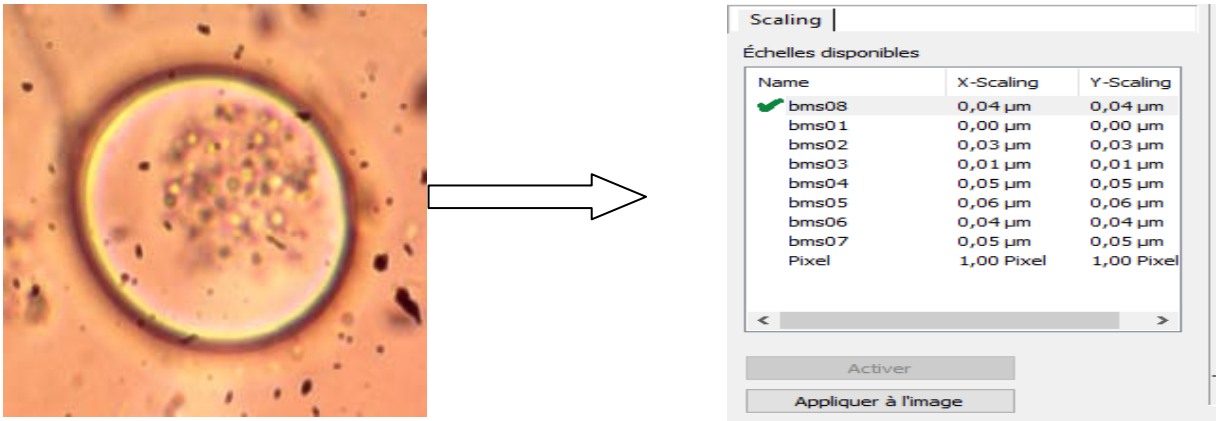




On fait entre la distance d'étalonnage et les unités. On trace une ligne sur l'image entre deux points correspondant à la distance de calibrage indiquée.

Enfin, on entre un nom pour l'échelle et il sera inscrit dans la liste à l'échelle **(60).**





Activer

Appliquer à l'image

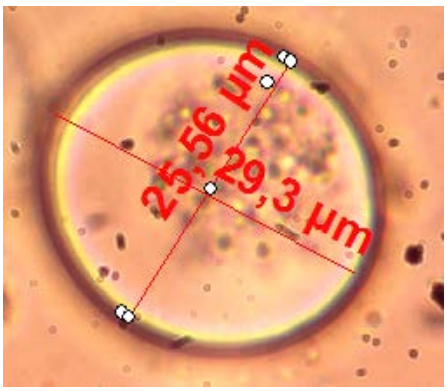


Figure 19 :L'utilisation de logiciel Axion Vision pour l'identification des espèces d'*Eimeria* **(Photo personnelle ,2018).**

IV.2.Résultats et discutions

IV.2.1.Résultats

IV.2.1.1.observation générales lors de l'échantillonnage

Lors de l'échantillonnage on observe la présence de diarrhée, la nature de matière fécale était de couleur brun foncé, parfois sanglante et aqueuse .les oiseaux se nourrissaient activement, buvaient et apparaissait en bonne santé.

IV.2.1.2 questionnaire obtenu d'après les producteurs de poulets de chaire dans la région de Médéa

Le questionnaire fait a révélé que l'âge des poulets était compris entre 23jour et 52jour, la taille des cheptels a presque dépassé 3000 poulets par ferme .la litière était en bon état.

Les oiseaux ont été nourris avec des aliments composés commercialement qui contient des anticoccidiens.

Tous les poulaillers visités étaient de type industriel.

Selon les agriculteurs, la mortalité n'était pas vraiment élevée tant qu'il traitent les oiseaux par des vaccins et des médicaments tel que **Algicox ,Diclazuril** ,**Baycox et Toltrazuril**. Cependant, il ya une suspicion de la maladie lors de présence de diarrhée sanglante, perdre de l'apiti, perte de poids, faiblesse de troupeau et isolement des animaux.

IV.2.1.3.La technique quantitative

La charge des oocystes dans les matières fécales était gravement élevée, et a pu être le point de départ de l'apparition de la maladie en contaminant d'autres oiseaux dans le cheptel d'où ils proviennent.

Pour obtenir l'équivalent d'œufs contenus dans un (1) gramme de matières fécales, il faut multiplier le nombre d'œufs contenus dans une cellule par 200 ou la moyennes des œufs des deux cellules par 100.

Soit n1= nombre d'œufs dénombrés dans la cellule 1 et n2= nombre d'œufs dénombrés dans la cellule 2:**OPG = (n1+n2) /2 x 100.**

Nombre d'oocystes (par gramme) dans les différèrent poulaillers visités est représentes dans le tableau suivant :

Tableau 6: Les résultats comptage des oocystes dans les différèrent poulaillers visités.

Poulaillers prélèvement	A (P=03)	B (P=5)	C (P=6)	D (P=14)	E (P=20)	F(P=7)	G(P=5)	H (P=7)	I (P=8)	J (P=15)	K (P=6)	L (P=8)	M (P=9)
1	50	400	3150	650	34900	3700	350	400	2100	2300	14400	31600	3750
2	150	1250	4350	350	18900	9600	28950	550	450	3250	19100	16600	7700
3	450	1450	23950	1550	2500	23400	250	400	750	3600	13700	23200	6450
4		4950	6600	500	8700	6900	750	2400	400	46500	16900	18850	7400
5		2300	14400	100	10650	6700	100	950	150	3100	30150	17400	2200
6			3150	300	6550	8850		900	450	4600	13500	8200	12200
7				250	5100	3300		600	250	1600		20550	12400
8				950	4750				750	3250		51900	4500
9				1050	6950					3850			53500
10				900	16950					3550			
11				150	11150					2800			
12				450	33300					2750			
13				150	2200					2900			
14				200	11950					21500			
15					2150					4050			
16					16350								
17					1550								
18					18450								
19					400								
20					400								

Avec : p le nombre des prélèvements

Tableau7 : La moyenne d'oocystes dans chaque poulailler.

Poulaillers	Moyenne d'oocystes
OULED BRAHIM (A)	217
OUZERA (B)	2390
BIR BEN ABEED (C)	45192
BIR BEN ABEED (D)	518
DJAWEB (E)	10615
DJAWEB (F)	8921
RZARZA (G)	6080
OUZERA (H)	886
SEPT AZIZ (I)	569
SEPT AZIZ (J)	7307
KASR BOUKHARI (k)	21550
SEPT AZIZ (L)	23536
MFATHA (M)	12233

Le tableau représente l'infestation parasitaire selon la région on remarque un taux de contamination très élevé avec 45192 OPG dans l'hangar(C) de BIR BEN ABEED et un taux très faible au niveau de l'hangar(A) d'OULED BRAHIM.

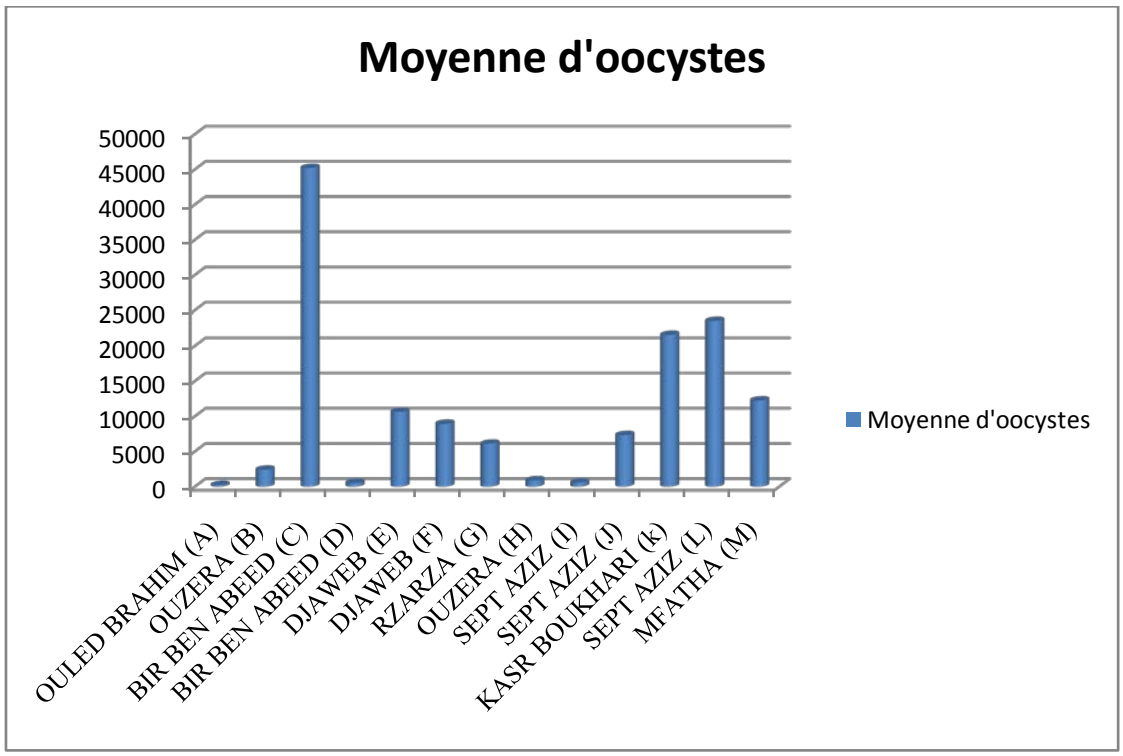


Figure 20: Histogramme représente le niveau de contamination par bâtiment d'élevage.

IV.2.1.4.La technique de flottaison (coproscopie qualitative)

Vue la difficulté d'identification les espèces d'*Eimeiria* après l'utilisation de la coproscopie qualitative à cause de la taille presque identique des oocystes observées sous microscopie optique (grossissement x40), on a eu recourt au logiciel axio vision qui a permet l'identification par mesure de la longueur et largeur de chaque oocyste en prenant dix photos pour chaque échantillon vu **page 48 et 49.**

Apres la mesure de la taille de tous les oocystes le nombre et le pourcentage des espèces trouvées dans les 13 poulaillers visites ont été calculés.

Tableau 8: La taille des oocystes dans le 1er poulailler (OULED BRAHIM).

Bâtiment	prélèvement		longueur	Largeur	Moyenne
A	A1	1	15,90	13,21	14,56
		2	14,17	9,68	11,93
		3	12,80	11,57	12,19
		4	14,59	12,61	13,60
		5	6,23	6,45	6,34
		6	13,80	10,75	12,28
		7	15,09	11,65	13,37
		8	14,49	13,98	14,24
		9	13,89	12,55	13,22
		10	10,62	7,67	9,15
	A2	1	13,48	11,12	12,30
		2	17,34	17,02	17,18
		3	13,10	10,11	11,61
		4	13,23	7,73	10,48
		5	12,08	8,55	10,32
		6	12,34	10,08	11,21
		7	15,34	10,94	13,14
		8	14,49	10,36	12,43
		9	13,95	10,31	12,13
		10	15,39	13,18	14,29
	A3	1	14,83	11,73	13,28
		2	13,58	7,92	10,75
		3	15,94	11,76	13,85
		4	14,88	11,19	13,04
		5	16,02	11,50	13,76
		6	15,07	11,83	13,45
		7	14,05	12,03	13,04
		8	16,01	12,29	14,15
		9	14,74	11,65	13,20
		10	8,83	7,03	7,93

Avec :

A1 prélèvement (1), A3 Prélèvement (3) et pour chaque prélèvement 10 photos à prendre.

Tableau 9: La taille des oocystes dans le dernier poulailler (MFATHA).

Bâtiment	prélèvement		longueur	Largeur	Moyenne
M	M1	1	12,49	10,3	11,40
		2	8,69	8,6	8,65
		3	6,7	6,01	6,36
		4	9,00	8,13	8,57
		5	11,13	9,06	10,10
		6	14,41	10,54	12,48
		7	11,49	9,04	10,27
		8	7,47	6,5	6,99
		9	8,14	6,73	7,44
		10	10,53	8,6	9,57
	M2	1	13,83	10,03	11,93
		2	10,24	8,18	9,21
		3	9,6	7,93	8,77
		4	8,65	6,01	7,33
		5	14,35	10,84	12,60
		6	10,14	8,81	9,48
		7	13,57	9,65	11,61
		8	13,73	10,34	12,04
		9	12,36	9,00	10,68
		10	11,34	9,69	10,52
	M3	1	11,54	7,79	9,67
		2	7,5	6,41	6,96
		3	8,33	6,71	7,52
		4	10,93	8,79	9,86
		5	8,23	6,58	7,41
		6	7,65	6,00	6,83
		7	7,89	5,73	6,81
		8	13,23	9,7	11,47
		9	8,81	6,07	7,44
		10	8,67	5,88	7,28
	M4	1	8,24	6,05	7,15
		2	10,63	8,03	9,33
		3	8,55	6,53	7,54
		4	8,49	6,8	7,65
		5	7,37	6,34	6,86
		6	7,3	6,03	6,67
		7	10,5	10,15	10,33

		8	11,06	8,06	9,56
		9	10,59	8,65	9,62
		10	9,38	8,03	8,71
	M5	1	8,38	6,26	7,32
		2	11,13	9,00	10,07
		3	8,14	6,32	7,23
		4	9,36	8,08	8,72
		5	7,18	6,53	6,86
		6	8,47	6,69	7,58
		7	9,75	8,00	8,88
		8	8,49	6,07	7,28
		9	6,77	5,83	6,30
		10	7,88	6,29	7,09
	M6	1	7,44	5,93	6,69
		2	9,14	6,15	7,65
		3	13,4	9,8	11,60
		4	8,18	6,64	7,41
		5	7,05	6,18	6,62
		6	10,04	8,81	9,43
		7	8,31	6,32	7,32
		8	8,67	7,53	8,10
		9	9,77	8,04	8,91
		10	9,7	8,68	9,19
	M7	1	8,34	7,28	7,81
		2	9,65	9,44	9,55
		3	6,92	5,65	6,29
		4	13,65	12,37	13,01
		5	9,00	6,45	7,73
		6	10,06	9,27	9,67
		7	8,65	6,5	7,58
		8	11,76	9,18	10,47
		9	13,78	13,03	13,41
		10	16,7	10,24	13,47
	M8	1	9,37	8,13	8,75
		2	8,48	5,95	7,22
		3	15,28	12,07	13,68
		4	11,47	7,63	9,55
		5	13,19	10,09	11,64
		6	15,81	13,02	14,42
		7	8,39	6,44	7,42

		8	9,79	9,27	9,53
		9	9,67	8,68	9,18
		10	8,2	6,37	7,29
	M9	1	13,63	10,69	12,16
		2	14,17	11,26	12,72
		3	13,41	11,48	12,45
		4	7,98	5,83	6,91
		5	9,5	7,91	8,71
		6	7,46	9,99	8,73
		7	11,56	7,21	9,39
		8	10,54	8,16	9,35
		9	10,11	8,16	9,14
		10	8,5	5,85	7,18

Avec :

M1 prélèvement (1), M9 Prélèvement (9) et pour chaque prélèvement 10 photos à prendre.

(Voir annexe) pour la taille des oocystes trouvés dans les autres poulaillers visités.

Dans notre travail on repose sur la morphologie et taille des oocystes (ovoïde, ellipsoïde, subsphérique ou circulaire) pour identification des espèces *Eimeria* et tableau suivant représente la taille et la forme de chaque espèce.

Tableau10 : la forme et la taille des espèces des *Eimeri*a **(88).**

Espèces	Forme	taille
Eimeria tenella	Ovoïde	23x19u
Eimeria necatrix	Sub globuleux	20x17u
Eimeria maxima	ovoïdes et volumineux	30x20u
Eimeria brunetii	Ovale	25x18u
Eimeria acervulina	Ovale	20x 14u
Eimeria mitis	Sub globuleux	16 ,2x15u
Eimeria praecox	Ovoïde	22x17u

Tableau 11 : Le pourcentage des espèces d'*Eimeria* trouvés dans les 13 poulaillers visités.

Espèces / *Poulaillers*	*E.mitis*	*E.acervulina*	*E.necatrix*	*E.maxima*	*E.brunetti*	*E.praecox*	*E.tenella*
A	96,66	0	3,33	0	0	0	0
B	100	0	0	0	0	0	0
C	88,33	8,33	1,66	1,66	0	0	0
D	87,14	12,86	0	0	0	0	0
E	87,5	12	0	0,5	0	0	0
F	94,28	5,71	0	0	0	0	0
G	80	20	0	0	0	0	0
H	74,28	18,57	5,71	0	0	1,43	0
I	76,25	21,25	0	0	0	2,5	0
J	88,67	10,67	0,67	0	0	0	0
K	83,33	16,67	0	0	0	0	0
L	100	0	0	0	0	0	0
M	98,89	0	0	1,1	0	0	0

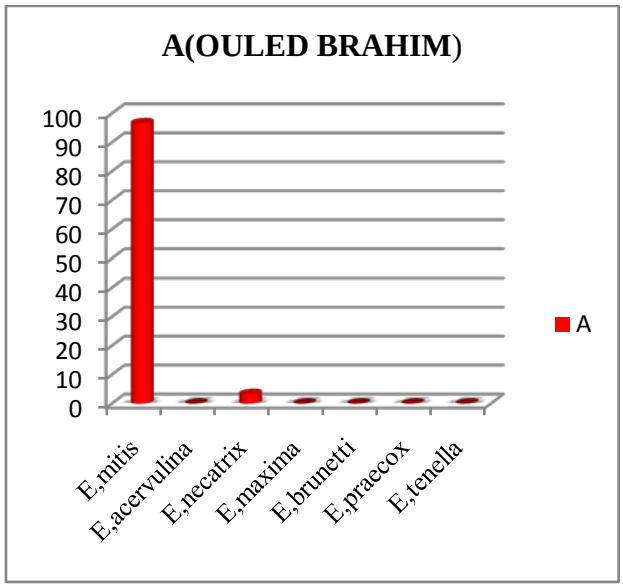


Figure 21 : Histogramme représent le Pourcentage des espèces d'*Eimeria* au niveau du 1er poulailler A.

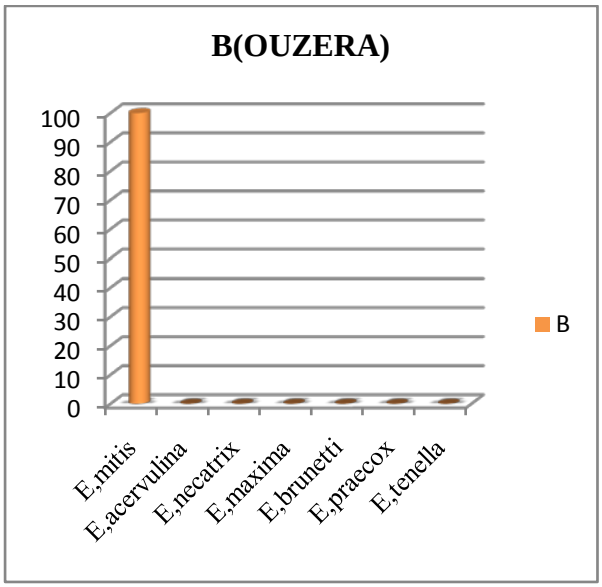


Figure 22 : Histogramme représent le Pourcentage des espèces d'*Eimeria* au niveau du 2ème poulailler B.

On remarque que *E.mitis* est plus dominante et absence totale pour les autre espècesdans les deux poulailler (A ,B) sauf .,*necatrix* qui présente dans poulailler A par faible pourcentage 3 ,33%.

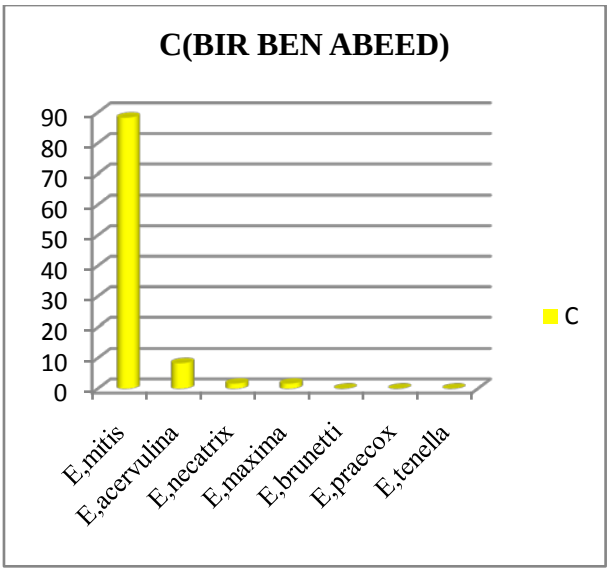


Figure 23: Histogramme représent le Pourcentage des espèces d'*Eimeria* au niveau du 3ème poulailler C.

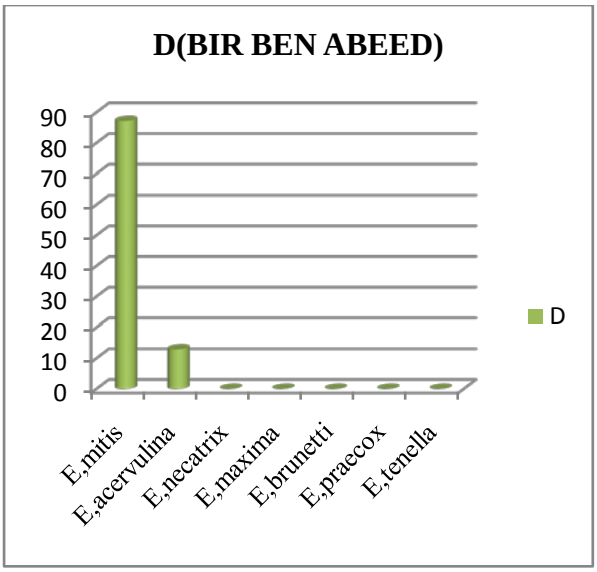


Figure 24: Histogramme représent le Pourcentage des espèces d'*Eimeria* au niveau du 4ème poulailler D.

on constate que *E.mitis* est toujours dominante avec un pourcentage 88,33% et 87,14 % pour les deux poulaillers(C,D) suivie par*E.acervulina*8, 33% 12,86% puis *E.necatrix* et *E.maxima* ont pourcentage identique 1,66% pour poulailler C et absent dans poulailler D. *E.brunetti* , *E.praecox* et *E.tenella* sont totalement absent pour les deux poulailler .

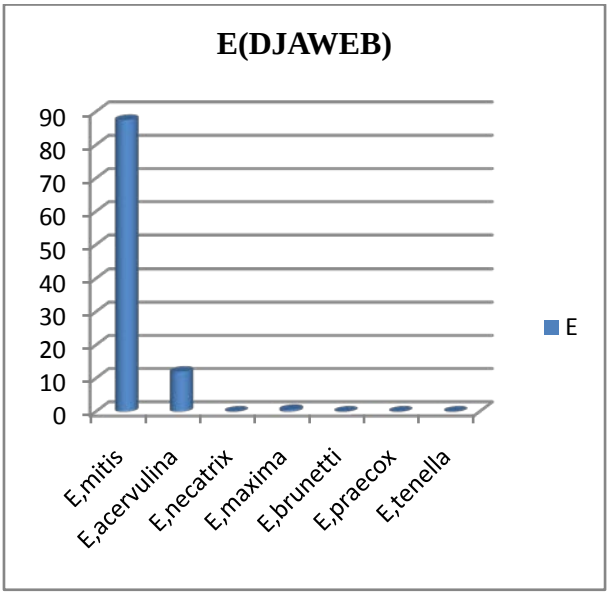


Figure 25 : Histogramme représent le Pourcentage des espèces d'*Eimeria* au Niveau du 5ème poulailler E.

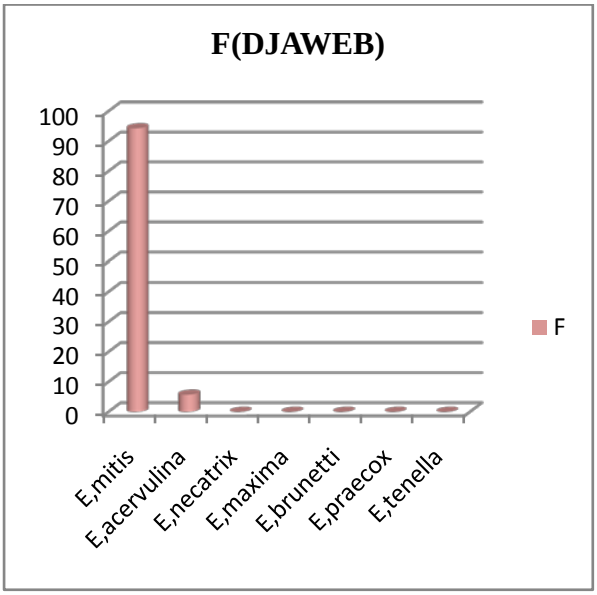


Figure 26 : Histogramme représent le Pourcentage des espèces d'*Eimeria* au niveau de 6ème poulailler F.

on remarque que dans le poulailler (E, F) l'espèces dominante est *E.mitis* 87,5% ,94,28% respectivement suive par *E.acervulina* 12%, 5,71%.pour l'espèce *E.maxima* qui a un faible pourcentage 0,5% pour le poulailler E et absent dans le poulailler F ainsi que *E.brunetti E.necatrix* ,*E.praecox* et *E.tenella* sont totalement absente au niveau du deux poulailler D.

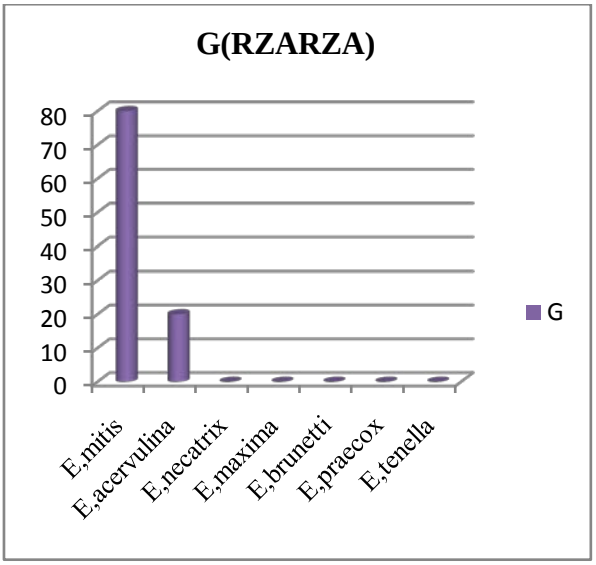


Figure 27 : Histogramme représent le Pourcentage des espèces d'*Eimeria* au Niveau du 7ème poulailler G.

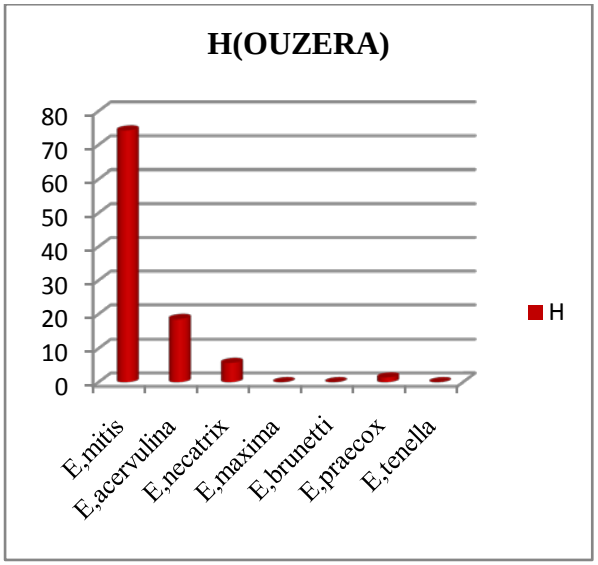


Figure 28: Histogramme représent le Pourcentage des espèces d'*Eimeria* au niveau du 8ème poulailler H.

On peut déduire que dans les deux graphes du poulailler (G ,H) , le pourcentage de *E.mitis* est dominant 80%,74,28% respectivement suivie par *E.acervulina*20%,18,57%, puis *E.necatrix* 5,71% finalement *E.praecox* avec pourcentage 1,4 3% pour poulailler H qui sont absent dans poulailler G.

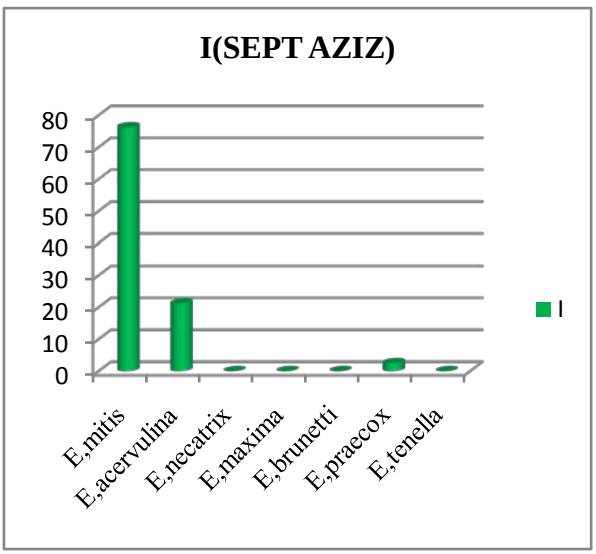


Figure 29 : Histogramme représent le Pourcentage des espèces d'*Eimeria* au niveau du 9ème poulailler I.

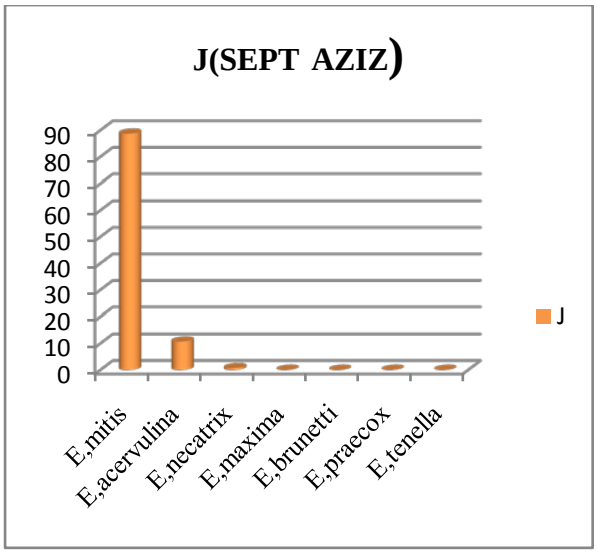


Figure 30 : Histogramme représent le Pourcentage des espèces d'*Eimeria* au niveau 10ème poulailler J.

les deux graphes représente toujours une prédominance important de *E.mitis*76,25% ,88,67% suivie par*E.acervulina*21,25%,10 ,67%dans les deux poulailler(I ,J) respectivement et absence totale de *E.maxima E.brunetti* et *E.tenella.*

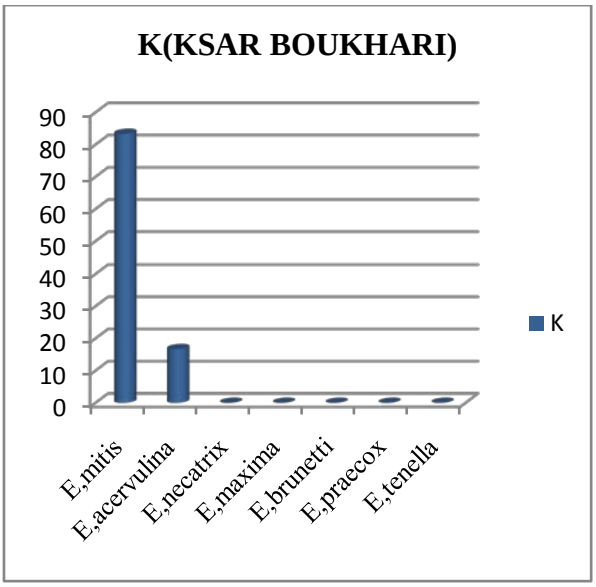


Figure 31: Histogramme représent le Pourcentage des espèces d'*Eimeria* au niveau du 11ème poulailler K.

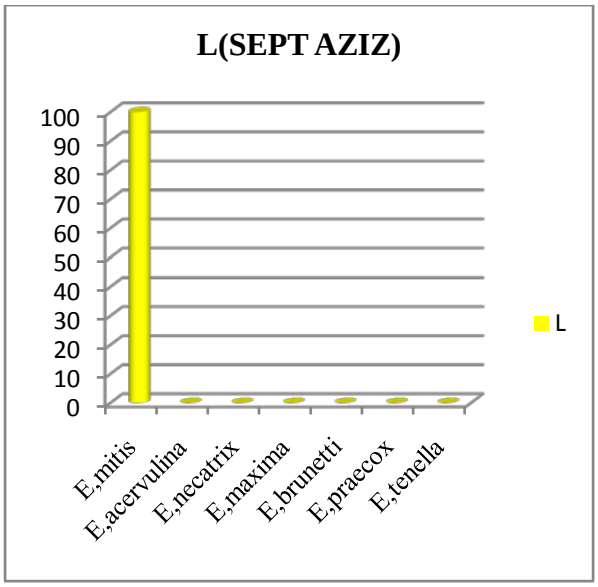


Figure 32: Histogramme représent le Pourcentage des espèces d'*Eimeria* au niveau du 12ème poulailler L.

Selon les deux graphe on observe une dominance important de *E.mitis* 83,33% 100% pour les deux poulaillers (K, L) , puis *E.acervulina* 16,67% dans poulailler K .

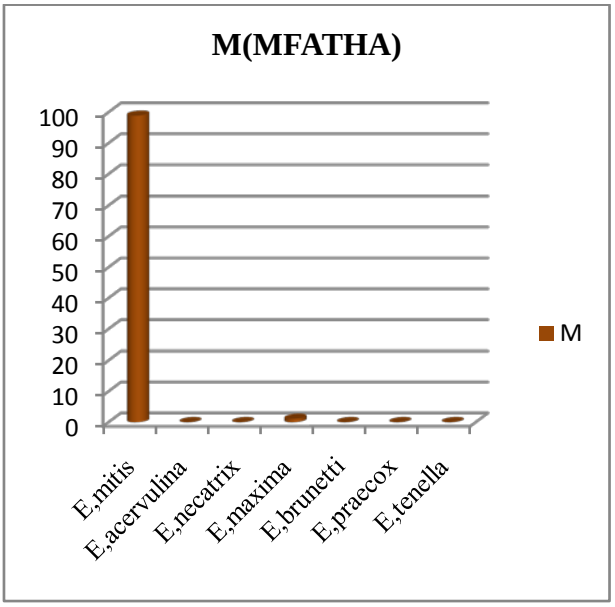


Figure 33: Histogramme représent le pourcentage des espèces d'*Eimeria* au niveau du 13ème poulailler M.

Le graphe représente toujours une dominance *E, mitis* et absence de totalité des autres espèces.

Etude selon l'espèce :

Le pourcentage des différentes espèces d'*Eimeria* dans les poulaillers visités sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau12 : pourcentage des différentes espèces d'*Eimeria* dans les poulaillers.

Espèces	Pourcentage (%)
E.mitis	88.5
E.acervulina	10.35
E.necatrix	0.62
E.maxima	0.27
E.brunetti	0
E.praecox	0.27
E.tenella	0

E.mitis est l'espèce la plus dominant avec pourcentage de 88,5% suivie par *E.acervulina* 10,35%, *E.necatrix0,* 62%, et présence identique pour *E.maxima* et *E.praecox* 0,27%.

Selon ce résultat on peut déduire que la coccidiose sous forme subclinique est dominante par rapport à la coccidiose clinique, absence totale de coccidiose caecale et une présence très faible de coccidiose hémorragique.

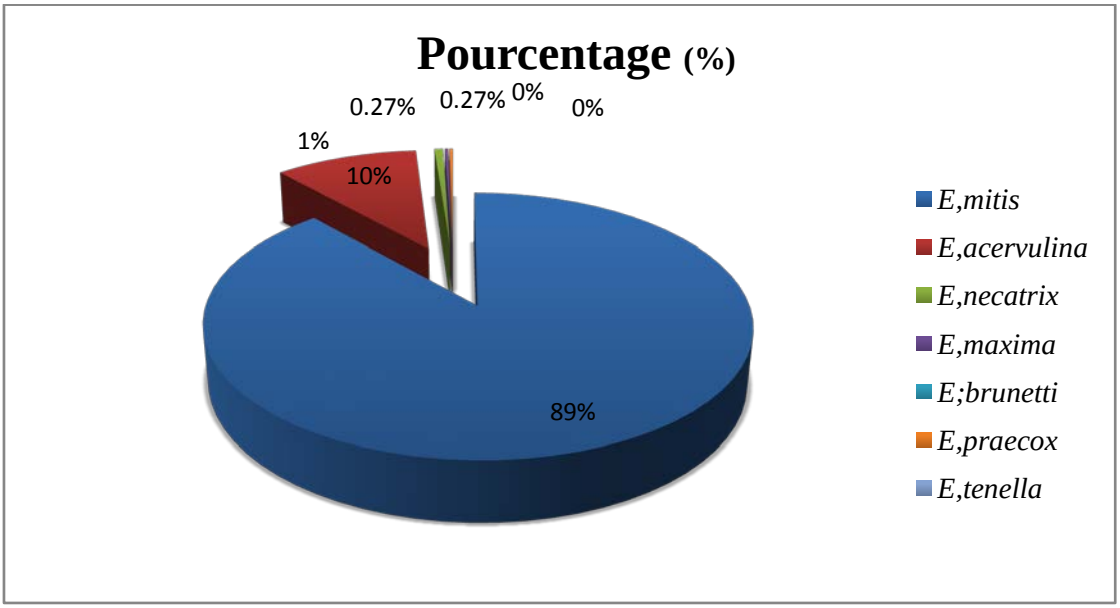
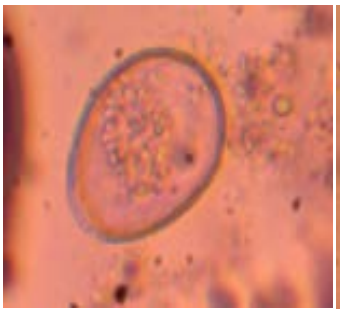
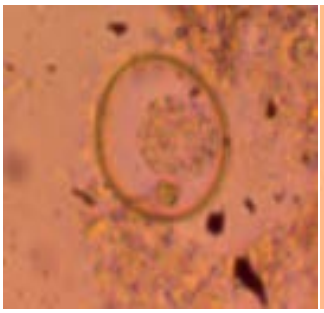
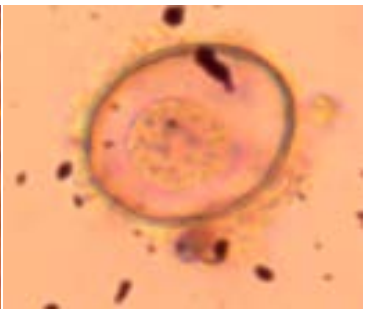
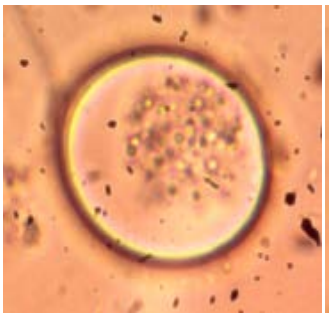
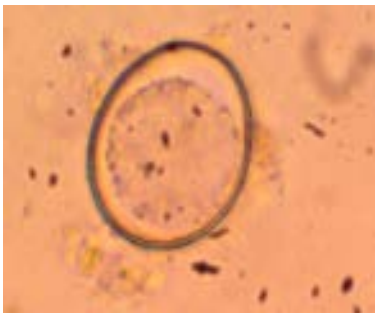
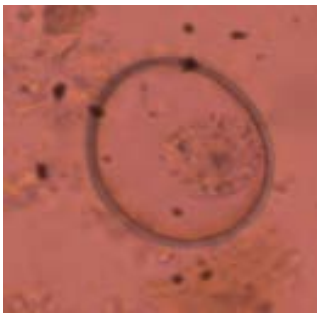


Figure34 : Secteur représente le pourcentage des espèces d'*Eimeria* trouvé dans les poulaillers visité.

Le taux d'apparition de l'infection à *Eimeria* sur les13poulailler visités est très fort et représente 100% en revanche aucune des échantillons analyse sont négatives.

E.praecox *E.necatrix* *E.mitis*

E.maxima *E.acervulina*

Figure 35 : oocystes *d'Eimeria spp* d échantillons sous microscope optique **(grossissement x40) (photo personnelle, 2018).**

Etude selon l'âge :

La moyenne d'oocystes dans les poulaillers visités est représentés dans le tableau suivant **:**

Tableau 13: la moyenne des oocystes dans les13 poulaillers en fonction de l'âge des poulets.

Age (jour)	Moyenne d'oocystes
[23 -32]	4090
[33- 42]	11001
[43-52]	13163

Les échantillons ont été répartis en trois tranches d'âge .la première tranche comprend hangars, la deuxième comprendre 3 hangars et la troisième 5 hangars, ensuite on a calculé la moyenne d'oocystes dans chaque tranche d'âge.

On remarque que la moyenne des oocytes augmente avec le facteur d'âge tan que un faible moyenne a été enregistrée dans 1er tanche âge alors que grand moyenne dans 3ème tranche âge.

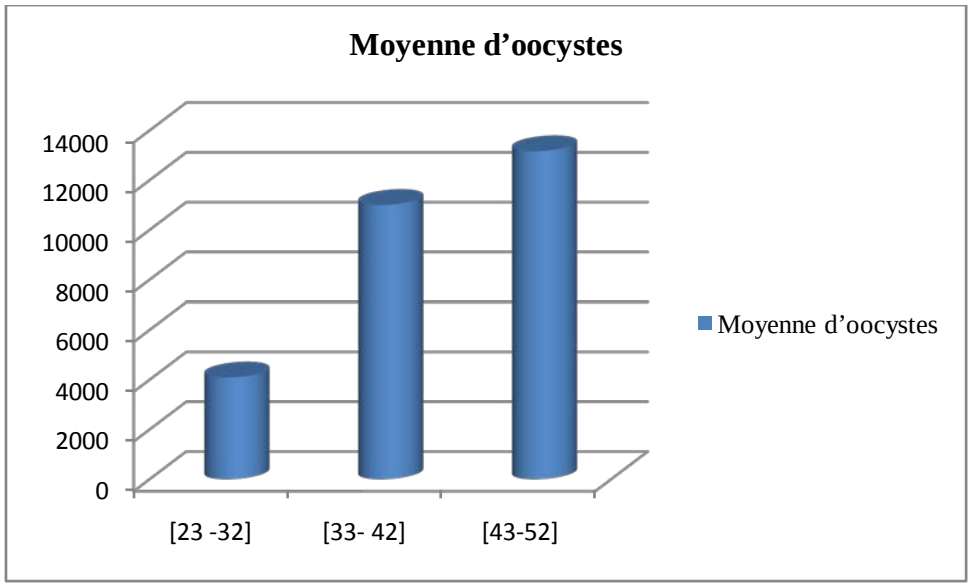


Figure 36 :Histogramme représente l'influence de l'age sur la moyenne d'oocystes dans les13 poulaillers.

Etude selon la région :

Les moyennes des oocystes dans les poulaillers visites sont représentes dans le tableau suivant :

Tableau 14: Les moyennes des oocystes dans les 13poulaillers en fonction de la région.

Régions	Moyennes d'oocystes
OULED BRAHIM	217
OUZERA	1638
BIR BEN ABEED	22855
DJAWEB	9768
RZARZA	6080
SEPT AZIZ	9808
KASR BOUKHARI	21550
MFATHA	12233

Les échantillons ont été répartis selon la région de l'étude, la première région comprend un hangar, la deuxième deux hangars, la troisièmes deux hangars, la quatrième deux hangars, cinquième un seule hangar, septième trois hangars, huitième un hangar et le dernier région comprend un seul hangar. On remarque que le taux de contamination dans la troisième région est plus élevé par rapport aux autres.

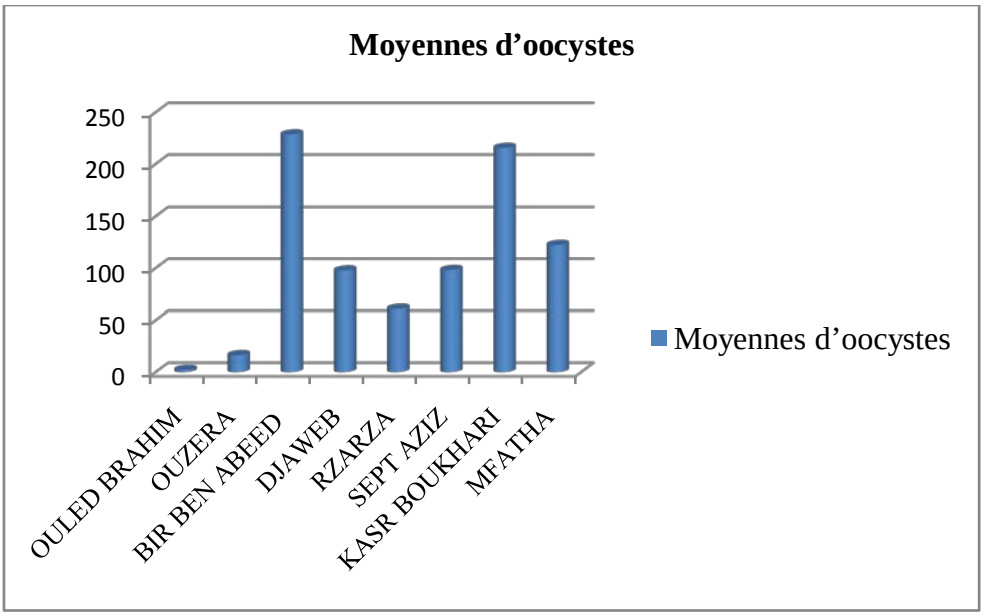


Figure 37 : Histogramme représente l'influence de région sur la moyenne d'oocystes dans les13poulaillers.

Etude selon la pathogénicité:

Le pourcentage d'oocystes en fonction de la pathoginicite dans les poulaillers visités est représente dans le tableau suivant :

Les espèces pathogènes : *E.tenella ,E.necatrix,E .maxima, E.acervulina ,E.brunetii.*

Les espèces peu pathogènes : *E.praecox, E .mitis*

Tableau 15: Pourcentage d'oocystes pathogènes et peu pathogènes *d'Eimeria* dans les poulaillers.

	Pathogène	Peu pathogène
pourcentage d'oocystes (%)	10,822	89,174

On remarque que le pourcentage des espèces peu pathogènes (89.174)est dominant par rapport aux espèces pathogènes (10,822).

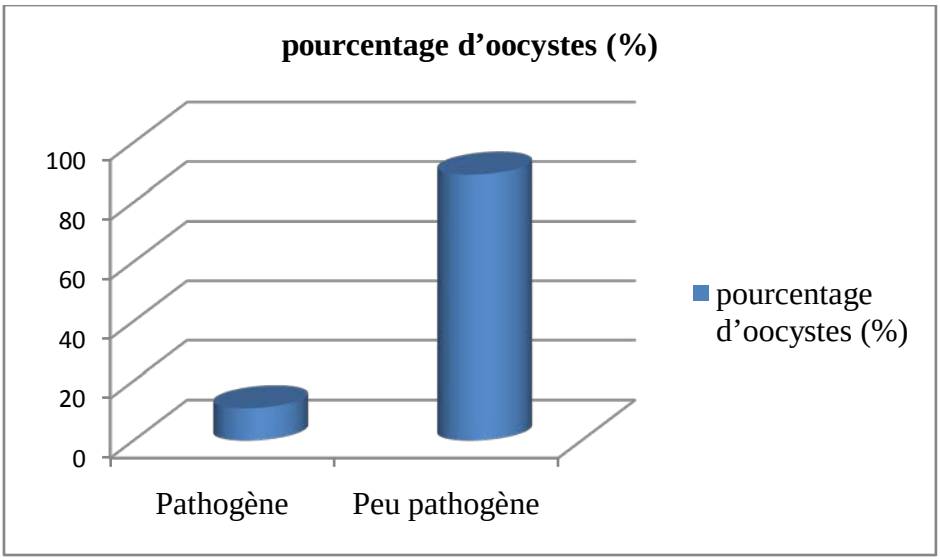


Figure 38 : Histogramme représente le pourcentage des oocystes en fonction de la pathogénicité.

Etude selon les moins :

La prévalence des moyennes des oocystes selon les moins représente dans le tableau suivant.

Tableau 16: Moyenne d'oocystes en fonction des moins.

Moins	Moyenne d'oocyste
Janvier, février (hiver)	10561,86
avril, mai (printemps)	11013,5

La moyenne des oocystes au printemps est élève par rapport en hiver.

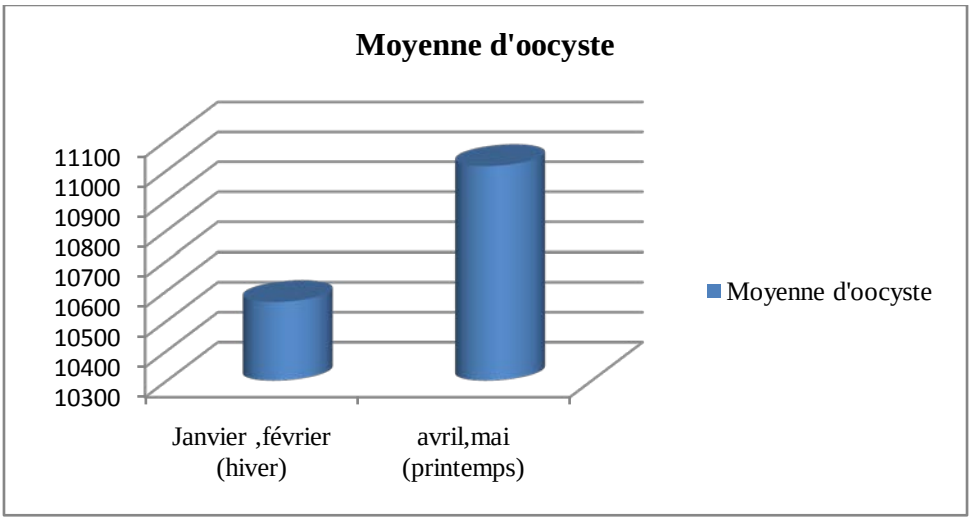


Figure 39 : Histogramme représente l'influence des moins sur la moyenne d'oocyste.

Discussion

Cette étude a porté sur les fermes de poulets de chaire industrielles uniquement, car dans la région de Médéa les fermes traditionnelles sont rares.

Les prélèvements ont eu lieu dans 13 élevages, aux environs de Médéa. Ce nombre limite est du en partie aux contraintes d'accessibilité et d'une autre au lieu et à l'acceptation des éleveurs.

Des critères morphologiques (forme, taille) ont été utilisés pour identification des espèces de coccidies. Mais ils existent d'autre critères notamment des critères biochimiques (électrophorèse enzymatique, électrophorèse bidimensionnelle en gel avec migration des peptides) et immunologiques (anticorps monoclonaux) .l'utilisation de ces critères a été impossible vu l'équipement limité du laboratoire ou le travail a été fait.

La méthode de flottation utilisée pour identifier la présence des oocystes dans les matières fécales, se fait avec un liquide d'enrichissement (solution de chlorure de sodium Na Cl).cette solution ayant une densité (d=1,2) nettement supérieure à celle des oocystes convient pour cette manipulation.

Prévalence :

Cette étude a été menée pour évaluer la prévalence des espèces de coccidies et les caractéristiques morphologiques des espèces d'*Eimeria* dans 13élevages de poulets de chair dans la région de Médéa. Une apparition globale des parasites a été estimée à 100%.

L'étude a montré que l'infection à *Eimeria* est un sérieux problème pour les éleveurs de poulets d'où l'intérêt de la présente étude.

Selon **PELLERDY. (1974) (89)** sept espèces d'*Eimeria* capables d'induire la coccidiose ont été décrites chez les poulets. *E.tennella, E.necatrix, E.brunetti, E .maxima, E .acervulina, E.mitis ,E.praecox.* Le présent travail a révélé cinq espèces seulement avec une prédominance d'*E.mitis* (88,5%) et absence totale d'*E.tennella et E.brunetti.* Ceci a été confirmé par l'absence de mortalité le plus souvent due à E. tenella.

Nos résultats sont en accord avec **AHMED et *al*. (2012) (90)** qui ont démontré l'absence totale d'*E.brunetti,* mais ne s'accordent pas avec les travaux de **KHELFA. (1982) (91) HAUG et al. (2008) (92)** qui ont démontré la présence d'*E.praecox* et d'*E.brunetti.*

Les travaux de l'année passée **HAISSAM et BOUKIRAT (2017) (10)** ont révélé la présence de toutes les espèces et donc ne concordent pas avec les résultats échéants. Cela peut être du au matériel utilisé. En effet, l'utilisation d'un appareil photos spécial de microscopie donnant les mesures exactes de parasite nous a permis de mieux identifier les espèces sus citées.

Nos résultats concordent aussi avec ceux de **MUSAEV et *al*.(1996) (93), KAMARA.(1991), (94)KUMAR et *al*.(2013)(95)**qui ont démontré qu'*E.mitis* est l'espèce la plus dominante.

Lors de cette étude, nous avons rencontré des difficultés d'identification des espèces et cela est du aux différences morphologiques des oocystes ainsi que la présence ou l'absence de granules polaires (difficile voire impossible d'observer) car certaines espèces se chevauchent dans la taille et la forme. Cela a été rapporté par la littérature par **CONWAY et *al.(*2007)(96)**

Malgré une différence dans la dispersion des espèces dans chaque poulailler *E. mitis* reste l'espèce la plus dominante 88,5% suivie par *E.acervulina* 10,35%, *E .necatrix0,* 62%, et présence identique pour *E.maxima* et *E.paraecox* 0,27% et l'absence de *E,tenella* et *E,brunetti* a été notée dans tous les élevages.

Influence de l'âge

La moyenne d'oocystes est influencée par le facteur d'âge car la moyenne des oocystes dans les 12poulaillers était vraiment élevée et l'analyse selon les groupes d'âge a montré que la propagation de l'infection a augmenté avec l'âge, ces observations sont en accord avec ceux de **SISODIA et *al.* (1997) (97) et SENTHILVEL et *al.* (2004)(98)** qui a rapporté un modèle similaire d'intensité des espèces d'*Eimeria* au Rajasthan et au Tamil Nadu, respectivement.

Pour la première tranche comprise entre [23-32] la prévalence a été la moins importante pourrait être expliqué par l'administration systématique d'anticoccidiens comme moyen de prévention dans l'alimentation des poulets, Nos résultats concordent avec ceux de **LUNDEN et THEBO (2000) (99), ASHENAFI et *al.* (2004) (100)**.S'accordent aussi avec ceux **d'AHMED et *al.* (2003) (101)** qui rapporte une prévalence en Egypte.

Pour la deuxième tranche d'âge comprise entre [33-42] jours, la prévalence était plus importante. Ceci pourrait être lié d'une part à la contamination de la litière par les oocystes et un manque d'hygiène et d'autre part au système immunitaire bien développé procurant ainsi une forte immunité aux oiseaux, ce qui permet de protèger le corps contre les maladies. Des résultats similaires de prévalence élevée de coccidiose chez les poulets de 33 à 42 jours ont été signalés par plusieurs travailleurs **LOBAGO et *al.* (2005) (102) KUMAR et *al.* (2008)(103), ADHIKARI et *al.* (2008)(104) NEMATOLLAHI et *al.* (2009) (105)**.

La dernière tranche comprise entre [43-52] la prévalence a été la plus élevée .En effet, les éleveurs sont préoccupés par le traitement d'autres pathologies que la coccidiose, il en résulte un relâchement dans l'administration des anticoccidiens.

Influence de la région :

L'emplacement selon les régions a vraiment influe sur la prévalence de la coccidiose nos résultats montre que la zone de BIR BEEN ABEED a présente la moyenne maximale des oocystes suivie respectivement par la région de KASR BOUKHARI ,MFATHA ,SEPT AZIZ,DJEWEEB,RZARZA ,OULED BRAHIME et dernièrement la région d'OUZERA .il est noter que notre visite menée à la région de BIR BEEN ABEED s'est déroulée au mois de janvier dans la quelle connu par la plus basses température et un faible taux d'humidité. Il est noté que le froid étant une condition normalement défavorable au développement des *Eimeria*. Nous pousse à penser que la saison a peu d'influence sur l'apparition de la coccidiose selon **SHIRZAD et *al*. (2011)(106)** également la fort densité d'élevage qui dépasse 30000 ce qui augment le risque de contamination ainsi les conditions d'hygiènes qui non pas était respecté.

Influence de la pathogénicité :

On peut classe les espèces d'*Emierai* on deux groupes selon la pathogénicité, groupe pathogène(E .*tenella, E.necatrix, E.maxima, E.acervulina, E.brunetii*) et groupe non pathogène comprend 2 espèces (*E.mitis, E.praecox*) a partir de notre résultats de pourcentage d'oocystes on fonction de la pathoginicite dans les poulaillers visités on a trouvés que le pourcentage des espèces non pathogènes sont très élevées (89,174%) par rapport aux espèces pathogènes qui à un faible pourcentage (10,822%).on peut explique cette résultats par faible mortalité enregistré au niveaux de poulaillers visite donc sera liée sans doute à une virulence totalement absent de l'espèce de coccidies (*Eimeria tenella*) .

Nos résultats sont contraires à ceux de **PINARD-VAN DER LAAN et *al.* (1998) (107)**qui ont obtenu une importante mortalité en isolée les oocystes de *Eimeria tenella* qui est considérés la plus pathogène et ayant un l'effet pathologique le plus élève selon **ARABKHAZAELI et *al* (108), HAISSAM et BOUKIRAT (2017) (10)**sont en accord avec notre résultats cela montre que malgré la grande prévalence trouve au cours des recherche mais les espèces les plus pathogènes qui ont tendance a provoqué des mortalités élevées au niveau des élevages selon **GYORKE et *al* .(2013) (109) (**ne sont pas les plus dominant telle que *Eimeria tenella,*

Influence du mois :

Nos étude montre que la prévalence de la coccidiose été plus élève pendants les moins de printemps (avril, mai) par rapport à hiver (janvier, février), nos résultat ne concordent pas a ceux de **BACHAYA et *al*. (2013) (110)** qui ont montre que en printemps (avril) la prévalence de la coccidiose est très baisse et relativement élevé au mois de janvier. Nos résultat est en

accord avec celle de **SHIRLY. (1992) (111)** et **ASHENAFI et *al*. (2004)(100)** ils sont explique les effets de pourcentage d'humidité qui diminuée dans hiver, également, **LUNNDEN et THEBO. (2000) (99) et BADAWY et *al*. (2000) (112)** sont expliques le stockage de densité est diminué à hiver par 30% à un effet direct sur indice de diminution lors de hiver .d'une autre part **HAUG et *al.* (2008) (92)** trouve que haut indice (90.7%) des espèces d'*Eimerai* sont diminuées pendent l'été dans année2003-2004 à Norwayj.

La charge d'oocystes :

Selon **GAOUIR. (2005) (88)** La charge des oocystes indique une infestation forte quand elle est moins de30000 O/g, une infestation est considérée modérée si elle est comprise entre 3000à7000 O/g et infestation est légère si elle est de moins de3000 O/g.

En effet, dans la présente étude, 6 bâtiments d'élevages à savoir C, L, K, M, E, F ont démontré une infestation forte, les bâtiments J,G ont présenté une infestation modérée alors que les 3 derniers B, H, I, D,A ont été classés en dernier avec une infestation légère soit moins de3000 O/g.

Ceci pourrait être lié aux différents facteurs tels que les facteurs d'ambiance (dans lequel vivent les poulets) qui ne sont pas toujours bien respectés :

- la température favorable à la sporulation étant de 30° C **PELLERDY. (1974) (113).**
- l'hygrométrie conditionne l'humidité des litières, par conséquent le temps de survie des microbes. Lors qu'elle est élevée (supérieure à 70%), les particules de poussière libérées par la litière sont moins nombreuses et sont d'un diamètre plus important car elles sont hydratées: leur pouvoir pathogène est alors moindre. En revanche, en atmosphère sèche (hygrométrie inférieure à 55%), les litières peuvent devenir très pulvérulentes et libérer de nombreuses particules irritantes de petite taille **ALLOUI. (2006) (114).**
- La ventilation : l'objectif de la ventilation est bien sûr de renouveler l'air dans le bâtiment d'élevage afin d'éliminer les poussières et les microbes en suspension dans l'air,

Et enfin le respect du vide sanitaire et la désinfection qui jouent plusieurs rôles d'après **LAOUER. (1981)(115).**car ils permettent le séchage des locaux et débarrassent ainsi la laitière des oocystes à fin d'effectuer des réparations nécessaires et préparer l'arrivée de la nouvelle bande.

Les fluctuations saisonnières, des facteurs biotiques et le type de médicaments anticoccidiens pouvant être utilisés selon **NEMATOLLAHI et *al.* (2008) (116)** ainsi que le développement

d’une résistance aux anticoccidiens contribueraient aussi sur l’apparition continue de la coccidiose au niveau des élevages du poulet de chair

L’élevage du poulet de chair se trouve confronté à plusieurs pathologies dont la plus fréquente est la coccidiose.La coccidiose représente le premier fléau parasitaire de l’aviculture, c’est un problème important à la production des animaux en générale et des volailles en particulier,qui se caractérise par une réduction de la consommation, de gain de poids, des diarrhées qui peuvent être sanguinolentes. Cette pathologie digestive est de plus en plusdifficile à gérer par les éleveurs et entraine des pertes économiques très élevées.

Dans la présente étude menée sur 115 échantillons de matières fécales ou niveau de la wilaya de Médéa, il a été démontre que les poulets de chair ont une haute susceptibilité d’être infectées par la coccidiose quelque soit âge, région et le climat d’élevage.deux techniques ont été envisagée :la technique de comptage qui permet de détecter la présence ou l’absence desoocytes dans les matières fécales des poulets de chair et technique de flottaison qui permis d’identifierou bien déterminer les espèces responsables de la coccidiose citant: *Eimeria mitis, Eimeria acervulina ,Eimeria necatrix, Eimeria maxima.* Avec absence de deux espèces *E.tenella* et *E.brunetti.*

Les anticoccidiens restent encore le principal moyen de lutte contre cette pathologie parasitaire, mais le développement rapide des souches résistantes rendant inefficaces la plupart des substances disponibles.

Recommandation

Toute apparition des coccidies peut être causée par la contamination très grave dans leur nutrition et leur environnement c’est pour cela qu’il faut :

- Bloquer toutes les conditions favorables d’une coccidie comme la température, l’humidité et surtout il faut respecter le cas sanitaire de l’élevage.

-Favoriser l’élevage sur grillage pour éviter le contacte directe des poulets sains avec la matière fécale des poulets infectés, cela permit la non diffusion rapide de la maladie.

-La biosécurité de l’élevage avec un bon protocole de nettoyage et désinfection par l’application de vide sanitaire.

-faire pousser des études sur la plante pour mieux exploiter l’effet anticoccidien, et minimiser l’effet néfaste par l’isolement de principe active, réalisé des essais sur des poulets in vivoet même sur d’autres espèces.

Il faut savoir que le traitement n'aboutit pas à une guérison définitive. La meilleure solution est donc de respecter rigoureusement les mesures d'hygiène et de prophylaxie

(1)-WIILLIAMS R.B. A (1999). compartimentalised model for the estimation of the cost of coccidiosis to the world's chicken production industry. Int. J. Parasitolol., , 29: 1209-1229.

(2)-DJAUINI M. (2006). Prévalence de l'enterite nécrotique chez le poulet de chair dans la région de Tbessa, Introduction. p 1.

(3)-AL-GAWAD A.A, MAHDY O.A, EL-MASSRYA.A. N, et AL-AZIZ M.S.A. (2012). Studies on coccidia of egyptian balady breed chickens. Life Science Journal 9 (3) : 568-576.

(4)-NWEZE N.E , et OBIWULU I.S. (2009). Anticoccidial effects of Ageratum conyzoides. Journal of Ethnopharmacology 122 : 6-9

(5)-Arboleda C.R. et Lambio A.L. (2010). Introduction. In Lambio A.L. Poultry Production in the Tropics. The university of Philippines press, pp. 1-15.

(6)-VAN EEKEREN N, MAAS A, SAAT KAMP H.W. et VERS CHUUR M. (2006).L'élevage des poules à petite échelle. Série Agrodok, 4, pp. 6-8

(7)-BlAISE M L. (2012). Guide pratique et scientifique pour l'élevage des poules pondeuses et des poulets de chair. Paris : L'Harmattan RDC p. 36.

(8)-Fournier A . (2005). L'élevage des poules. édition artémis, p. 6.

(9)-SCANES C. (2011). Fundamentals of Animal Science. Delmar Cengage Learning, p. 201.

(10)-Mémoire, (2017).présenté par Melles : HAISSAM et BOUKIRAT. Essais d'identification des espèces d'*Eimeria* responsables des coccidioses aviaires chez le poulet de chair dans la région de Médéa.

(11)-FERRAH A,(1996). Bases économiques et techniques de l'industrie d'accouvage "Chair"et "ponte" en Algérie. ITPE, Alger. p 96.

(12)-FERRAH A, (2004). Les systèmes d'élevage en Algérie cas des petits élevages, OFAAL. p 30.

(13)-Mémoire, (2014). Présenté par : CHAABNA Naila. Activité anticoccidienne d'extrait d'*Artemisiaherba alba.*

(14)-Mémoire,(2006).Présenté par Melle RAHMANI Thouria .Situation de l'élevage du poulet de chair dans la daira de Touggourt :(cas de Sidi-Mahdi- commune de Nezla).

(15)-SURDEAU PH, et HENAFF R.(1979). la production du poulet. Ed J.- B.BAILLIERE, Paris. p 155.

(16)-LARBIER M, et LECLERCO B. (1992). Nutrition et alimentation des volailles. INRA editions. pp. 81-82.

(17)-DELTEIL L. (2012). Nutrition et alimentation des animaux d'élevage. 3ème édition. Dijon : éducagri éditions, 1 : pp. 86-87.

(18)-HERPOL C. (1964). Activité protéolytique de l'appareil gastrique d'oiseaux granivores et carnivores. Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys. 4 (3) : 239-244.

(19)-BEGHOUL S . (2006). Bilan lésionnel des autopsies des volailles effectuées au niveau du laboratoire vétérinaire régional de Constantine. Mémoire de Magister en médecine vétérinaire. Université Mentouri, Constantine, p. 4.

(20)-CHOUDER N. (2006). Contribution à l'étude des flores intestinales des poulets conventionnels sains. Mémoire de Magister en médecine vétérinaire. Université Mentouri, Constantine, pp. 2-3.

(21)-VILLATE D. (2001). Maladies des volailles : manuel pratique. 2 éme édition. France agricole.

(22)-Mémoire, (2009).Présenté par MARCEL Kouamé N'DRI. Etudecomparée de la résistance a la coccidiose aviaire chez différentes races de poule.

(23)-BONFOH B. (1997). Les dominantes pathologiques et les contraintes sur la productivité des poulets dans les systèmes avicoles extensifs en Gambie: Propositions de solutions. Thèse de Doctorat de 3ième cycle de Biologie Animale, Université de Dakar, 26:188p.

(24)-FORTINEAU O, et TRONCY P M .(1985). Coccidiose, maladies animales majeures : Les coccidioses du poulet. Rev. Elev. Méd. Vét. Nouvelle Calédonie,: 917.

(25)-REMMAL A, ACHAHBARS, SOUDDINE L, Chami N. et CHAMI F. (2011). In vitro destruction of Eimeriaoocysts by essential oils. Veterinary Parasitology 182 : 121-126.

(26)-CONWAY D.P, et MC KENZIE M.E. (2007). Poultry Coccidiosis: Diagnostic and Testing Procedures. Blackwell Publishing Professional, third edition, pp. 1-47.

(27)-Mémoire ,(2006).présenté par Marcel Ohoukou BOKA.Evaluation de l'effet des anticoccidiens ionophores sur les performances zootechniques des poulets chaire en elvage semi industriel.

(28)-BULDGEN A, PARENT R, STEYAERT P, et LEGRAND D. (1996). Aviculture semiindustrielen climat subtropical : guide pratique. Gembloux : Les presses agronomiques,1996.- 122p.

(29)-LANCASTER J.E. (1983). Incidence des maladies aviaires: 5è conférencede la commission régionale de l'O.I.E. pour l'Afrique**.** Rev.Sci.Tech.*O.IE*.:1088-1081.

(30)-BENNET R.(1999). The economics of coccidiosis /<en ligne > AccèsInternet .

31-CURRASSON M.G .(1943). Traité de protozoologie vétérinaire et comparée –tome 3-Sporozoaires. Paris: Vigot et frères.- 492p.

(32)-YVORE P.(1992). Les coccidioses en aviculture in: Manuel de pathologie aviaire. Maisons-Alfort *:* ENVA.-381p.

(33)-MEKALTI M. (2003). Incidence pathologique de la coccidiose en Aviculture.Magister en médecine vétérinaire, Université de Batna, Faculté des sciences,Département vétérinaire, Option pathologie des animaux domestiques.

(34)-BOKA M.O. (2006). Evaluation de l'effet des anticoccidiens ionophores sur lesperformances zootechniques des poulets de chair en élevage semi-industriel. Thèse de doctorat d'état en médecine vétérinaire, Université Cheikh Anta Diop de Dakar,
Ecole inter-états des sciences et médecine vétérinaires (E.I.S.M.V.), faculté de
Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie.

(35)-SOLTNER D.(1983). Alimentation des animaux domestiques, 16ième éd.Angers: Science et Technique agricole:-392p.

(36)-LAPO R A.(2003). Influence du stress parasitaire sur les performances decroissance du poulet chair**.** Mémoire DEA de Biologie Animale: Dakar (FST);172.

(37)-PRESTON-MAFHAM R. A, et SYKES A. H . (1967). Factors contributingto the weight loss during intestinal coccidiosis infection in fowl. Proc. Nutr.
Soc., 26:27-28.

(38)-LENI CORRAND ,et JEAN-LUC GUERIN. Les coccidioses aviaires Mise à jour : 29.10.10.

(39)-CARVALHO F.S, WENCESLAU A.A, TEIXEIRA M, CARNEIRO J.A.M, MELO A.D.B, et ALBUQUERQUE G.R. (2011). Diagnosis of *Eimeria* species using traditional and molecular methods in field studies. Veterinary Parasitology176 : 95-100 .

(40)-ECKERT J, TAYLOR M, CATCHPOLE J, LICOIS D, COUDERT P, et BUCKLAR H. (1995). Morphological characteristics of oocysts. In: Eckert J., Braun R., Shirley M.W., Coudert P. Biotechnology. Guidelines on Techniques in Coccidiosis Research. The European Commission, pp. 103-119.

(41)-BUSSIERAS J, et CHENETTE R. (1992). Parasitologie vétérinaire, Protozoologie. Edité par le service de parasitologie, ENV d'Alfort.

(42)-FRITZSCHE B, et GERRIET E. (1965). Maladies des volailles.Vigot frères éditeurs, Pari.

(43)-BOUHELIER B.M.B. (2005). Prévalence des coccidies en élevage de poulets sous label rouge du Gers, étude expérimentale. Thèse de doctorat d'état en médecine vétérinaire, Université Paul-Sabatier de Toulouse.

(44)-PACHECO N.D, VETTERLING J.M, et DORAN D.J. (1975). Ultrastructure of cytoplasmic and nuclear changes in *Eimeria tenella* during first-generation schizogony in cell culture. J. Parasitol, 61, 1, 31-42.

(45)-KAWAZOE U, TOMLEY F.M et FRAZIER J.A. (1992). Fractionation and antigenic chara cterization of organelles of *Eimeria tenella* sporozoïtes. Parasitology, 992, 104, 1, 1-9.

(46)-PRICE K, et BARTA J.R. (2010). Immunological control of coccidiosis in poultry, Studies by Undergraduate Researchers at Guelph 4 (1) : 101-108.

(47)-JEURISSEN S.H.M, JANSE E.M, VERMEULEN A.N, et VERVELDE L. (1996).*Eimeria tenella* infections in chickens: aspects of host-parasite: interaction. Veterinary Immunology and Immunopathology 54 : 231-238.

(48)-CHARTIER C , PARAUD C. (2012). Coccidiosis due to Eimeria in sheep and goats, a review. Small Ruminant Research 103 : 84-92.

(**49)-ZHOU K, WANG Y, CHEN M, WANG L, HUANG S, ZHANG J, LIU R, XU H. (2006).***Eimeria tenella*: Further studies on the development of the oocyst. Experimental Parasitology 113 : 174-178.

(50)-REID M.W, CALNEK B.W. et MC DOUGALD L.R. (1978). Protozoa- coccidiosis: Diseases of poultry. Aimes Iowa (USA): Iowa State University Press, pp. 783-814.

(51)-WALDENSTEDT L, ELWINGER K, Lunden A, Thebo P, et UGGLA A. (2001). Sporulation of *Eimeria maxima* Oocysts in Litter with Different Moisture Contents. Poultry Science 80 : 1412–14.

(52)-AITFELLA R. (2012). Etude de l'activité anticoccidienne de quelques plantes médicinales. Mémoire de Magister en Biochimie et Physiologie Expérimentale. Université Ferhat Abbas, Sétif, pp. 17-20.

(53)-VOETEN A.C. (1987). Coccidiosis : a problem in broilers. In Verstegen M.W.A. and Henken A.M. Energy Metabolism in Farm Animals: Effects of Housing, Stress, and Disease. Martinus Nijhoff Publishers, pp. 410-418.

(54)-FRIEND M. et FRANSON J.C. (1999). Field manual of wild life diseases, General field procedures and diseases of birds. USGS science for a changing the world, pp. 207- 214.

(55)-LONG P.L. (1993). Avian Coccidosis, Parasitic Protozoa. Academic Press Inc, 4 : 1-88.

(56)-Lien 1 : http://www.saxonet.de/coccidia/oocyst.htm, **visité le 11/12/2014.**

(57)-Mémoire,(2017).présenté par CHERAFT et KANDI. Effet d'extrait de *Fumaria capreolata* sur les oocystes *Eimeria* chez le poulet de chair.

(58)-SHIRLEY M.W. (1995).*Eimeria* species and strains of chickens. In: **ECKERT J, BRAUN R, SHIRLEY M.W, et COUDERT P**. Biotechnology Guidelines on Techniques in Coccidiosis Research. Published by the The European Commission. Luxembourg, pp. 1-24.

(59)-HOLDSWORTH P.A, CONWAY D.P, MC KENZIE M.E, DAYTON A.D, CHAPMAN H.D, MATHIS G.F, SKINNER J.T, MUNDT H.C et WILLIAMS R.B.

(2004). World Association for theAdvancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) guidelines for evaluating the efficacy of anticoccidial drugs in chickens and turkeys. Veterinary Parasitology121 : 189–212.

(60)-BLAKE D.P, et TOMLEY F. M. (2014). Securing poultry production from the ever-present *Eimeria* challenge. Trends in Parasitology30 (1) : 12-19.

(61)-VERCRUYSSE J .(1995). Les protozooses des animaux domestiques. Paris: Fondation Mérieux,-194p.

(62)- TAYLOR M.A, COOP R.L, et Wall R.L. (2007). Veterinary Parasitology, 3rd edition. Blackwell publishing.

(63)- HACHIMI M, BELGHYTI D, EL KHARRIM K, et GUAMRI Y. (2008). Coccidioses du poulet dans la région du gharb (Maroc). Bull. Soc. Pharm. Bordeaux147 : 4960.

(64)- MC DOUGALD L.R, et STEVE H.F.C. (2008). Coccidiosis. In **SAIF Y M, FADLY A.M, GLISSON J.R, MC DOUGALD L.R, NOLAN L.K. et SWAYNE D.E**. Diseases of Poultry. 12th edition, Blackwell Publishing, pp. 1068-1085.

(65)-EUZEBY J. (1987). Potozoologie médicale et comparée : Volume 2 : *Myxozoa- Microspora- Ascetospora- Apicomplexa* Paris : Fondation Mérieux,.- 474p.

(66)-MC DOUGALD LR. (2003). Coccidiosis. Diseases of Poultry (11th edn). Iowa State University Press: Ames, IA, USA. Miller Publishing Company. 1989. Feed Additive Compendium. Miller Publishing Co.: Minneapolis, MN.

(67)-BELOT J, et PANGUI J. L.(1986). Observation sur l'excrétion ookystale des volailles dans quelques élevages de Dakar et des environs. Bull. An. Hlth. Prod. Afr. 34 : 286-289.

(68)-REPERANT J.M , RIBOT J, THOMAS -Hénaff M , MOREL H , MOREL J, et JESTIN V.Mars (2003). Marqueurs immunologiques d'espèces de coccidies parasites du poulet. - 5e Journ. Rech. Avicole, Tours, 26-27 3 p. http://www.journees-de-la-recherche.org/JRA/Contenu/Archives/5_JRA/pathologie/97-REPERANT.pdf

(69)- JOHNSON J et REID W.M.(1970). Anticoccidial drugs: lesion scoring techniques in battery and floor-pen experiments with chickens. - Exp. Parasitol., 28, 30-36.

(70)-NACIRI M. (2001). Coccidioses du poulet. Puteaux : INRA - Bayer. Édition Bayer Pharma Santé Animale, 124 p.

(71)- CHAPMAN H.D. (2007). Rotation programmes for coccidiosis control. International Poultry Production 15: 7-9.

(75)- NACIRI M. (2001). Les moyens de lutte contre la coccidiose aviaire. France : Nouzilly, INRA.

(76)- MARIEN M , et DE GUESSEM M. (2007). Coccidiosis rotation programmes are a must!. World poultry 23 (7) : 34-35.

(77)- CHAPMAN H.D. (2007). Rotation programmes for coccidiosis control. International Poultry Production 15: 7-9.

(78)- DAKPOGAN H.B, SALIFOU S, MENSAH G.A, GBANGBOTCHE A, YOUSSAO I, NACIRI M, et Sakiti N. (2012). Problématique du contrôle et de la prévention de la coccidiose du poulet.International Journal of Biological and Chemical Sciences 6 (6) : 6088-6105.

(79)- TIERMEY J, GOWING H, VAN SINDEREN D, FLYNN S, STANLEY L, MCHARDY N, HALLAHAN S, et MULCAHY G. (2004). In vitro inhibition of *Eimeria tenella* invasion by indigenouschicken Lactobacillus species. Veterinary Parasitology 122 : 171-182 .

(80)- NACIRI M. et BROSSIER F. (2009). Les coccidioses aviaires : importance et perspectives de recherche. Bulletin de l'Academie Veterinaire de France 162 (1) : 47-50.

(81)-HAMPSON R.J. (1999). La coccidiose aviaire Agriculture et affaires rurales : fiche technique,

(82)- JEFFERS T.K. (1989). Anticoccidial drug resistance: a revew with emphasis on the polyether ionophores. In: P. Yvore (ed.) coccidian and international coccidiomorphes Vth international conference, Tours. Paris: INRA,- 295-308.

(83)-WEPPELMAN R. M , OLSON G , SMITH D.A , TAMAS T, et VAN I. (1999). Comparison of anticoccidial efficacity, resistance and tolerance of narasin, monensin and lasalocid in chick battery trials. Poultry Sci, 56: 150-159.

(84)-COUDERTP , LICOISD ,DROUET-VIARDF.(1995) . Emeria andisospora,Eimeria species and strains of rabbits .inbiotechenlogy.guidelines on techniques in coccidiosis research.(echert j.,braun R.;Shirley M,wicoudert p.,Ed)pp52-73 office for official publication of the communities Luxembourg.

(85)-LIEN 2 : http://www2.vetagro-sup. fr/etu/copro/sommaire/techniques/ analyse/mac-master.htp 3dep

(86)- EUZEBY J. (1987). Protozoologie médicale comparée. Collection Journal for Parasitology28 : 165-179.fondation Marcel Merieux .

(87)-HENDRIX C.M. (1998). Diagnostic veterinary Parasitology. Mosby Inc, 2nd Ed, Saint-Louis, p321.

(88)-GAOUI R Said.(2005) .livre maladies des poulets de chair- coccidiose-

(89)-PELLERDY L.(1974). Coccidia and Coccidiosis. Akad. kiado, Budapest, p193-330.

(90)- AHMED. A, AL-GAWADIAl, OLFAT .A,MAHDYI, AIDA. A,EL-MASRY. N, and MOHAMED.S, AL-AZIZl.A. (2012) Studies on Coccidia of Egyptian Balady Breed Chickens

(91)-KHELFA D.G. (1982): Further studies on coccidiosis in poultry Ph.D. thesis Fac. of vet. Med., Cairo University.

(92)- HAUG, A., GJEVRE, A.G., SKJERVE,E. and KALDHUSDAL,M. (2008): A survey of the economic impact ofsubclinical *Eimeria* infections in broiler chickens in Norway Avian Pathology 37(3), 333-334.

(93)-MUSAEV.M, GAMIDA.G, ISMAILOVA.G, ALIEVA.F, ISKENDEROVA.N.(1996).thecoccidian of the gallinaceous Birds in Azerbaijan, Tr.J.of Veterinary and animal Sicences.409-413

(94)-KAMARA .A .(1991). Contribution a l'étude des différentes espèces de coccidies chez la poule en cote d'ivoire : région d'Abidjain in broiler chicken farms in mazandaran province .Iran.Trop Anim Health Prod43 :1601-1604

(95)-KUMAR Saroj,GARG Rajat,MOFTAH Abdalgader,L.CLARCK Emily,E.MACDONALD Sarah,S.CHAUDHRY Abdul,SPARAGANO Olivier,S.BANERJEE Partha,KUNDU Krishnendu,M.TOMLEY Fiona,P.BLAKE Damer.(2013) An optomised protocol for molecular identification of *Eimeria* from chikens.vet parasitol ;199 (1-2) :24-31,

(96)-CONWAY DP and MCKENZIE ME, (2007). Poultry Coccidiosis:Diagnostic and Testing Procedures.Blackwell Publishing Professional .Third Ed,1-138.

(97)-SISODIA. SL, PATHAK.KML, KAPOOR. M, CHAUHAN. PPS. (1997) Prevalence and seasonal variation in *Eimeria* infection in sheep in Westren Rajasthan .J Vet Parasitol.;11:95-98.

(98)-SENTHILVEL. K,BASITH. SA RAJAVELU.G. (2004) Caprinecoccidiosis in Chennai and Kancheepuram districts of Tamil Nadu.J V ET Parasitol.18 (2):159-161

(99)LUNNDEN. A, and THEBO. P. (2000): *Eimeria* infection in litter-based, high stocking density systems for loose-housed laying hens in Sweden. Brit. poult. Sci. 41: 440-447.

(100)-ASHENAFI. H, TEDESSA. S, MEDHIN.G, and TIBBO.M. (2004): Study on coccidiosis of scavengingindigenous chickens in central Ethiopia.Trop. Anim. Health prod.; 36 (7):693-701.

(101)-AHMED.N.E, NEGM ELDIN ELDIN. M.M, El AKABAWY.L.M, and ElMEDAWY. R,S. (2003): Incidences of some protozoan parasites in Birds. Kafr Elsheikh Vet. Med. J. vol 1, No 1:235-251 (2003)

(102)-LOBAGO. F., WORKU.N, and WOSSENE. A. (2005): Study on coccidiosis in Kombolcha poultry farms,Ethiopia.Trop.Anim.Health prod.; 37(3): 245-251.

(103)-KUMAR. A ,GABHANE. G,GOGOI.D,RAUT. B.(2008) Coccidiosis in broilers : an outbreak in cold desert region. J Vet Parasitol.;22(1):61-62.

(104)-ADHIKARI. A,GUTA. R,PANT. GR.(2008) Prevalence and identification of coccidian parasite in Layer chicken of Ratnanagar municipality, chitwan district, Nepal. J NAT Hist Mus.;23(7):45-50.

(105)- NEMATOLLAHI. A,MOGHADDAM.GH,POURABAD. RF.(2009). Prevalence of *Eimeria* species among broiler chichs in Tabriz (Northwest of Iran)Munis Entomol Zoolog.;4(1):53

(106)- SHIRZAD M.R, SEIFI.S, GHEISARI H.R, HACHESOO B.A, HABIBI.H, BUJMEHRANI.H. (2011) .prevalence and risk factors for subclinical coccidiosis.

(107)-PINARD-VAN DER LAAN M.H., MONVOISIN J.L., PERY P., HAMET N. et THOMAS M.(1998). Comparison of outbred lines of chickensfor resistance to experimental infection with coccidiosis (*Eimeria tenella)* .Poultry. Sci.**77**:185–191.

(108)-ARABKHAZAELI.F, NABIAN.S, MODIRSANEII.M, MANSOORI.B, RAHBARI .S.(2011). Biopathologic Characterization of Three mixed Poultry *Eimeria spp* Isolates.Iran journal parasitol; 6(4):23-32.

(109)-GYORKE Adriana.,POP Loredana .,COZMA Vasil.(2013). Prevalence and distribution of *Eimeria* species in broiler chicken farms of different capacities Parasite,20,50 Available online at: www.parasite-journal.org

(110)- BACHAYA H. A, RAZA M. A, KHAN M. N, IQBAL.Z, ABBAS. R, ZMURTAZA.S, and BADAR N. (2012). Predominance and detection of different Eimeria species causing coccidiosis in layer chickens The Journal of Animal & Plant Sciences, 22(3):, Page: 597-600

(111)-SHIRLY. M.W. (1992): Research on Avian coccidia: An update vet. J., 148,479.

(112)-BADAWY. B. A, TANIOS. N.I and ASSIA. M. EL-SAWY.(2000): Effect of different stocking densities onseverity & efficacy of treatment of *Eimeria tenella* in Balady chickens. J. Egypt. Vet. Med. Ass. 60(4):19-30.

(113)-PELLERDY. LP.(1974). Coccidia and coccidiosis.2.Berlin : Paul Parey ;

(114)- ALLOUI. N.(2006). Cours zootechnie aviaire, université - Elhadj Lakhdar- Batna, département de vétérinaire, 60 p.

(115)- LAOUER. H.(1981).Analyse des pertes du poulet de chair au centre avicole de Tazoult Mémoire ingénieur. Production animale. INESA Batna, P105.

(116)-NEMATOLLAHI. A, MOGHADDAM.G.H, NIYAZPOUR. (2008). Prevalence of *Eimeria* sp.among broiler chicks in Tabriz (northwest of Iran).journal of poultry science, 2(3):72-74.

Annexes

Matériel biologique







Fientes de poules de chaire

Matériel non biologique

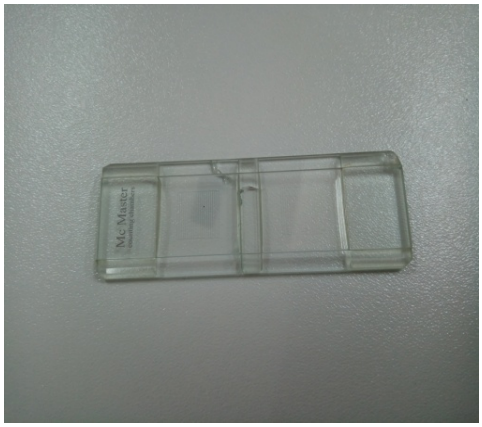
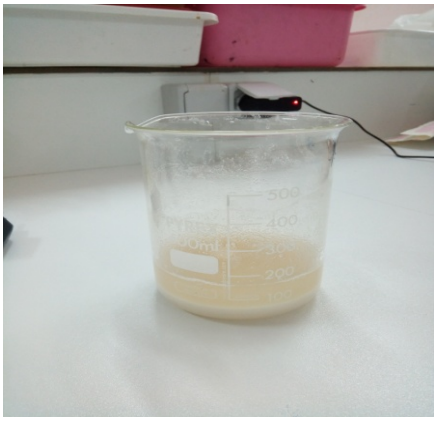
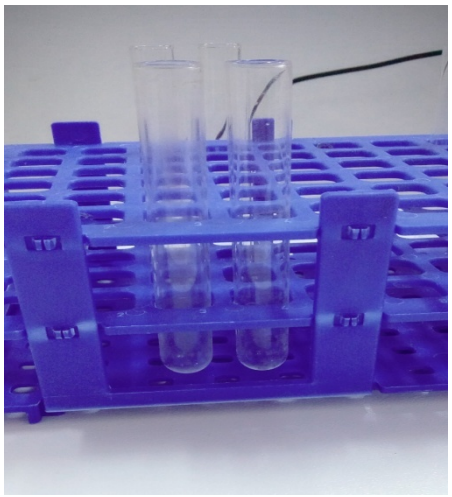


Microscope optique



Une balance

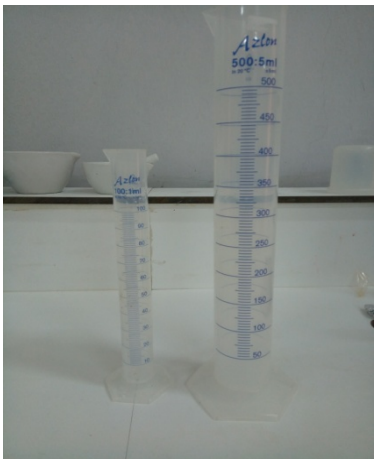
Verreries

	
Mac master	Bécher
	
Tube à essai	Lame et lamelle

Autre matériel



Boite en plastique



Tube en plastique



Pipette en plastique



Hydratation



Appareil photo



Passoire à tai

Réactif utilisé



Le sel (de table ou de cuisine) est en fait le
chlorure de sodium qui répond à la formule NaCl
C’est composé chimique ionique en utilise dans
se travaille
afin les oocystes monter au sommet.

Certains endroits que nous avons visités



Poulailler dans la région d'OUZERA



Poulailler dans la région BIR BEN ABEED



Abattement du poulet



Alimentation du poulet

Tableau représente les résultates de technique du Mc Master

batiment	prélèvement	champre 1	champre2	moyenne	nombre d'oocystes
A	1	1	0	0,5	50
	2	1	2	1,5	150
	3	4	5	4,5	450
B	1	4	4	4	400
	2	20	5	12,5	1 250
	3	10	19	14,5	1 450
	4	24	75	49,5	4 950
	5	46	32	39	3 900
C	1	27	36	31,5	3 150
	2	42	45	43,5	4 350
	3	257	222	239,5	23 950
	4	77	55	66	6 600
	5	130	158	144	14 400
	6	39	24	31,5	3 150
D	1	6	7	6,5	650
	2	2	5	3,5	350
	3	18	13	15,5	1 550
	4	4	6	5	500
	5	2	0	1	100
	6	6	0	3	300
	7	5		2,5	250
	8	13	6	9,5	950
	9	10	11	10,5	1 050

	10	9	9	9	900
	11	1	2	1,5	150
	12	5	4	4,5	450
	13	3	0	1,5	150
	14	1	3	2	200
E	1	319	379	349	34 900
	2	211	167	189	18 900
	3	39	11	25	2 500
	4	89	85	87	8 700
	5	109	104	106,5	10 650
	6	67	64	65,5	6 550
	7	49	53	51	5 100
	8	42	53	47,5	4 750
	9	55	84	69,5	6 950
	10	185	154	169,5	16 950
	11	122	101	111,5	11 150
	12	331	335	333	33 300
	13	19	25	22	2 200
	14	116	123	119,5	11 950
	15	18	25	21,5	2 150
	16	150	177	163,5	16 350
	17	20	11	15,5	1 550
	18	171	198	184,5	18 450
	19	3	5	4	400

	20	2	6	4	400
F	1	36	38	37	3 700
	2	103	89	96	9 600
	3	280	188	234	23 400
	4	76	62	69	6 900
	5	67	67	67	6 700
	6	101	76	88,5	8 850
	7	39	27	33	3 300
G	1	6	1	3,5	350
	2	390	189	289,5	28 950
	3	5	0	2,5	250
	4	7	8	7,5	750
	5	1	1	1	100
H	1	2	6	4	400
	2	6	5	5,5	550
	3	7	1	4	400
	4	26	22	24	2 400
	5	10	9	9,5	950
	6	8	10	9	900
	7	5	7	6	600
I	1	8	34	21	2 100
	2	4	5	4,5	450
	3	3	12	7,5	750
	4	2	6	4	400

	5	1	2	1,5	150
	6	4	5	4,5	450
	7	2	3	2,5	250
	8	3	12	7,5	750
J	1	30	16	23	2 300
	2	34	31	32,5	3 250
	3	34	38	36	3 600
	4	38	55	46,5	4 650
	5	26	36	31	3 100
	6	36	56	46	4 600
	7	15	17	16	1 600
	8	25	40	32,5	3 250
	9	31	46	38,5	3 850
	10	39	32	35,5	3 550
	11	25	31	28	2 800
	12	23	32	27,5	2 750
	13	25	33	29	2 900
	14	20	23	21,5	2 150
	15	43	38	40,5	4 050
K	1	182	106	144	14 400
	2	166	216	191	19 100
	3	136	138	137	13 700
	4	154	184	169	16 900
	5	262	341	301,5	30 150

	6	146	124	135	13 500
L	1	287	345	316	31 600
	2	108	224	166	16 600
	3	298	166	232	23 200
	4	180	197	188,5	18 850
	5	134	214	174	17 400
	6	81	83	82	8 200
	7	218	193	205,5	20 550
	8	506	532	519	51 900
M	1	42	33	37,5	3 750
	2	140	14	77	7 700
	3	70	59	64,5	6 450
	4	69	79	74	7 400
	5	15	29	22	2 200
	6	106	138	122	12 200
	7	124	124	124	12 400
	8	40	50	45	4 500
	9	107		53,5	5 350

Bâtiment	prélèvement		longueur	largeur	moyenne
A	A1	1	15,90	13,21	14,56
		2	14,17	9,68	11,93
		3	12,80	11,57	12,19
		4	14,59	12,61	13,60
		5	6,23	6,45	6,34
		6	13,80	10,75	12,28
		7	15,09	11,65	13,37
		8	14,49	13,98	14,24
		9	13,89	12,55	13,22
		10	10,62	7,67	9,15
	A2	1	13,48	11,12	12,30
		2	17,34	17,02	17,18
		3	13,10	10,11	11,61
		4	13,23	7,73	10,48
		5	12,08	8,55	10,32
		6	12,34	10,08	11,21
		7	15,34	10,94	13,14
		8	14,49	10,36	12,43
		9	13,95	10,31	12,13
		10	15,39	13,18	14,29
	A3	1	14,83	11,73	13,28
		2	13,58	7,92	10,75
		3	15,94	11,76	13,85
		4	14,88	11,19	13,04
		5	16,02	11,50	13,76
		6	15,07	11,83	13,45
		7	14,05	12,03	13,04
		8	16,01	12,29	14,15
		9	14,74	11,65	13,20
		10	8,83	7,03	7,93

Bâtiment	prélèvement		longueur	largeur	moyenne
B	B1	1	9,03	6,96	8,00
		2	6,91	5,42	6,17
		3	8,43	7,39	7,91
		4	9,26	7,14	8,20
		5	7,21	6,31	6,76
		6	7,40	6,76	7,08
		7	9,21	7,71	8,46
		8	7,91	6,78	7,35
		9	7,57	7,10	7,34
		10	7,53	7,56	7,55
	B2	1	9,19	6,63	7,91
		2	9,37	7,99	8,68
		3	7,88	6,36	7,12
		4	7,60	5,79	6,70
		5	11,23	8,11	9,67
		6	9,70	7,64	8,67
		7	9,36	7,91	8,64
		8	11,12	8,66	9,89
		9	9,58	7,87	8,73
		10	8,83	6,85	7,84
	B3	1	9,39	6,59	7,99
		2	8,41	6,67	7,54
		3	8,36	6,34	7,35
		4	7,39	6,60	7,00
		5	10,08	8,35	9,22
		6	8,08	6,56	7,32
		7	8,72	6,31	7,52
		8	10,85	7,76	9,31
		9	10,06	6,80	8,43
		10	7,93	6,21	7,07
	B4	1	6,30	6,23	6,27
		2	9,19	7,55	8,37
		3	6,77	5,69	6,23
		4	6,54	6,09	6,32
		5	7,75	6,69	7,22
		6	8,84	7,09	7,97
		7	8,88	6,49	7,69
		8	9,94	6,83	8,39

		9	7,10	6,71	6,91
		10	8,45	6,43	7,44
	B5	1	10,61	9,55	10,08
		2	9,24	7,43	8,34
		3	9,18	6,61	7,90
		4	8,39	7,15	7,77
		5	8,93	6,40	7,67
		6	9,95	9,59	9,77
		7	7,30	5,75	6,53
		8	6,78	6,29	6,54
		9	7,32	7,09	7,21
		10	7,75	7,07	7,41

Bâtiment	prélèvement		longueur	largeur	moyenne
C	C1	1	15,94	12,19	14,07
		2	12,89	12,25	12,57
		3	7,54	5,83	6,69
		4	8,70	6,96	7,83
		5	8,40	6,51	7,46
		6	8,78	8,31	8,55
		7	6,72	4,77	5,75
		8	15,48	11,73	13,61
		9	12,91	12,20	12,56
		10	15,38	11,76	13,57
	C2	1	15,28	12,53	13,91
		2	10,70	9,82	10,26
		3	8,30	7,27	7,79
		4	15,67	13,23	14,45
		5	19,69	15,48	17,59
		6	14,66	13,68	14,17
		7	12,98	11,18	12,08
		8	10,94	9,97	10,46
		9	14,35	13,74	14,05
		10	30,15	23,71	26,93
	C3	1	11,34	8,05	9,70
		2	15,00	14,32	14,66
		3	14,32	9,51	11,92
		4	14,35	11,73	13,04
		5	15,73	13,82	14,78
		6	11,51	7,95	9,73
		7	10,93	8,78	9,86
		8	11,23	9,62	10,43
		9	14,67	11,21	12,94
		10	16,36	13,61	14,99
	C4	1	11,11	10,37	10,74
		2	8,61	6,31	7,46
		3	17,40	14,45	15,93
		4	16,72	12,21	14,47
		5	9,41	7,85	8,63
		6	7,32	6,26	6,79
		7	9,71	6,54	8,13
		8	9,11	7,09	8,10

		9	7,38	6,32	6,85
		10	15,79	12,60	14,20
	C5	1	9,04	7,73	8,39
		2	14,03	9,12	11,58
		3	14,25	7,96	11,11
		4	5,83	5,02	5,43
		5	13,87	10,42	12,15
		6	17,42	15,35	16,39
		7	16,40	12,66	14,53
		8	15,47	14,27	14,87
		9	15,91	12,61	14,26
		10	7,76	7,39	7,58
	C6	1	14,90	12,15	13,53
		2	6,39	5,76	6,08
		3	9,93	7,91	8,92
		4	7,90	6,52	7,21
		5	15,41	13,79	14,60
		6	8,45	8,38	8,42
		7	9,37	6,86	8,12
		8	8,33	6,80	7,57
		9	9,44	8,04	8,74
		10	10,37	7,62	9,00

Bâtiment	prélèvement		longueur	largeur	moyenne
D	D1	1	9,89	7,46	8,68
		2	12,96	11,68	12,32
		3	15,07	12,58	13,83
		4	9,57	6,76	8,17
		5	13,06	11,37	12,22
		6	15,90	10,95	13,43
		7	13,28	10,39	11,84
		8	15,38	10,90	13,14
		9	11,97	9,97	10,97
		10	10,54	9,08	9,81
	D2	1	10,87	9,87	10,37
		2	14,54	12,80	13,67
		3	10,47	9,28	9,88
		4	13,60	11,02	12,31
		5	14,30	12,29	13,30
		6	8,77	7,22	8,00
		7	14,21	11,90	13,06
		8	13,37	11,46	12,42
		9	13,74	12,55	13,15
		10	14,22	12,67	13,45
	D3	1	6,73	6,14	6,44
		2	17,90	15,09	16,50
		3	16,16	13,21	14,69
		4	7,79	6,21	7,00
		5	15,60	11,85	13,73
		6	12,83	10,86	11,85
		7	15,82	13,99	14,91
		8	8,09	5,86	6,98
		9	9,70	5,52	7,61
		10	4,34	4,31	4,33
	D4	1	8,81	5,97	7,39
		2	6,96	6,21	6,59
		3	14,19	11,76	12,98
		4	6,71	6,24	6,48
		5	8,40	7,30	7,85
		6	7,81	6,33	7,07
		7	16,38	15,49	15,94
		8	7,29	6,13	6,71

		9	7,57	7,00	7,29
		10	16,68	12,81	14,75
	D5	1	12,60	12,06	12,33
		2	14,19	13,45	13,82
		3	14,73	12,15	13,44
		4	10,72	9,12	9,92
		5	16,26	12,95	14,61
		6	12,37	9,82	11,10
		7	7,67	6,23	6,95
		8	15,53	10,71	13,12
		9	15,07	13,42	14,25
		10	13,75	12,01	12,88
	D6	1	15,08	12,07	13,58
		2	6,33	6,96	6,65
		3	7,94	6,17	7,06
		4	14,68	11,81	13,25
		5	8,08	6,10	7,09
		6	14,48	12,48	13,48
		7	15,73	13,26	14,50
		8	15,64	13,61	14,63
		9	15,41	13,27	14,34
		10	16,83	13,64	15,24
	D7	1	13,59	10,87	12,23
		2	10,82	9,10	9,96
		3	14,26	12,51	13,39
		4	14,65	10,21	12,43
		5	13,58	10,53	12,06
		6	12,43	11,12	11,78
		7	11,66	9,50	10,58
		8	12,95	10,06	11,51
		9	5,91	5,65	5,78
		10	7,49	6,78	7,14
	D8	1	9,92	9,02	9,47
		2	10,98	8,62	9,80
		3	9,95	8,18	9,07
		4	14,88	12,77	13,83
		5	10,88	8,77	9,83
		6	14,14	12,31	13,23
		7	16,45	13,89	15,17
		8	8,20	7,46	7,83

		9	11,06	8,59	9,83
		10	10,01	8,92	9,47
	D9	1	14,45	13,42	13,94
		2	7,57	6,54	7,06
		3	6,45	5,97	6,21
		4	14,13	11,78	12,96
		5	14,38	12,65	13,52
		6	14,56	13,21	13,89
		7	6,70	6,26	6,48
		8	7,44	7,20	7,32
		9	7,38	6,71	7,05
		10	16,04	12,75	14,40
	D10	1	9,35	8,16	8,76
		2	11,72	8,09	9,91
		3	10,37	8,64	9,51
		4	6,53	6,41	6,47
		5	16,11	13,20	14,66
		6	14,20	11,09	12,65
		7	7,97	6,73	7,35
		8	15,98	14,11	15,05
		9	18,53	13,10	15,82
		10	15,90	12,47	14,19
	D11	1	14,60	11,79	13,20
		2	6,68	6,08	6,38
		3	14,46	13,32	13,89
		4	14,16	13,13	13,65
		5	12,07	10,20	11,14
		6	14,42	13,31	13,87
		7	15,03	13,91	14,47
		8	16,92	12,78	14,85
		9	14,86	12,12	13,49
		10	12,11	11,56	11,84
	D12	1	16,39	12,95	14,67
		2	14,69	12,78	13,74
		3	12,79	13,65	13,22
		4	7,39	6,68	7,04
		5	16,45	13,92	15,19
		6	17,62	13,91	15,77
		7	14,25	12,01	13,13
		8	17,15	14,51	15,83

		9	17,64	14,50	16,07
		10	6,66	6,35	6,51
	D13	1	8,09	6,39	7,24
		2	7,14	6,81	6,98
		3	8,73	5,97	7,35
		4	12,07	8,81	10,44
		5	14,91	12,17	13,54
		6	8,25	5,98	7,12
		7	6,63	6,37	6,50
		8	8,68	7,39	8,04
		9	15,73	11,35	13,54
		10	7,41	6,35	6,88
	D14	1	8,51	7,25	7,88
		2	7,50	6,60	7,05
		3	13,90	13,32	13,61
		4	11,76	10,85	11,31
		5	15,76	12,53	14,15
		6	15,89	12,44	14,17
		7	15,29	11,06	13,18
		8	12,73	9,93	11,33
		9	8,04	6,86	7,45
		10	12,33	11,08	11,71

Bâtiment	prélèvement		longueur	largeur	moyenne
E	E1	1	11,49	9,52	10,51
		2	10,56	5,02	7,79
		3	11,50	8,93	10,22
		4	11,69	8,66	10,18
		5	11,86	8,70	10,28
		6	12,69	8,84	10,77
		7	10,67	8,65	9,66
		8	10,84	9,57	10,21
		9	12,17	10,11	11,14
		10	10,37	8,84	9,61
	E2	1	28,36	24,74	26,55
		2	7,71	7,56	7,64
		3	13,40	12,01	12,71
		4	9,68	8,84	9,26
		5	10,30	9,58	9,94
		6	14,27	11,70	12,99
		7	14,26	12,59	13,43
		8	14,37	10,51	12,44
		9	14,54	11,53	13,04
		10	15,98	12,19	14,09
	E3	1	9,46	7,41	8,44
		2	8,23	6,76	7,50
		3	10,40	8,87	9,64
		4	8,76	7,19	7,98
		5	8,66	5,88	7,27
		6	14,45	10,07	12,26
		7	9,49	5,78	7,64
		8	11,28	9,37	10,33
		9	15,70	11,62	13,66
		10	9,67	7,61	8,64
	E4	1	11,96	9,83	10,90
		2	9,80	9,01	9,41
		3	9,98	9,63	9,81
		4	11,53	9,94	10,74
		5	11,46	9,59	10,53
		6	8,94	8,23	8,59
		7	12,02	7,73	9,88
		8	12,41	8,47	10,44

		9	11,24	9,61	10,43
		10	14,95	11,49	13,22
	E5	1	10,85	8,81	9,83
		2	9,79	7,15	8,47
		3	10,90	7,79	9,35
		4	9,68	8,16	8,92
		5	13,19	10,97	12,08
		6	12,67	10,37	11,52
		7	12,08	9,70	10,89
		8	14,96	12,27	13,62
		9	10,84	7,94	9,39
		10	16,85	13,33	15,09
	E6	1	8,38	6,28	7,33
		2	10,17	8,66	9,42
		3	10,12	8,32	9,22
		4	10,58	8,49	9,54
		5	8,81	6,16	7,49
		6	15,88	11,01	13,45
		7	10,76	9,37	10,07
		8	10,21	8,64	9,43
		9	11,33	10,24	10,79
		10	10,24	8,31	9,28
	E7	1	11,61	9,14	10,38
		2	10,90	10,02	10,46
		3	7,73	7,00	7,37
		4	11,07	8,57	9,82
		5	10,58	8,54	9,56
		6	10,27	7,89	9,08
		7	10,56	9,66	10,11
		8	13,51	12,64	13,08
		9	15,26	13,77	14,52
		10	11,43	8,34	9,89
	E8	1	12,14	9,34	10,74
		2	15,54	12,41	13,98
		3	13,52	13,38	13,45
		4	15,43	10,52	12,98
		5	16,59	13,39	14,99
		6	15,51	12,40	13,96
		7	16,07	11,85	13,96
		8	14,83	11,93	13,38

		9	9,22	7,59	8,41
		10	11,11	9,66	10,39
	E9	1	10,16	8,30	9,23
		2	11,33	8,49	9,91
		3	11,27	9,81	10,54
		4	15,90	12,23	14,07
		5	10,52	8,74	9,63
		6	9,90	8,36	9,13
		7	10,15	8,96	9,56
		8	8,89	11,93	10,41
		9	15,08	11,15	13,12
		10	10,75	9,1	9,93
	E10	1	9,03	6,69	7,86
		2	8,97	7,12	8,05
		3	8,65	7,16	7,91
		4	13,49	10,25	11,87
		5	9,34	8,13	8,74
		6	8,2	8,00	8,10
		7	12,27	8,18	10,23
		8	15,29	11,13	13,21
		9	10,63	8,38	9,51
		10	9,69	7,74	8,72
	E11	1	11,07	9,98	10,53
		2	15,43	13,83	14,63
		3	16,31	13,75	15,03
		4	13,95	12,64	13,30
		5	14,41	10,81	12,61
		6	18,01	15,26	16,64
		7	17,87	13,52	15,70
		8	16,97	12,46	14,72
		9	16,33	12,83	14,58
		10	16,43	12,73	14,58
	E12	1	12,34	9,61	10,98
		2	10,27	7,67	8,97
		3	11,48	9,64	10,56
		4	11,69	8,74	10,22
		5	11,31	8,93	10,12
		6	12,12	8,47	10,30
		7	8,64	8,03	8,34
		8	11,23	8,99	10,11

		9	11,04	8,16	9,60
		10	9,08	8,48	8,78
	E13	1	10,52	7,87	9,20
		2	16,6	13,2	14,90
		3	10,93	8,96	9,95
		4	9,37	8,63	9,00
		5	13,81	11,94	12,88
		6	11,34	8,27	9,81
		7	11,47	8,82	10,15
		8	10,66	9,11	9,89
		9	13,6	9,12	11,36
		10	11,43	9,61	10,52
	E14	1	13,63	11,85	12,74
		2	11,79	8,77	10,28
		3	9,19	8,08	8,64
		4	15,87	12,3	14,09
		5	13,25	11,36	12,31
		6	10,45	8,39	9,42
		7	9,61	6,92	8,27
		8	10,87	8,06	9,47
		9	9,93	6,86	8,40
		10	15,7	12,11	13,91
	E15	1	17,75	15,18	16,47
		2	14,87	11,38	13,13
		3	14,57	8,89	11,73
		4	16,94	13,5	15,22
		5	16,52	12,72	14,62
		6	9,38	8,28	8,83
		7	17,5	12,05	14,78
		8	16,45	11,68	14,07
		9	16,47	14,41	15,44
		10	17,81	14,21	16,01
	E16	1	16,2	11,69	13,95
		2	16,34	13,26	14,80
		3	11,79	9,48	10,64
		4	17,55	14,93	16,24
		5	10,63	8,49	9,56
		6	7,88	7,57	7,73
		7	10,93	9,43	10,18
		8	9,9	8,6	9,25

		9	8,42	8,02	8,22
		10	17,5	14,38	15,94
	E17	1	16,32	13,8	15,06
		2	10,81	9,44	10,13
		3	11,94	8,96	10,45
		4	7,22	6,51	6,87
		5	11,15	8,37	9,76
		6	15,21	12,18	13,70
		7	10,42	10,04	10,23
		8	11,22	8,98	10,10
		9	10,41	8,52	9,47
		10	9,99	9,93	9,96
	E18	1	17,54	12,95	15,25
		2	9,84	8,00	8,92
		3	10,94	9,21	10,08
		4	10,47	9,23	9,85
		5	18,32	14,3	16,31
		6	9,81	9,75	9,78
		7	12,69	9,5	11,10
		8	11,85	10,54	11,20
		9	7,28	6,47	6,88
		10	12,65	9,47	11,06
	E19	1	10,29	7,95	9,12
		2	10,76	9,61	10,19
		3	8,73	8,18	8,46
		4	11,92	9,61	10,77
		5	11,72	9,52	10,62
		6	11,96	10,23	11,10
		7	11,42	8,94	10,18
		8	11,03	9,62	10,33
		9	10,32	9,16	9,74
		10	11,12	10,92	11,02
	E20	1	10,4	8,29	9,35
		2	14,8	10,82	12,81
		3	7,12	6,14	6,63
		4	11,97	8,6	10,29
		5	8,73	8,02	8,38
		6	14,34	12,09	13,22
		7	17,92	14,14	16,03
		8	11,67	8,63	10,15

		9	10,03	8,02	9,03
		10	14,62	12,25	13,44

Bâtiment	prélèvement		longueur	largeur	moyenne
F	F1	1	8,08	7,55	7,82
		2	13,77	12,25	13,01
		3	15,44	13,07	14,26
		4	10,4	7,13	8,77
		5	13,47	11,49	12,48
		6	16,28	11,18	13,73
		7	13,69	11,03	12,36
		8	16,22	8,98	12,60
		9	11,96	9,55	10,76
		10	10,82	9,67	10,25
	F2	1	11,03	9,67	10,35
		2	11,02	8,15	9,59
		3	12,17	8,5	10,34
		4	11,23	8,09	9,66
		5	11,17	8,19	9,68
		6	10,55	8,56	9,56
		7	10,9	7,84	9,37
		8	10,46	7,58	9,02
		9	11,51	9,51	10,51
		10	9,03	7,77	8,40
	F3	1	10,79	10,52	10,66
		2	15,66	11,65	13,66
		3	15,18	11,67	13,43
		4	9,85	7,99	8,92
		5	10,19	8,4	9,30
		6	11,2	8,39	9,80
		7	14,31	10,07	12,19
		8	10,13	7,13	8,63
		9	12,23	6,03	9,13
		10	10,54	9,53	10,04
	F4	1	13,03	11,97	12,50
		2	15,18	11,65	13,42
		3	15,19	11,24	13,22
		4	13,76	12,2	12,98
		5	15,74	11,15	13,45
		6	8,09	5,88	6,99
		7	14,14	13,72	13,93
		8	15,53	10,3	12,92

		9	14,96	11,86	13,41
		10	15,08	10,07	12,58
	F5	1	11,98	10,37	11,18
		2	11,1	8,55	9,83
		3	15,06	13,35	14,21
		4	11,4	8,87	10,14
		5	14,52	10,88	12,70
		6	15,51	10,81	13,16
		7	14,21	9,93	12,07
		8	14,23	10,54	12,39
		9	15,23	12,53	13,88
		10	16,27	11,99	14,13
	F6	1	13,49	9,49	11,49
		2	11,56	8,52	10,04
		3	11,2	8,14	9,67
		4	14,53	11,73	13,13
		5	10,44	8,84	9,64
		6	11,08	8,17	9,63
		7	11,5	8,66	10,08
		8	10,1	8,59	9,35
		9	11,53	8,46	10,00
		10	9,24	8,65	8,95
	F7	1	15,24	10,79	13,02
		2	11,52	11,03	11,28
		3	15,18	11,46	13,32
		4	14,26	12,33	13,30
		5	11,69	12,01	11,85
		6	14,26	11,56	12,91
		7	13,6	11,79	12,70
		8	11,12	8,29	9,71
		9	9,79	8,9	9,35
		10	16,44	12,71	14,58

Bâtiment	prélèvement		longueur	largeur	moyenne
G	G1	1	12,6	11,13	11,87
		2	9,47	6,81	8,14
		3	17,29	14,93	16,11
		4	7,04	5,69	6,37
		5	7,49	5,66	6,58
		6	19,17	7,19	13,18
		7	7,8	7,09	7,45
		8	8,04	6,7	7,37
		9	16,3	10,4	13,35
		10	25,25	23,17	24,21
	G2	1	9,46	7,54	8,50
		2	8,79	6,73	7,76
		3	8,63	6,59	7,61
		4	8,64	6,64	7,64
		5	9,24	8,3	8,77
		6	8,48	7,31	7,90
		7	7,48	6,58	7,03
		8	9,19	8,73	8,96
		9	8,71	6,61	7,66
		10	8,97	6,72	7,85
	G3	1	13,22	11,52	12,37
		2	11,54	8,78	10,16
		3	10,52	8,56	9,54
		4	8,00	7,8	7,90
		5	10,35	9,36	9,86
		6	15,06	11,47	13,27
		7	15,59	12,01	13,80
		8	16,89	14,00	15,45
		9	16,49	13,84	15,17
		10	15,42	11,37	13,40
	G4	1	11,13	9,45	10,29
		2	11,73	10,34	11,04
		3	9,08	7,22	8,15
		4	15,37	12,05	13,71
		5	11,48	8,02	9,75
		6	15,78	11,83	13,81
		7	14,73	13,06	13,90
		8	13,21	11,11	12,16

		9	16,06	13,67	14,87
		10	15,59	12,61	14,10
	G5	1	15,87	11,97	13,92
		2	14,77	9,87	12,32
		3	8,7	8,54	8,62
		4	17,03	14,22	15,63
		5	16,95	13,88	15,42
		6	16,23	10,4	13,32
		7	13,99	11,88	12,94
		8	13,59	10,18	11,89
		9	17,45	14,41	15,93
		10	15,88	13,36	14,62

Bâtiment	prélèvement		longueur	largeur	moyenne
H	H1	1	8,52	6,51	7,52
		2	10,38	9,49	9,94
		3	13,31	11,53	12,42
		4	9,57	8,99	9,28
		5	9,8	9,65	9,73
		6	12,49	8,63	10,56
		7	12,29	10,36	11,33
		8	10,97	10,07	10,52
		9	10,49	9,04	9,77
		10	12,16	12,16	12,16
	H2	1	11,7	8,02	9,86
		2	11,77	9,33	10,55
		3	7,24	6,54	6,89
		4	10,72	7,28	9,00
		5	12,29	8,61	10,45
		6	12,12	9,26	10,69
		7	10,22	7,75	8,99
		8	9,1	6,74	7,92
		9	12,03	10,26	11,15
		10	12,16	7,99	10,08
	H3	1	12,54	8,78	10,66
		2	9,51	6,26	7,89
		3	8,29	7,2	7,75
		4	9,33	9,23	9,28
		5	12,76	9,45	11,11
		6	9,94	7,07	8,51
		7	11,36	7,78	9,57
		8	14,19	12,03	13,11
		9	9,51	7,65	8,58
		10	9,23	7,79	8,51
	H4	1	18,56	15,2	16,88
		2	16,98	13,44	15,21
		3	16,39	11,92	14,16
		4	16,94	13,58	15,26
		5	18,18	15,02	16,60
		6	17,45	13,33	15,39
		7	17,39	14,71	16,05
		8	14,58	12,1	13,34

		9	16,86	13,29	15,08
		10	17,87	13,88	15,88
	H5	1	12,53	8,42	10,48
		2	10,8	8,39	9,60
		3	12,4	8,03	10,22
		4	11,77	9,04	10,41
		5	12,38	1,84	7,11
		6	12,16	9,81	10,99
		7	10,5	8,2	9,35
		8	8,16	6,62	7,39
		9	6,57	6,04	6,31
		10	8,92	7,65	8,29
	H6	1	20,94	17,16	19,05
		2	10,95	7,64	9,30
		3	18,39	15,7	17,05
		4	15,6	11,85	13,73
		5	13,19	10,24	11,72
		6	12,34	13,58	12,96
		7	15,22	10,63	12,93
		8	11,16	8,64	9,90
		9	17,29	14,24	15,77
		10	11,85	9,14	10,50
	H7	1	8,48	7,36	7,92
		2	16,21	12,58	14,40
		3	13,93	10,03	11,98
		4	19,84	16,17	18,01
		5	18,6	15,8	17,20
		6	18,77	16,09	17,43
		7	14,03	11,82	12,93
		8	19,2	16,21	17,71
		9	16,00	14,52	15,26
		10	17,62	13,87	15,75

Bâtiment	prélèvement		longueur	largeur	moyenne
I	I1	1	14,65	11,98	13,32
		2	11,86	11,56	11,71
		3	14,3	10,9	12,60
		4	17,2	12,94	15,07
		5	12,3	9,91	11,11
		6	14,26	11,34	12,80
		7	12,19	11,96	12,08
		8	15,05	12,16	13,61
		9	13,93	10,53	12,23
		10	15,97	11,79	13,88
	I2	1	7,39	6,6	7,00
		2	12,9	8,76	10,83
		3	14,45	12,46	13,46
		4	12,72	8,64	10,68
		5	13,72	12,51	13,12
		6	15,64	12,86	14,25
		7	16,67	13,5	15,09
		8	11,6	8,64	10,12
		9	23,51	13,51	18,51
		10	15,98	12,02	14,00
	I3	1	9,8	7,48	8,64
		2	10,29	9,29	9,79
		3	11,06	8,89	9,98
		4	17,96	12,54	15,25
		5	18,02	14,41	16,22
		6	14,98	11,45	13,22
		7	12,43	8,48	10,46
		8	12,24	8,98	10,61
		9	10,23	8,42	9,33
		10	17,53	13,37	15,45
	I4	1	14,2	11,8	13,00
		2	9,95	7,25	8,60
		3	10,42	8,76	9,59
		4	16,11	14,47	15,29
		5	16,5	13,25	14,88
		6	15,29	13,12	14,21
		7	16,91	12,4	14,66
		8	12,69	11,19	11,94

		9	14,95	12,19	13,57
		10	11,82	9,95	10,89
	I5	1	7,88	6,75	7,32
		2	14,09	11,29	12,69
		3	15,33	10,99	13,16
		4	16,59	10,49	13,54
		5	15,07	11,61	13,34
		6	16,51	12,7	14,61
		7	14,28	10,68	12,48
		8	16,07	12,1	14,09
		9	14,44	13,13	13,79
		10	14,44	11,00	12,72
	I6	1	14,61	10,61	12,61
		2	13,14	12,22	12,68
		3	21,71	16,77	19,24
		4	10,46	8,33	9,40
		5	17,84	16,11	16,98
		6	12,26	11,58	11,92
		7	14,41	12,53	13,47
		8	14,83	12,03	13,43
		9	11,09	9,86	10,48
		10	15,72	11,73	13,73
	I7	1	10,76	9,46	10,11
		2	16,72	14,02	15,37
		3	11,82	9,76	10,79
		4	15,76	12,02	13,89
		5	14,41	14,12	14,27
		6	12,43	12,82	12,63
		7	16,35	14,37	15,36
		8	15,49	10,62	13,06
		9	12,49	9,46	10,98
		10	13,82	9,57	11,70
	I8	1	16,19	11,8	14,00
		2	15,4	10,38	12,89
		3	10,69	8,79	9,74
		4	14,21	11,39	12,80
		5	14,24	10,78	12,51
		6	15,37	12,11	13,74
		7	10,63	10,36	10,50
		8	11,5	9,46	10,48

		9	11,48	9,03	10,26
		10	11,66	8,97	10,32

Bâtiment	prélèvement		longueur	largeur	Moyenne
J	J1	1	15,14	12,27	13,71
		2	16,39	12,41	14,40
		3	15,9	11,53	13,72
		4	14,46	12,61	13,54
		5	15,38	14,17	14,78
		6	14,89	10,88	12,89
		7	14,25	11,07	12,66
		8	10,86	9,12	9,99
		9	12,78	10,03	11,41
		10	18,71	15,04	16,88
	J2	1	12,00	9,92	10,96
		2	12,27	9,39	10,83
		3	16,83	12,52	14,68
		4	15,2	13,25	14,23
		5	11,99	9,29	10,64
		6	10,81	9,33	10,07
		7	15,02	10,95	12,99
		8	14,84	11,72	13,28
		9	15,65	10,00	12,83
		10	11,68	9,55	10,62
	J3	1	10,11	10,1	10,11
		2	11,57	9,19	10,38
		3	15,51	11,51	13,51
		4	11,79	9,17	10,48
		5	11,43	9,07	10,25
		6	15,37	11,69	13,53
		7	11,86	9,34	10,60
		8	10,23	8,87	9,55
		9	11,76	10,75	11,26
		10	13,51	9,04	11,28
		1	9,56	8,16	8,86
		2	12,87	10,35	11,61
		3	14,24	10,11	12,18

		4	11,36	9,49	10,43
		5	14,08	12,06	13,07
		6	16,95	13,3	15,13
		7	16,38	12,00	14,19
		8	12,97	10,67	11,82
		9	11,12	9,95	10,54
		10	16,84	11,63	14,24
	J5	1	12,41	9,89	11,15
		2	12,25	10,79	11,52
		3	8,03	7,03	7,53
		4	10,66	10,44	10,55
		5	12,62	9,25	10,94
		6	11,17	9,53	10,35
		7	11,37	7,97	9,67
		8	11,18	9,84	10,51
		9	8,82	7,97	8,40
		10	11,85	10,85	11,35
	J6	1	11,55	9,12	10,34
		2	13,25	8,73	10,99
		3	9,95	8,48	9,22
		4	10,49	9,46	9,98
		5	11,07	9,84	10,46
		6	15,16	12,59	13,88
		7	11,34	9,4	10,37
		8	8,55	8,3	8,43
		9	14,65	10,84	12,75
		10	12,9	10,56	11,73
	J7	1	15,41	11,88	13,65
		2	15,36	11,63	13,50
		3	10,61	8,41	9,51
		4	17,69	14,2	15,95
		5	15,06	10,97	13,02
		6	15,96	11,1	13,53
		7	14,56	12,4	13,48
		8	14,75	11,52	13,14
		9	18,32	14,36	16,34
		10	11,19	8,73	9,96
	J8	1	12,15	9,72	10,94
		2	12,09	8,59	10,34
		3	18,84	15,96	17,40

		4	18,24	15,44	16,84
		5	16,62	12,23	14,43
		6	17,48	15,86	16,67
		7	13,29	11,66	12,48
		8	15,4	12,09	13,75
		9	10,51	9,59	10,05
		10	16,89	14,05	15,47
	J9	1	12,77	11,16	11,97
		2	15,14	13,62	14,38
		3	15,29	11,16	13,23
		4	14,93	10,93	12,93
		5	10,63	9,35	9,99
		6	10,31	7,88	9,10
		7	15,59	13,52	14,56
		8	14,31	10,84	12,58
		9	10,76	8,32	9,54
		10	17,02	13,78	15,40
	J10	1	12,82	11,39	12,11
		2	9,56	8,95	9,26
		3	9,36	7,93	8,65
		4	7,81	6,69	7,25
		5	15,64	10,95	13,30
		6	13,93	11,46	12,70
		7	10,04	9,43	9,74
		8	9,97	9,23	9,60
		9	8,8	7,79	8,30
		10	8,17	7,00	7,59
	J11	1	8,34	7,42	7,88
		2	11,3	8,81	10,06
		3	15,21	13,03	14,12
		4	7,91	6,7	7,31
		5	15,59	12,38	13,99
		6	7,81	7,28	7,55
		7	9,44	8,52	8,98
		8	11,22	9,62	10,42
		9	17,69	15,62	16,66
		10	9,49	9,16	9,33
	J12	1	7,87	6,86	7,37
		2	15,75	13,26	14,51
		3	10,5	8,27	9,39

		4	10,54	7,73	9,14
		5	11,37	7,81	9,59
		6	9,9	9,52	9,71
		7	9,96	8,05	9,01
		8	10,88	9,07	9,98
		9	12,85	11,52	12,19
		10	9,53	8,69	9,11
	J13	1	9,62	9,14	9,38
		2	13,74	9,05	11,40
		3	11,49	9,84	10,67
		4	10,64	9,32	9,98
		5	11,11	8,8	9,96
		6	10,38	10,27	10,33
		7	9,55	8,37	8,96
		8	9,74	7,32	8,53
		9	11,27	8,44	9,86
		10	10,36	8,91	9,64
	J14	1	9,51	9,1	9,31
		2	10,19	8,02	9,11
		3	10,82	9,00	9,91
		4	11,46	8,65	10,06
		5	7,44	6,01	6,73
		6	15,06	14,33	14,70
		7	11,32	9,72	10,52
		8	15,23	12,04	13,64
		9	17,32	12,83	15,08
		10	11,77	8,13	9,95
	J15	1	9,88	8,8	9,34
		2	10,47	9,71	10,09
		3	10,41	8,66	9,54
		4	10,15	8,44	9,30
		5	15,03	11,1	13,07
		6	11,35	9,68	10,52
		7	11,15	9,46	10,31
		8	9,34	8,56	8,95
		9	9,91	9,09	9,50
		10	11,92	9,26	10,59

Bâtiment	prélèvement		longueur	largeur	Moyenne
K	K1	1	8,9	7,61	8,26
		2	15,21	11,26	13,24
		3	9,16	6,69	7,93
		4	16,88	12,49	14,69
		5	12,55	9,21	10,88
		6	13,85	10,92	12,39
		7	14,81	11,81	13,31
		8	9,21	9,6	9,41
		9	13,69	11,62	12,66
		10	15,95	14,49	15,22
	K2	1	7,89	6,16	7,03
		2	6,18	5,41	5,80
		3	9,22	7,52	8,37
		4	9,95	8,4	9,18
		5	13,19	10,12	11,66
		6	8,06	6,31	7,19
		7	11,57	9,97	10,77
		8	15,64	10,89	13,27
		9	10,14	8,21	9,18
		10	10,03	8,16	9,10
	K3	1	13,64	12,93	13,29
		2	14,45	12,72	13,59
		3	13,27	11,96	12,62
		4	11,78	10,95	11,37
		5	17,44	13,85	15,65
		6	15,69	11,76	13,73
		7	14,87	12,16	13,52
		8	17,03	15,18	16,11
		9	11,68	9,58	10,63
		10	16,17	13,22	14,70
	K4	1	11,67	8,56	10,12
		2	10,47	8,76	9,62
		3	15,26	11,53	13,40
		4	15,19	12,23	13,71
		5	8,65	6,96	7,81
		6	10,24	8,29	9,27
		7	11,09	8,21	9,65
		8	10,95	10,95	10,95

		9	11,08	9,56	10,32
		10	15,35	10,47	12,91
	K5	1	18,02	15,41	16,72
		2	14,27	11,23	12,75
		3	15,18	9,83	12,51
		4	15,3	12,15	13,73
		5	15,44	14,48	14,96
		6	16,94	14,69	15,82
		7	15,16	12,68	13,92
		8	8,23	8,17	8,20
		9	17,66	12,25	14,96
		10	13,46	10,81	12,14
	K6	1	17,02	13,43	15,23
		2	8,12	6,54	7,33
		3	9,83	8,00	8,92
		4	13,58	11,48	12,53
		5	10,89	9,36	10,13
		6	15,63	11,59	13,61
		7	10,8	7,3	9,05
		8	10,93	7,46	9,20
		9	17,02	12,8	14,91
		10	15,85	13,75	14,80

Bâtiment	prélèvement		longueur	largeur	Moyenne
L	L1	1	7,61	6,45	7,03
		2	8,34	6,26	7,30
		3	8,37	6,45	7,41
		4	6,38	7,88	7,13
		5	9,36	7,1	8,23
		6	13,93	9,86	11,90
		7	12,1	8,16	10,13
		8	9,47	7,65	8,56
		9	6,69	6,64	6,67
		10	10,78	7,96	9,37
	L2	1	10,00	8,9	9,45
		2	10,81	7,74	9,28
		3	7,12	6,54	6,83
		4	8,6	5,25	6,93
		5	14,31	11,73	13,02
		6	8,13	6,5	7,32
		7	11,89	8,58	10,24
		8	11,98	8,09	10,04
		9	9,15	8,37	8,76
		10	8,64	7,96	8,30
	L3	1	7,64	6,13	6,89
		2	8,62	6,28	7,45
		3	8,48	7,42	7,95
		4	10,56	7,84	9,20
		5	10,74	8,54	9,64
		6	6,85	5,09	5,97
		7	8,77	6,05	7,41
		8	12,36	10,21	11,29
		9	6,79	6,16	6,48
		10	10,47	7,76	9,12
	L4	1	9,1	6,96	8,03
		2	10,09	7,54	8,82
		3	14,54	10,6	12,57
		4	9,26	8,09	8,68
		5	10,14	8,37	9,26
		6	11,61	7,77	9,69
		7	9,06	8,13	8,60
		8	8,85	8,07	8,46

		9	8,17	6,26	7,22
		10	8,09	6,36	7,23
	L5	1	9,08	5,89	7,49
		2	8,74	6,97	7,86
		3	8,59	6,36	7,48
		4	14,08	11,15	12,62
		5	10,86	8,2	9,53
		6	14,38	11,34	12,86
		7	8,57	6,24	7,41
		8	12,15	7,29	9,72
		9	8,48	6,6	7,54
		10	8,34	6,16	7,25
	L6	1	7,66	5,28	6,47
		2	8,75	6,5	7,63
		3	6,39	6,26	6,33
		4	5,71	5,66	5,69
		5	9,52	8,23	8,88
		6	11,26	8,96	10,11
		7	10,29	8,55	9,42
		8	10,09	8,67	9,38
		9	11,1	8,54	9,82
		10	8,14	6,55	7,35
	L7	1	10,53	8,87	9,70
		2	7,17	6,37	6,77
		3	9,82	8,21	9,02
		4	10,35	7,43	8,89
		5	10,85	7,49	9,17
		6	9,91	7,12	8,52
		7	11,49	9,08	10,29
		8	10,48	7,75	9,12
		9	11,8	8,7	10,25
		10	10,95	7,88	9,42
	L8	1	11,54	7,44	9,49
		2	10,32	7,92	9,12
		3	11,39	7,95	9,67
		4	8,56	5,78	7,17
		5	8,54	5,95	7,25
		6	10,23	8,8	9,52
		7	8,62	6,09	7,36
		8	10,45	8,21	9,33

		9	10,74	7,69	9,22
		10	9,55	8,34	8,95

Bâtiment	prélèvement		longueur	largeur	moyenne
M	M1	1	12,49	10,3	11,40
		2	8,69	8,6	8,65
		3	6,7	6,01	6,36
		4	9,00	8,13	8,57
		5	11,13	9,06	10,10
		6	14,41	10,54	12,48
		7	11,49	9,04	10,27
		8	7,47	6,5	6,99
		9	8,14	6,73	7,44
		10	10,53	8,6	9,57
	M2	1	13,83	10,03	11,93
		2	10,24	8,18	9,21
		3	9,6	7,93	8,77
		4	8,65	6,01	7,33
		5	14,35	10,84	12,60
		6	10,14	8,81	9,48
		7	13,57	9,65	11,61
		8	13,73	10,34	12,04
		9	12,36	9,00	10,68
		10	11,34	9,69	10,52
	M3	1	11,54	7,79	9,67
		2	7,5	6,41	6,96
		3	8,33	6,71	7,52
		4	10,93	8,79	9,86
		5	8,23	6,58	7,41
		6	7,65	6,00	6,83
		7	7,89	5,73	6,81
		8	13,23	9,7	11,47
		9	8,81	6,07	7,44
		10	8,67	5,88	7,28
	M4	1	8,24	6,05	7,15
		2	10,63	8,03	9,33
		3	8,55	6,53	7,54
		4	8,49	6,8	7,65
		5	7,37	6,34	6,86

		6	7,3	6,03	6,67
		7	10,5	10,15	10,33
		8	11,06	8,06	9,56
		9	10,59	8,65	9,62
		10	9,38	8,03	8,71
	M5	1	8,38	6,26	7,32
		2	11,13	9,00	10,07
		3	8,14	6,32	7,23
		4	9,36	8,08	8,72
		5	7,18	6,53	6,86
		6	8,47	6,69	7,58
		7	9,75	8,00	8,88
		8	8,49	6,07	7,28
		9	6,77	5,83	6,30
		10	7,88	6,29	7,09
	M6	1	7,44	5,93	6,69
		2	9,14	6,15	7,65
		3	13,4	9,8	11,60
		4	8,18	6,64	7,41
		5	7,05	6,18	6,62
		6	10,04	8,81	9,43
		7	8,31	6,32	7,32
		8	8,67	7,53	8,10
		9	9,77	8,04	8,91
		10	9,7	8,68	9,19
	M7	1	8,34	7,28	7,81
		2	9,65	9,44	9,55
		3	6,92	5,65	6,29
		4	13,65	12,37	13,01
		5	9,00	6,45	7,73
		6	10,06	9,27	9,67
		7	8,65	6,5	7,58
		8	11,76	9,18	10,47
		9	13,78	13,03	13,41
		10	16,7	10,24	13,47
	M8	1	9,37	8,13	8,75
		2	8,48	5,95	7,22
		3	15,28	12,07	13,68
		4	11,47	7,63	9,55
		5	13,19	10,09	11,64

		6	15,81	13,02	14,42
		7	8,39	6,44	7,42
		8	9,79	9,27	9,53
		9	9,67	8,68	9,18
		10	8,2	6,37	7,29
	M9	1	13,63	10,69	12,16
		2	14,17	11,26	12,72
		3	13,41	11,48	12,45
		4	7,98	5,83	6,91
		5	9,5	7,91	8,71
		6	7,46	9,99	8,73
		7	11,56	7,21	9,39
		8	10,54	8,16	9,35
		9	10,11	8,16	9,14
		10	8,5	5,85	7,18