



UNIVERSITE
JEAN LOROUGNON GUEDE

UFR ENVIRONNEMENT

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

Union-Discipline-Travail

Ministère de l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique

ANNEE ACADEMIQUE :
2020-2021

N° D'ORDRE : 0406/20-21

N° CARTE D'ETUDIANT :
CI0416008936

LABORATOIRE :

BIODIVERSITE ET
ECOLOGIE TROPICALE

MASTER

BIODIVERSITE ET GESTION DURABLE DES ECOSYSTEMES

Option :

GESTION ET CONSERVATION DURABLE DE LA FAUNE

SAUVAGE

THEME :

Inventaire et indices épidémiologiques des protozoaires responsables de la coccidiose chez différentes souches de poulets vendues sur les marchés à volaille de la ville de Daloa (Centre-Ouest, Côte d'Ivoire)

Présenté par :

KOUAME Koffi Franck

JURY :

Président : M. KOFFI Béné Jean-Claude, Professeur Titulaire,
Université Jean LOROUGNON GUEDE

Directeur scientifique : M. KOFFI N'Goran Mathurin, Maître de Conférences,
Université Jean LOROUGNON GUEDE

Encadreur : M. KONE Mamadou, Maître-Assistant, Université
Jean LOROUGNON GUEDE

Examineur : M. KOUAME N'Goran Germain, Maître de
Conférences, Université Jean LOROUGNON
GUEDE

Soutenu publiquement

le : 06 / 10 / 2021

DEDICACES

A mon père, feu YEBOUE Kouamé et à ma très chère mère feu KOUASSI Ahou, à qui je dois tout, mais qui malheureusement mon quitté brusquement et n'ont pu me voir aller au bout de mes efforts.

A ma famille, pour qui je dis un grand merci pour tous les efforts et les sacrifices que vous n'avez jamais cessé de consentir pour mon instruction et mon bien-être.

REMERCIEMENTS

Le présent mémoire n'aurait pas vu le jour sans l'aide bienveillante, le soutien et les encouragements d'un certain nombre de personnes qui, par leur présence et leur conseil, nous ont apporté leur soutien. Qu'elles reçoivent ici, nos salutations les plus sincères et ma profonde reconnaissance.

Mes remerciements vont tout d'abord à l'endroit du Professeur TIDOU Abiba Sanogo Epse KONE, Professeur Titulaire, Présidente de l'Université Jean Lorougnon Guédé, pour avoir accepté mon inscription en Master de Biodiversité et Gestion durable des Ecosystèmes (BGDE).

Je tiens à remercier également le Professeur KONE Tidiani, Vice-président chargé de la pédagogie, de la recherche, de la vie universitaire et de l'innovation technologique de l'UJLoG pour les efforts consentis dans la formation et la recherche à l'UJLoG.

Je remercie aussi le Professeur AKAFFOU Doffou Sélastique, Vice-président chargé de la planification, de la programmation et des relations extérieures de l'UJLoG, pour ses encouragements, ses conseils et son soutien dans la formation des Etudiants de l'UJLoG.

J'exprime ma profonde gratitude à monsieur le Directeur de l'UFR Environnement, Docteur KOUASSI Kouakou Lazare, Maître de Conférences, pour la formation de qualité dont nous avons bénéficié au sein de l'UFR qu'il dirige.

Mes remerciements vont à l'endroit du Professeur KOFFI Béné Jean Claude, Professeur Titulaire, Directeur du laboratoire de Biodiversité et Ecologie Tropicale (BioEcoTrop) pour avoir accepté mon admission au sein dudit laboratoire et pour vos conseils concernant la recherche scientifique. Merci énormément Professeur d'avoir accepté de présider le jury.

Je tiens également à exprimer toute ma gratitude envers le Professeur KOFFI N'Goran Mathurin, Maître de Conférences, directeur scientifique de ce travail. Je vous remercie professeur pour votre disponibilité et vos critiques pertinentes. Merci infiniment Professeur de m'avoir ouvert les portes de votre laboratoire et qui m'avez permis de manipuler en toute aisance. Vous m'avez beaucoup appris. Merci pour tout !

Je remercie très sincèrement mon encadreur, Monsieur KONE Mamadou, Maître-Assistant à l'Université Jean Lorougnon Guede de Daloa, pour tous ses conseils et son orientation durant mon mémoire de Master. Merci Docteur et que Dieu vous comble de sa grâce de jour en jour.

A monsieur KOUAME N'Goran Germain, Maître de Conférences, examinateur de ce travail. Je voudrais vous adresser mes sincères remerciements pour avoir contribué à l'amélioration de ce travail. Merci pour vos conseils et vos critiques objectives.

Je voudrais aussi dire un grand merci à tous les Docteurs du laboratoire URGEM ; en occurrence les Docteurs YEBOUE Kouadio Felix, ABE Allepo Innocent, N'DJETCHI Kassi Martial et au technicien de l'URGEM KONAN Thomas de l'UJLoG, pour le cadre fraternel et l'entraide dont a bénéficié ce travail.

A mes formidable frères et sœurs, KOUAME N'dri olivier, KOUAME Kanga Kevin, KOUAME Ahou Francine, KOUAME Konan Michel, KOUAME Solange et à ma mère KOUADIO Akissi Thérèse qui par leurs prières, leurs conseils et leurs soutiens financiers n'ont cessé de m'apporter l'aide et d'assistance dans les moments difficiles.

A Monsieur DOSSO Lancina et famille, merci pour votre accueil chaleureux que vous m'avez accordé au sein de votre famille.

Tous les vendeurs de volaille de la ville de Daloa qui nous ont laissé visiter leurs cages, qu'ils reçoivent, ici, l'hommage de ma vive reconnaissance.

Je ne saurai oublier tous mes amis. J'ai apprécié leur amitié de tout instant et surtout la bonne ambiance au sein de UJLoG. Je dis merci également à toute l'équipe de laboratoire, pour leur accueil chaleureux et amical et leurs qualités humaines et scientifiques.

A toutes les personnes qui de près ou de loin ont contribué à l'aboutissement de ce mémoire et dont les noms n'ont pu être mentionnés, qu'ils trouvent, ici, l'expression de ma profonde gratitude.

TABLE DES MATIERES

DEDICACES	i
REMERCIEMENTS	ii
TABLE DES MATIERES	iv
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS	vii
LISTE DES FIGURES	viii
LISTE DES ANNEXES	ix
INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE : GENERALITES	4
I.1. Présentation de la zone d'étude.....	4
I.1.1. Situation géographique.....	4
I.1.2. Climat.....	5
I.1.3. Sols et végétation	5
I.2. Coccidioses aviaires	5
I.2.1. Description et systématique des parasites responsables des coccidioses.....	5
I.2.1.1. Description des coccidies	5
I.2.1.2. Systématique des parasites de la coccidiose des poulets (Levine <i>et al.</i> , 1980)..	7
I.2.2. Cycle de développement des coccidies aviaires.....	8
I.2.2.1. Phase exogène	9
I.2.2.1.1. Sporogonie	9
I.2.2.2. Phase endogène	9
I.2.2.2.1. Dékystement.....	9
I.2.2.2.2. Schizogonie	9
I.2.2.2.3. Gamogonie ou gamétogonie	10
I.2.3. Symptômes observés chez les poulets atteints de coccidiose	11

I.2.4. Traitements apportés aux poulets atteints de coccidiose.....	12
I.2.4.1. Médicaments anticoccidiens	12
I.2.4.2. Vaccins anticoccidiens	13
I.2.4.3. Traitements des poulets atteints de coccidiose par les plantes médicinales.....	14
I.3. Différentes souches de poulet vendus sur les marchés à volaille de Daloa	14
I.3.1. Morphologie générale des poulets et les principales souches vendues à Daloa	14
I.3.2. Importance des poulets.....	15
I.3.2.1. Importance nutritionnelle	15
I.3.2.2. Importance sociale	15
I.3.2.3. Importance économique	16
DEUXIEME PARTIE : MATERIEL ET METHODES	17
II.1. Matériel.....	17
II.1.1. Matériel biologique.....	17
II.1.2. Matériel technique	17
II.2. Méthodes.....	21
II.2.1. Collecte des échantillons	21
II.2.2. Isolement des coccidies par la technique de flottation dans les fèces de poulet....	21
II.2.3. Identification des espèces de coccidies.....	21
II.2.4. Dénombrement des oocystes de coccidie	22
II.2.5. Paramètres d'étude suivis	22
II.2.5.1. Inventaire des coccidies infectant les poulets vendus sur les marchés à volaille de Daloa	22
II.2.5.2. Prévalence d'infestation aux coccidies des poulets	23
II.2.5.3. Intensité moyenne d'infestation des coccidies chez les poulets	23
II. 2.6. Traitements statistiques	23

TROISIEME PARTIE : RESULTATS ET DISCUSSION	24
III.1. Résultats	24
III.1.1. Diversité des coccidies infestant les poulets vendus sur les marchés de daloa	24
III.1.2. Prévalence d'infestation aux coccidies chez les poulets vendus sur les marchés à volaille de Daloa.....	25
III.1.2.1. Prévalence d'infestation aux coccidies selon les souches de poulet	25
III.1.2.2. Prévalence d'infestation aux coccidies des souches de poulets par marché .	26
III.1.2.3. Prévalence d'infestation globale aux coccidies par marché	27
III.1.3. Intensité moyenne d'infestation des coccidies des poulets vendus sur les marchés à volaille de n la ville daloa.....	28
III.1.3.1. Intensité moyenne d'infestation des coccidies selon les souches de poulet..	28
III.1.3.1. Intensité moyenne d'infestation des coccidies selon les marchés à volailles	29
III.2. Discussion	31
CONCLUSION	33
REFERENCES.....	34
ANNEXES.....	a

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

- FAO** : Food and Agriculture Organisation (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture)
- GPS** : Global Positioning System (Système de Positionnement Terrestre)
- RGPH** : Recensement Général de la Population et de l'Habitat
- NaCl** : Chlorure de Sodium
- OPG** : Oocystes par gramme de fèces
- PCR** : Polymerase Chain Reaction (Réaction de Polymérisation en Chaîne)
- SIPRA** : Société Ivoirienne de Productions Animales
- SODEPRA** : Société de Développement des Productions Animales
- UJLoG** : Université Jean Lorougnon Guede
- URGEM** : Unité de Recherche en Génétique et Epidémiologie Moléculaire

LISTE DES FIGURES

Figure 1: localisation des sites d'études (RGPH, 2014)	4
Figure 2: Oocystes de sept espèces de <i>Eimeria</i> du poulet (Sabrina, 2021)	7
Figure 3: Cycle de développement d' <i>Eimeria</i> chez les poulets (Mazet, 2007)	11
Figure 4: Echantillons des fèces de poulet	17
Figure 5: Balance	19
Figure 6: (A) Tamis; (B) mortier et pilon	19
Figure 7 : Piluliers	19
Figure 8: microscope optique	20
Figure 9: (A) Tube à essai conique; (B) bécher	20
Figure 10: lame de Mac Master	20
Figure 11: <i>Eimeria mitis</i>	24
Figure 12: <i>E. necatrix</i> (x 400)	24
Figure 13: <i>Eimeria praecox</i>	24
Figure 14: <i>E. brunetti</i> (x 400)	24
Figure 15: <i>E. maxima</i> (x 400)	24
Figure 16: <i>E. tenella</i> (x400)	24
Figure 17: Prévalence d'infestation globale aux coccidies selon les souches de poulet	26
Figure 18: Prévalence d'infestation aux coccidies des souches de poulet selon les marchés	27
Figure 19: Prévalence d'infestation aux coccidies selon les marchés	28
Figure 20: Intensité moyenne d'infestation globale des coccidies selon les souches de poulet	29
Figure 21: Intensité moyenne d'infestation des coccidies selon les marchés	30

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Taille des oocystes d' <i>Eimeria sp.</i> selon Reid <i>et al.</i> (1978).....	a
Annexes 2 : Quelques observations fait au micromètre oculaire.....	b
Annexe 3 : Comptages des oocystes avec la lame Mac Master.....	b

INTRODUCTION

L'élevage du poulet se pratique partout dans le monde sous des conditions très variables. En Afrique L'aviculture est une source importante de revenu et d'apport en protéines animales, participant ainsi significativement à la sécurité alimentaire (Gueye, 1998). En effet, l'aviculture en Afrique repose essentiellement à près de 90% sur des modes d'exploitation traditionnels peu exigeants en dépense financière et convenant aux milieux villageois, urbains et même périurbains (Branckaert & Gueye, 1999 ; Sharma, 2007).

Pour satisfaire les besoins, d'une population croissante, en protéines et face à l'appauvrissement des sols dans bon nombre de zones agro-écologiques. La Côte d'Ivoire s'est orienté vers le développement des espèces animales à cycle court dont la volaille (Kibadi *et al.*, 2019). Le secteur avicole entièrement traditionnelle à l'origine, s'est modernisée rapidement au fil des années et se pratique aujourd'hui dans toutes les régions du pays pour l'autoconsommation ainsi que pour la commercialisation (FAO, 2008). Cette modernisation s'est matérialisée par de nombreux investissements de l'Etat en faveur de la création de projets et la mise en place des structures dont la Société de Développement des Productions Animales (SODEPRA) et la Société Ivoirienne de Productions Animales (SIPRA) (Gboko, 2019). En Côte d'Ivoire, la volaille produit environ 88 % de la consommation en viande avec une production nationale estimée à 29 390 000 têtes en 2013 (FAO, 2008 ; Konan, 2013). Cette aviculture contribue de manière substantielle à la production de viande, d'œufs et également à la création de revenus pour les producteurs les plus pauvres, particulièrement les femmes (Seye, 2007).

Mais le développement intensif de l'aviculture soumet la filière à de nombreux risques, essentiellement sanitaires. Les risques des maladies parasitaires sont les plus importants et des coccidioses les plus inquiétants. La coccidiose aviaire figure en bonne place comme l'un des facteurs les plus importantes de la baisse de productions et de nombreuses pertes économiques en aviculture. Sørensen *et al.* (2006) ont estimé, à travers une extrapolation, le coût total des pertes dues à la coccidiose et son contrôle à plus de 2,3 milliards d'Euro au monde. La morbidité et la mortalité des poulets infectés par les espèces de coccidies peuvent atteindre 80 % (Mcdougald *et al.*, 1997). Par conséquent, la coccidiose est considérée comme l'une des maladies les plus coûteuses financièrement dans le domaine aviaire (Zaman *et al.*, 2012). En effet, sur le total des coûts combinés du contrôle

pharmaceutique de toutes les maladies potentielles des poulets, la coccidiose représente à elle seule 30 % du coût total (Yueyue *et al.*, 2017). Dans une étude conduite dans le département de Korhogo par Brou *et al.* (2018), de nombreuses pathologies aviaires ont été suspectées dans des élevages de poulets de chair de souche Cobb 500. Selon ces auteurs, 70 % des aviculteurs interrogés ont suspecté la coccidiose, suivies respectivement de la salmonellose (62 %) et des maladies respiratoires chroniques (52 %). Selon la FAO (2007), les poulets des marchés en Côte d'Ivoire sont commercialisés généralement à l'état vivant. Ainsi, ces marchés sont les principaux lieux de rassemblement d'oiseaux de toutes espèces et d'origines diverses ; jouant ainsi un rôle important dans la persistance et la diffusion des agents pathogènes (Emuron *et al.*, 2010).

Face aux défis posés par la coccidiose, plusieurs études cliniques et épidémiologiques ont été entreprises ces dernières années, notamment dans la région nord de la Côte d'Ivoire ainsi que dans la ville d'Abidjan au sud (Biégo *et al.*, 2020). La ville de Daloa au centre-ouest représente un lieu de forte concentration de marchés à volaille. Malheureusement, très peu d'études sur l'état de la diffusion de la coccidiose dans les marchés à volaille ont été menées dans cette partie du pays.

En raison du grand risque de propagation de la coccidiose sur les marchés à volaille, l'objectif général de cette étude est de connaître les indices l'épidémiologies des poulets vendus sur les marchés à volaille de la ville de Daloa par rapport aux coccidies. Il s'est agi plus spécifiquement de :

- identifier les différentes espèces de coccidies rencontrées chez les différentes souches de poulet vendues sur les marchés à volaille de la ville de Daloa ;
- déterminer la prévalence d'infestation aux coccidies des différentes souches de poulet vendues sur les marchés à volaille de la ville de Daloa ;
- déterminer l'intensité moyenne d'infestation des coccidies chez les différentes souches de poulet vendues sur les marchés à volaille de la ville de Daloa.

Outre l'introduction et la conclusion, ce mémoire se subdivise en trois grandes parties. La première partie porte sur les généralités concernant la coccidiose aviaire et les souches

de poulet. La deuxième partie présente le matériel et les méthodes d'étude. La troisième partie traite les résultats et leur discussion.

PREMIERE PARTIE : GENERALITES

I.1. Présentation de la zone d'étude

I.1.1. Situation géographique

Daloa est une ville située au Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire, à 383 km d'Abidjan. Elle est comprise entre $6^{\circ} 30'$ et 8° de latitude Nord et entre le 5° et 8° de longitude Ouest appartenant à la grande zone forestière ivoirienne (Wilfried, 2020). De plus, de par son statut de pôle économique régional, Daloa dispose d'infrastructures routières facilitant une mobilité des Hommes et bénéficie également d'une présence remarquable des services publics, parapublics et privés régionaux. D'ailleurs, la localité de Daloa abrite une population de 25 734 habitants (RGPH, 2014). Elle est la troisième ville la plus peuplée de la Côte d'Ivoire après Abidjan et Bouaké. Avec toutes ses potentialités, la ville de Daloa attire du monde. L'étude a été mener dans deux sites d'études, le Grand marché ($6^{\circ} 88' N$ et $6^{\circ} 45' W$) et le petit marché Orly ($6^{\circ} 87' N$ et $6^{\circ} 45' W$) de la ville de Daloa (Figure 1).

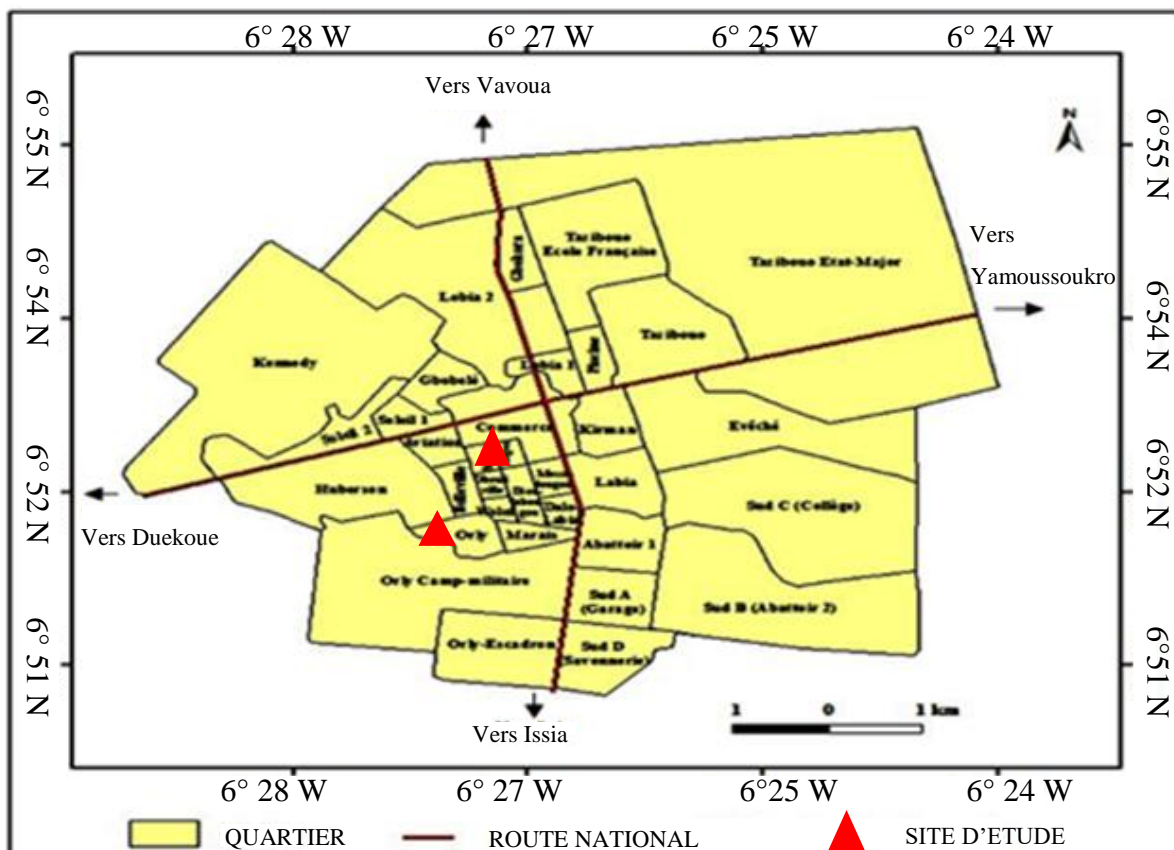


Figure 1: localisation des sites d'études (RGPH, 2014)

I.1.2. Climat

La partie Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire est marquée par un climat tropical humide et caractérisée par deux saisons de durées inégales quelque peu perturbées par le changement climatique actuel (Koné *et al.*, 2019). Il s'agit, classiquement, d'une saison des pluies qui s'échelonne de Mars à Octobre et une saison sèche qui débute en Novembre et prend fin en Février. Les précipitations moyennes annuelles sont comprises entre 1200 et 1600 mm par an (Koffié-Bikpo & Kra, 2013 ; Norbert *et al.*, 2015). C'est une zone humide par excellence, une hygrométrie importante et une température moyenne annuelle de 26° C (Koffié-Bikpo & Kra, 2013 ; Norbert *et al.*, 2015).

I.1.3. Sols et végétation

Les sols du Centre-Ouest du pays sont composé des sols ferrallitiques d'origine granitique moyennement et faiblement dé-saturés et les sols hydromorphes. Les sols de composition ferrallitique présentent de bonnes aptitudes agricoles et se prêtent à tous les types de cultures (Koffié-Bikpo & Kra, 2013). La ville de Daloa est située dans une zone forestière dominée en grande partie par la forêt dense humide semi-décidue à forêt mésophile (Die, 2006). Cette région héberge une flore généralement assez riche (Guillaumet & Adjanohoun, 1971). Mais, l'occupation humaine qui est très forte dans cette région, a très profondément modifié la végétation naturelle. La forêt dense semi-décidue a fait place à des zones de cultures et de jachères.

I.2. Coccidioses aviaires

I.2.1. Description et systématique des parasites responsables des coccidioses

I.2.1.1. Description des coccidies

Chez les poulets, les coccidies sont des parasites obligatoires des cellules épithéliales de l'intestin, dues à la présence et à la multiplication de diverses coccidies du genre *Eimeria*.

Les coccidies ont une très grande spécificité d'hôte et réalisant un cycle direct (monoxène) chez les poulets (Chapman, 2014 ; López-Osorio *et al.*, 2020). Le genre *Eimeria* dans l'industrie avicole compte sept espèces notamment :

- *Eimeria tenella* : découverte en 1891, l'oocyste est généralement de forme ovoïde. Mesure en moyenne 22 µm x 19 µm. La paroi de l'oocyste est lisse, sans micropyle. Le

développement des stades parasitaires se déroule dans les caeca. Elle est responsable de la coccidiose caecale, mais peut coloniser l'iléon terminal et le rectum lors d'infections graves (Lawn & Rose, 1982). En effet la destruction des tissus, la dilatation et l'hémorragie dans les cæcums caractérisent le développement de ces mérontes au profond de la muqueuse qui provoquent la mort (Long, 1993) ;

- *Eimeria necatrix* : décrit par Johnson, 1930. L'oocyste est sub-globuleux ou ovoïde, mesurant en moyenne 20,4 x 17,2 µm. *Eimeria necatrix* provoque la forme aiguë ou chronique de la maladie, caractérisée par des hémorragies dans l'intestin grêle qui est souvent ballonné et peut présenter de grandes quantités de mucosités chargées de sang. Espèce infectant l'intestin grêle, ciblant approximativement les mêmes zones envahies par *Eimeria maxima* (intestin moyen de part et d'autre du diverticule de Meckel) (McDougald & Reid, 1997) ;
- *Eimeria brunetti* : l'oocyste est ovoïde 24,6 x 18,8 µm, incolore, à paroi lisse sans micropyle, pas de reliquat sporocystal ; possède un granule polaire. L'espèce présente un ou deux (2) granules réfringents dans les sporozoïtes. Les lésions qu'elle provoque intéressent essentiellement l'iléon et le rectum ;
- *Eimeria acervulina* (Tyzzer, 1929) : l'oocyste est ovoïde et mesure en moyenne 18,3 x 14,6 µm, à paroi fine et lisse avec un très petit micropyle. Les lésions se localisent dans l'intestin grêle surtout dans le duodénum (Hichem, 2010). Les signes caractéristiques sont de petites plaques blanches dans le cas d'infections légères ; des inflammations importantes et d'entérite chez les oiseaux sévèrement atteints ;
- *Eimeria maxima* (Tyzzer, 1929) : l'oocyste est ovoïde, volumineux mesurant 30,5 x 20,7 µm. Elle se développe dans les cellules épithéliales de l'intestin grêle et cause généralement une coccidiose intestinale chronique. Les lésions peuvent s'étendre de la portion haute du duodénum jusqu'à la jonction iléo-caecal (Conway & McKenzie, 2007). Les sujets infestés par *Eimeria maxima* montrent des diarrhées (litière avec crotte molle), une inappétence et un retard de croissance (Hachimi *et al.*, 2008) ;
- *Eimeria mitis* (Tyzzer, 1929) : de forme sphérique 15,6 x 14,2 µm, une espèce moins pathogène, n'est pas souvent associée à des cas cliniques (Shirley, 1995). Mais dans les principales infections. Elle réduit le gain de poids et cause la morbidité et la perte de pigmentation chez les poulets de chair (McDougald & Steve, 2008 ; Carvalho *et al.*, 2011).

Elle affecte la partie postérieure de l'intestin grêle et le rectum ; elle peut causer de banales entérites mucoïdes et générer aussi une flaccidité de la paroi intestinale (Euzeby, 1987 ; Larry *et al.*, 1997) ;

- *Eimeria praecox* (Johnson, 1930) : son oocyste est ovoïde de 21,3 x 17,1 µm. Elle touche la moitié proximale de l'intestin grêle (en avant de la cicatrice du sac vitellin). On peut y noter quelques pétéchies sur la muqueuse vers le quatrième et le cinquième jour après l'infection, avec un contenu intestinal mucoïde (Larry *et al.*, 1997).

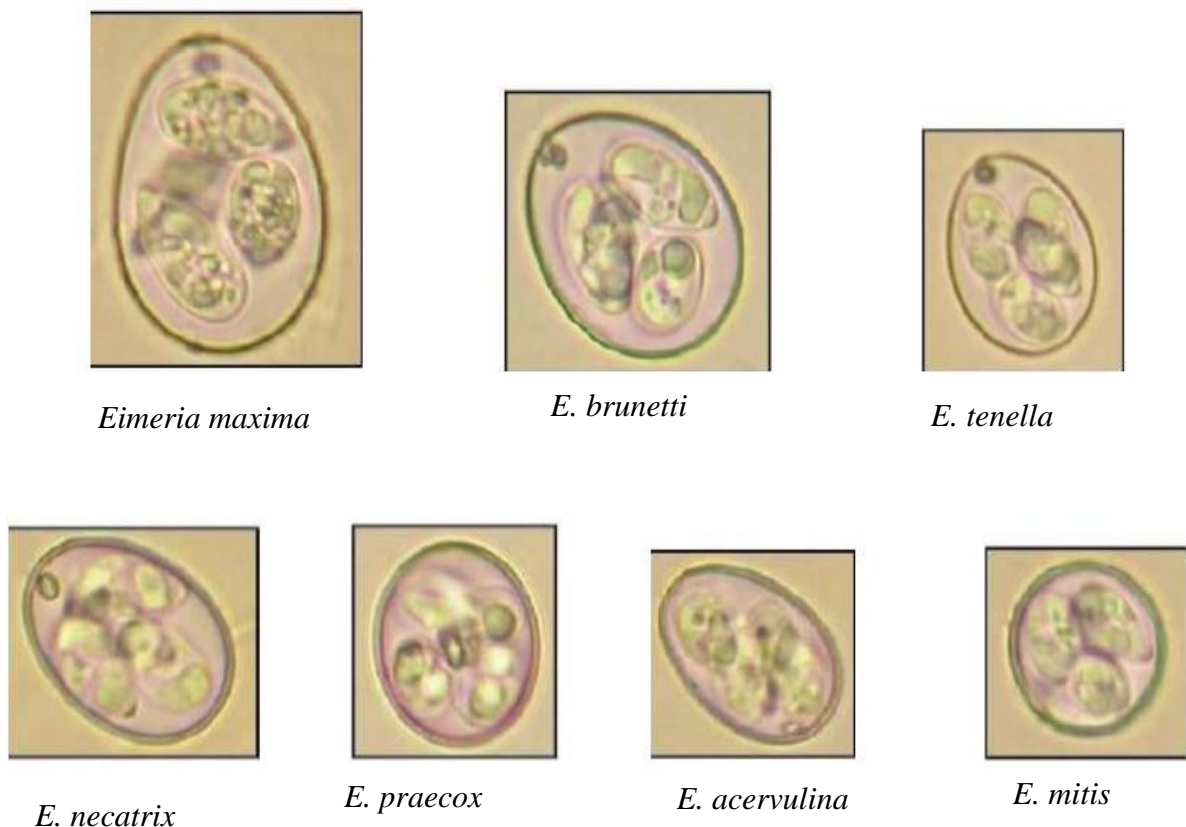


Figure 2: Oocystes de sept espèces de *Eimeria* du poulet (Sabrina, 2021)

I.2.1.2. Systématique des parasites de la coccidiose des poulets (Levine *et al.*, 1980)

À ce jour, sept espèces de coccidies du genre *Eimeria* ont été signalées comme infectant des poulets, *Eimeria acervulina*, *Eimeria brunetti*, *Eimeria maxima*, *Eimeria mitis*, *Eimeria necatrix*, *Eimeria praecox* et *Eimeria tenella* (Shivaramaiah *et al.*, 2014).

Règne	:	Protista
Sous-règne	:	Protozoa
Phylum	:	Apicomplexa
Classe	:	Sporozoasida
Ordre	:	Eucoccidiorida
Sous-ordre	:	Eimeriorina
Famille	:	Eimeriidae
Genre	:	<i>Eimeria</i>
Espèces	:	<i>Eimeria mitis</i> , <i>Eimeria acervulina</i> , <i>Eimeria brunetti</i> , <i>Eimeria maxima</i> , <i>Eimeria necatrix</i> , <i>Eimeria praecox</i> et <i>Eimeria tenella</i>

I.2.2. Cycle de développement des coccidies aviaires

Le cycle de vie des espèces du genre *Eimeria* débute 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. Les parasites 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. C'est donc un cycle diphasique monoxènes direct (Villate, 1997 ; Banfield & Forbes, 1999). Chez le poulet, les différentes espèces de *Eimeria* passent pendant leur cycle de développement par trois forme morphologiques qui se déroulent habituellement en quatre à six jours, mais cette durée peut être variable selon les espèces (Aitfella, 2012 ; Quiroz-Castañeda & Dantán-González, 2015). Les trois formes de développement des espèces de *Eimeria* sont :

- La forme extracellulaire statique : l'oocyste ;
- Les formes extracellulaires mobiles : les sporozoïtes, les mérozoïtes et les microgamètes;
- Les formes intracellulaires dans leur vacuole parasitophore : les trophozoïtes, les schizontes, les mérontes, le microgamonte et le macrogamonte.

I.2.2.1. Phase exogène

I.2.2.1.1. Sporogonie

La phase exogène débute par l'élimination des oocystes immatures dans le milieu extérieur. Dans les conditions favorables d'humidité et de température, les oocystes présents dans le milieu extérieur sporulent : c'est la sporogonie (Waldenstedt *et al.*, 2001). La sporogonie est un processus par lequel un zygote ou sporonte diploïde subit une série de divisions pour former quatre sporocystes chacun comporte deux sporozoïtes haploïdes avec une durée de sporulation qui varie d'une espèce à une autre (Jeurissen *et al.*, 1996). Ce processus a une durée variable de 24 h à 48 h, mais elle est souvent beaucoup plus long (3-4 jours). L'oocyste sporulé possède une enveloppe oocystale protectrice. Elle est très résistante et donc très difficile à détruire. Cela lui permet de survivre pendant de longues périodes dans des conditions externes défavorables.

I.2.2.2. Phase endogène

La phase endogène se déroule dans l'hôte et est représentée par trois étapes, le dékystement, la schizogonie et la gamétogonie.

I.2.2.2.1. Dékystement

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, libérant les sporocystes. Dans le duodénum, les enzymes pancréatiques (principalement la chymotrypsine) et les sels biliaires agissent sur un épaissement de la paroi cellulaire des sporocystes (le corps de Stieda) pour dissoudre, libérant les deux sporozoïtes de chaque sporocyste (Bussieras & Chermette, 1992). Cette phase du cycle caractérisée par la sortie des sporozoïtes des sporocystes : c'est l'excystation.

I.2.2.2.2. Schizogonie

Schizogonie ou mérogonie est la phase de prolifération asexuée des coccidies. Les sporozoïtes libérés pénètrent dans les cellules épithéliales dans un site spécifique selon les molécules secrétées et les espèces de *Eimeria* concernées (Jeurissen *et al.*, 1996 ; Conway & McKenzie, 2007). Ils se développent dans une vacuole dans le cytoplasme de la cellule

hôte. Ils se multiplient de façon asexuée : c'est la schizogonie. Les sporozoïtes se transforment en trophozoïtes qui s'élargissent et évoluent vers une autre forme dite schizontes. Les schizontes matures mesurent $24 \times 17 \mu\text{m}$ et contiennent environ 900 mérozoïtes. Après rupture des cellules de l'hôte, les mérozoïtes envahissent des cellules adjacentes saines et entament la schizogonie de la seconde génération. Ces dernières vont se transformer, dans des nouvelles cellules hôtes soit, à nouveau, en schizontes pour une nouvelle génération, soit en gamètes (gamontes de différents sexe). Cela entraîne la destruction des cellules parasitées et donc la détérioration de l'épithélium conduisant aux lésions et symptômes de la coccidiose.

I.2.2.2.3. Gamogonie ou gamétogonie

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 (Conway & Mckenzie, 2007). Les mérozoïtes se différencient en gamètes mâles ou micro gamétocytes et en gamètes femelles ou macro gamétocytes dans de nouveaux entérocytes. Le macro gamétocyte unicellulaire grossit et finit par remplir la cellule hôte et donne un macrogamète. Le micro gamétocyte subit un grand nombre de divisions produisant une multitude des microgamètes unicellulaires et biflagellés. A la rupture, le micro gamétocyte libère des gamètes mâles. La fécondation a alors lieu. Elle est suivie de la formation de la coque de l'oocyste. Ce dernier est libéré par la destruction de la cellule hôte et éliminé non sporulé avec les matières fécales.

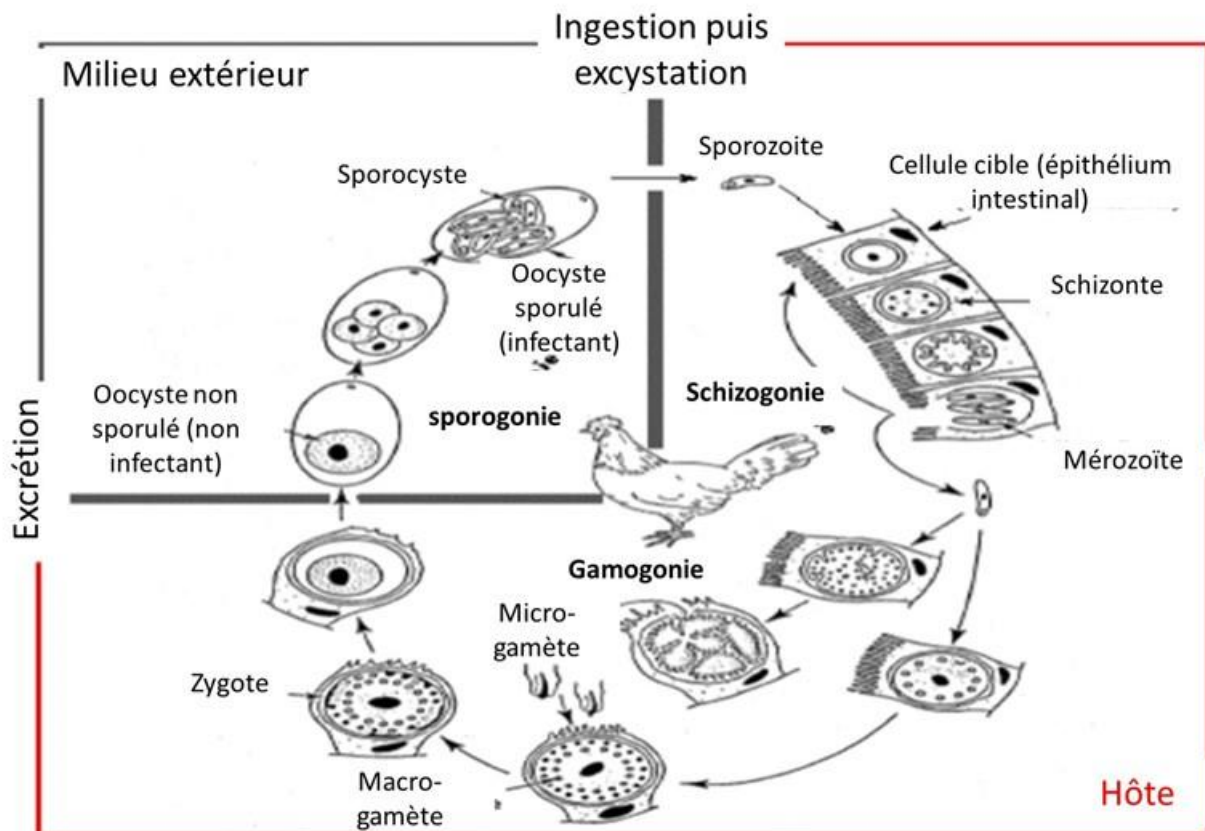


Figure 3: Cycle de développement d'*Eimeria* chez les poulets (Mazet, 2007)

I.2.3. Symptômes observés chez les poulets atteints de coccidiose

Les coccidies engendrent des destructions de cellules épithéliales au niveau intestinal et/ou caecal lors de leur développement. Elles se manifestent essentiellement par une entérite, parfois hémorragique d'évolution aiguë et mortelle, qui peut s'accompagner de troubles nerveux (Euzéby, 1987 ; Bussieras & Chermette, 1992). Selon Price & Barta (2010), toutes les espèces aviaires d'*Eimeria* provoquent des dégâts notables comme le retard de la maturité sexuelle et diminution de la production d'œufs, des modifications de l'emplumement. C'est une maladie cosmopolite, présente dans tous les pays où l'on pratique l'élevage. Lors d'une coccidiose, les poulets infectés présentent des symptômes physiques. Les animaux adoptent une posture prostrée, perdent des plumes et selon les espèces d'*Eimeria* les infectant peuvent présenter des diarrhées sanglantes. L'impact le plus important pour l'industrie est lié à l'altération du développement des animaux : une perte de poids, une chute de l'indice de consommation et une chute de la ponte (Gras, 2013 ;

Kipper *et al.*, 2013). Même si la mort des animaux n'est pas systématique, elle reste une conséquence importante de la maladie (Gras, 2013).

I.2.4. Traitements apportés aux poulets atteints de coccidiose

La prévention de la coccidiose aviaire est basée en premier sur la biosécurité en élevage. Le respect de la densité et la bonne ventilation permettent de réduire le taux d'humidité dans les élevages. Cela aide à garder la litière sèche et à avoir une température correcte (Taylor *et al.*, 2007). Il faut aussi empêcher le contact entre les oiseaux et les hôtes transporteurs ou la source de la contamination. Outre les mesures de prévention, la lutte contre la coccidiose repose sur l'utilisation de médicaments et de vaccins anticoccidiens (Williams, 1999).

I.2.4.1. Médicaments anticoccidiens

Les médicaments anticoccidiens sont la principale méthode de lutte contre la coccidiose. En élevage, la méthode consiste à administrer aux animaux, pendant toute la durée de l'élevage et dans l'aliment, une substance capable d'inhiber le développement du parasite ou le détruire. Deux grandes classes de médicaments anticoccidiens existent sur le marché : les produits chimiques de synthèse qui agissent sur le métabolisme du parasite et les inophores dérivés de la fermentation microbienne qui altèrent le transport d'ions à travers la membrane du parasite (Naciri & Brossier, 2009).

Les anticoccidiens de synthèse les plus utilisés sont :

- Les sulfonamides (sulfaguanidine, sulfadimidine, sulfadiméthoxine et sulfaquinoxaline) sont des antibactériens et anticoccidiens ;
- Les organo-arsenicaux (roxarsone) ;
- Les dérivés nitrés du furane ;
- Les quinolones (decoquinate, nequinate) ;
- Les quonazolines (halofuginone) ;
- Les pyrimidines (clopidol) ;
- Les triazines symétriques (toltrazuril).

Les produits synthétiques (produits chimiques) inhibent une variété de voies biochimiques et détruisent les stades intracellulaires une fois que le parasite a envahi les cellules hôtes (Chapman, 2007).

Les anticoccidiens de fermentation de micro-organismes (les polyéthers ionophores) constituent la famille la plus efficace pour lutter contre la coccidiose aviaire. Les principaux inophores utilisés chez la volaille sont :

- Monensin : Sel sodique produit de fermentation de *Streptomyces cinnamonensis* ;
- Lasalocide : Sel sodique produit de fermentation de *Streptomyces lasaliensis* ;
- Narasin : Polyéther de l'acide monocarboxylique produit de fermentation de *Streptomyces aureofaciens* ;
- Senduramicine : Sel sodique de polyéther ionophore de l'acide monocarboxylique produit de fermentation de *Actinomadura roseoryza* ;
- Maduramicine : Sel amoniaque de polyéther de l'acide monocarboxylique produit par fermentation de *Actinomadura yumaensis* ;
- Salinomycine : Sel sodique de polyéther de l'acide monocarboxylique produit par fermentation de *Streptomyces albus*.

Ces inophores sont des coccidiocides et agissent sur les sporozoïtes en capturant les cations, notamment le sodium, le potassium et le calcium pour former des complexes liposolubles, capables de traverser les membranes lipidiques et de les transporter hors de la cellule du parasite (Jeffers, 1989).

I.2.4.2. Vaccins anticoccidiens

Il existe différents types de vaccins anticoccidiens (Naciri, 2001 ; Abbas *et al.*, 2012) :

- Vaccins vivants virulents : Ces formulations vaccinales comportent un faible nombre d'oocystes sporulés de plusieurs, voire de toutes les espèces d'*Eimeria*. Ils sont utilisés pour pallier l'absence de protection croisée entre espèces de coccidies. Il s'agit de : coccivac et de immucox utilisés respectivement aux Etats-Unis et au Canada (Naciri, 2001) ;

- Vaccins vivants atténués (souches précoces) : Trois vaccins sont actuellement disponibles, le Paracox-8, le Paracox-5 et le Livacox. Le Paracox-8 constitué de 8 souches d'*Eimeria* est utilisé chez les oiseaux à longue vie (reproducteurs, poules pondeuses). Le Paracox-5 est destiné aux poulets de chair (Naciri, 2001).

I.2.4.3. Traitements des poulets atteints de coccidiose par les plantes médicinales

Depuis quelques années, plusieurs essais ont été réalisés pour mettre en évidence l'effet anticoccidien des plantes utilisées en pharmacopée africaine.

Les espèces d'*Ulmus microparca* et *Pulsatilla koreana* diminuent le taux de mortalité et des lésions des poulets (Youn & Noh, 2001). *Aphania senegalensis* (extrait aqueux 50 mg/ml), *Cassia italica* (extrait aqueux 25 mg/ml) et *Nauclea latifolia* (extrait éthanolique 50 mg/ml) réduisent le nombre d'oocystes par gramme de fèces (Fall, 2007).

I.3. Différentes souches de poulet vendus sur les marchés à volaille de Daloa

I.3.1. Morphologie générale des poulets et les principales souches vendues à Daloa

Les poulets sont des oiseaux domestiques qui ont l'habileté de voler à courte distance plus ou moins bien selon la race. Ils se déplacent en marchant sur deux pattes. La plus grande partie de leur vie se passe sur le sol.

Le poulet domestique (*Gallus gallus domesticus*) est adapté à la vie terrestre. Il se caractérise par un corps trapu, un sternum très développé, des membres abdominaux solidement musclés et des ailes courtes et arrondies. La tête est ornée par la crête, les barbillons et les oreilles. Le bec est court et épais, souvent un peu courbé. Le corps est recouvert de plumes et les pattes d'écailles. Les pattes se terminent par quatre doigts dont trois sont en avant et un vers l'arrière. Au niveau du tarse se trouve l'éperon ou l'ergot qui est bien développé chez le coq adulte. Le dimorphisme sexuel est bien marqué. Le coq généralement plus volumineux que la poule, se distingue par sa crête et ses barbillons plus développés et par son plumage et queue en panache de plume ainsi que par son cri (Fournier, 2005). La poule atteint sa maturité sexuelle entre 6 et 9 mois selon la race et peut pondre même en absence du coq. La poule ponte un œuf chaque 23 h d'intervalle selon la race. Dans le monde, il existe plus de 300 races de l'espèce de poulet (*Gallus gallus domesticus*) connues actuellement. On distingue trois grandes catégories de races de poules

: les races purement commerciales, les races hybrides (issus de croisements) et les races locales.

La race commerciale peut être divisée en fonction de l'objectif principal de la production et en fonction de la morphologie en races légères ou poules pondeuses uniquement pour la ponte d'œufs et les races plus lourdes ou poulets de chair principalement pour la production de viande (Van Eekeren *et al.*, 2006).

I.3.2. Importance des poulets

Bien qu'étant une activité secondaire en Côte d'Ivoire, l'élevage contribue à l'amélioration de la sécurité alimentaire et à l'augmentation des revenus des paysans et des éleveurs. Pour leur part, les productions avicoles constituent un maillon essentiel du système des productions animales en Côte d'Ivoire.

I.3.2.1. Importance nutritionnelle

L'aviculture contribue à l'approvisionnement de la population en protéines animales à raison de 17866 tonnes équivalent carcasses de volaille et 36000 tonnes d'œufs de consommation en 2008 (IPRAVI, 2009). Les produits de l'aviculture (viande et œufs) représentent le principal apport de protéines animales, de minéraux et de vitamines pour les populations rurales des régions non côtières (Gueye & Bessel, 1995). Ces protéines représentent un élément capital pour l'équilibre alimentaire ; surtout chez les groupes les plus vulnérables (les jeunes enfants et les femmes enceintes) qui devraient en consommer quotidiennement au moins une dizaine de grammes (Fedida, 1996).

I.3.2.2. Importance sociale

L'aviculture joue un rôle socio-culturel très important pour nos populations. En Afrique en général et en particulier en Côte d'Ivoire, le poulet intervient dans diverses cérémonies rituelles et religieuses (naissances, baptêmes, mariages, décès...). De plus, les produits avicoles sont faciles à offrir à des parents ou à des amis comme présents lors des fêtes ou des visites. Dans certaines sociétés africaines, le poulet est entouré de mythes. Il est considéré comme un plat exceptionnel qui n'est offert qu'aux personnes auxquelles on attache une importance particulière comme les jeunes mariés, les femmes qui viennent d'accoucher, les hôtes à honorer. Aussi, est-il le symbole d'une hiérarchisation au sein des

familles car les parties nobles (cuisses, gésier, bréchet) sont servies aux personnes âgées ou au chef de la famille. La partie dorsale sont destinées aux femmes et les jeunes partagent le reste (pattes, têtes) lors des repas. Le poulet sert également à la réparation d'un tort, le nombre à donner étant proportionnel à la gravité de la faute commise (Bebay, 2006). La robe du poulet (blanche, noire ou blanche tachetée de noir) et l'aspect du plumage (normal ou plissé) sont des critères importants à considérer pour ces sacrifices (Traore *et al.*, 2006).

I.3.2.3. Importance économique

En côte d'ivoire, l'élevage de poulet offre la possibilité aux paysans pauvres, même démunis de capital foncier, de générer des ressources financières. Ainsi, les revenus des ventes de la volaille permettent d'entretenir la famille toute l'année (Kondombo, 2007). Elle offre plus de 30 000 emplois directs et représente un chiffre d'affaire de 50 milliards de FCFA par an (IPRAVI, 2009).

DEUXIEME PARTIE : MATERIEL ET METHODES

II.1. Matériel

II.1.1. Matériel biologique

Le matériel biologique de cette étude a été constitué de fèces de poulet (*Gallus gallus domesticus*), issus des marchés à volaille de la ville de Daloa (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire) (Figure 4).



Figure 4: Echantillons des fèces de poulet

II.1.2. Matériel technique

Le matériel technique a été constitué :

- d'un appareil photographique numérique pour les prises de vues des échantillons ;
- d'un GPS pour enregistrer les coordonnées géographiques des points d'échantillonnage ;
- des plastiques qui ont servi pour le prélèvement des fèces de poulet ;
- d'un ruban adhésif qui a permis de codifier chaque échantillon avec un stylo indélébile ;
- d'une solution d'alcool éthylique de 70 % a été utilisée pour la conservation des échantillons ;
- d'une glacière a servir pour transporter les échantillons ;
- d'un microscope optique de marque optika pour l'observation des oocystes ;
- une lame porte objet et lamelle couvre objet pour le montage des oocystes ;
- des pipettes graduées pour le prélèvement des solutions ;
- d'un agitateur magnétique pour homogénéiser la solution de NaCl ;

- d'un mortier pour écraser les échantillons de fèces ;
- d'un tamis pour la filtration des fèces ;
- d'une balance pour la peser des fèces et le NaCl ;
- des piluliers pour recueillir les substrats des fèces ;
- d'un microscope couplé un appareil photo numérique de marque optika pour l'observation cytologique et la prise des photos des oocystes ;
- d'une lame Mac Master pour compter les oocystes ;
- d'un bécher en verre pour mesurer la quantité ;
- des tubes à essais coniques en matière plastique de 15 ml pour recueillir le substrat de fèces ;
- d'un micromètre oculaire pour les mesures morphométriques des oocystes ;
- des gants pour la protection des mains ;
- d'une solution de chlorure de sodium (NaCl) à 33 % liquide dense ;
- d'eau distillée pour préparer le NaCl ;
- du lugol pour la coloration des oocystes ;
- l'alcool à 70 % pour stériliser le matériel.



Figure 5: Balance

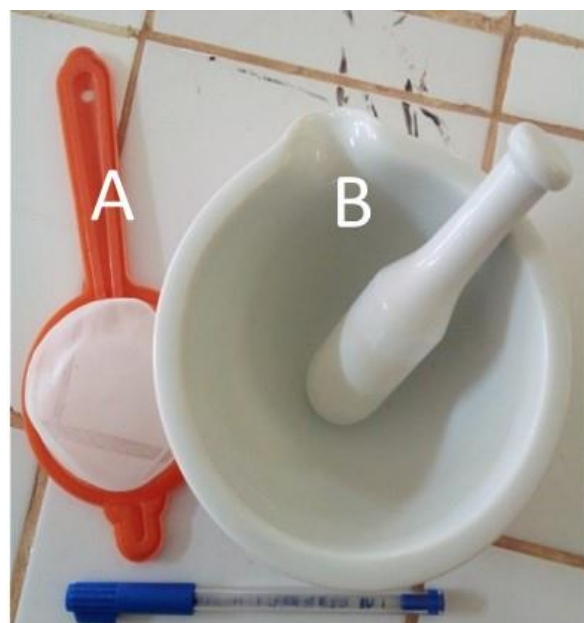


Figure 6: (A) Tamis; (B) mortier et pilon



Figure 7 : Piluliers



Figure 8: microscope optique

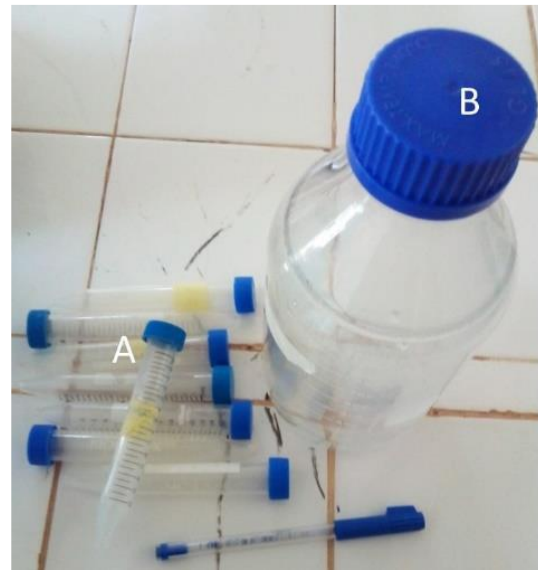


Figure 9: (A) Tube à essai conique;
(B) bécher



Figure 10: lame de Mac Master

II.2. Méthodes

II.2.1. Collecte des échantillons

La collecte des échantillons de fèces a été effectuée de juillet à août 2021. Elle s'est déroulée sur les deux principaux marchés de Daloa : le grand marché et le petit marché Orly. Des fèces de poulet ont été collectées deux fois par semaine sur chaque marché. Les fèces ont été collectées à l'aide d'une spatule et mis dans des sachets contenant de l'éthanol à 70 %. Tous les échantillons prélevés ont été directement acheminés au laboratoire de l'Unité de Recherche en Génétique et Epidémiologie Moléculaire (URGEM) à l'Université Jean Lorougnon Guédé puis conservés au réfrigérateur à -20 °C pour des analyses parasitologiques ultérieures.

II.2.2. Isolement des coccidies par la technique de flottation dans les fèces de poulet

Les échantillons des fèces ont été analysés par coproscopie après enrichissement avec le liquide de Willis (solution aqueuse de NaCl saturée à 33 % de densité 1,2) par la technique de flottaison telle que décrite par Degbe *et al.* (2018). Cette technique a pour objet de concentrer les éléments parasitaires à partir d'une petite quantité de matière fécale. Son principe se base sur la densité de la solution de NaCl utilisée et celle des parasites. Elle repose sur l'utilisation de solution dont la densité est supérieure à celle de la plupart des œufs de parasites (Degbe *et al.*, 2018).

Dans un bécher gradué, cinq grammes de fèces ont été triturés soigneusement dans 5 ml d'eau salée saturée à 33 % jusqu'à rendre le mélange homogène. Le niveau de l'homogénat a été ramené à 75 ml par ajout de la solution de NaCl à 33 %. La colonne de suspension a été tamisée pour éliminer les gros déchets. Chaque tube à essai conique a été totalement rempli avec l'homogénat et laissé au repos sur un portoir. Une lamelle a été placée à la surface du liquide sans emprisonner de bulles d'air. Après une trentaine de minutes au repos la lamelle a été retirée de la surface de la solution et déposée sur une lame porte-objet sur laquelle on a préalablement ajouter une goutte de lugol (Bailenger, 1982).

II.2.3. Identification des espèces de coccidies

L'identification des espèces de coccidies a été réalisée par la méthode morphométrique en utilisant un micromètre. Elle a été basée sur la mesure de la longueur, la largeur et l'index (longueur/largeur) d'au moins 60 oocystes pris au hasard au grossissement 40 (Kumar *et al.*,

2014 ; Sabrina, 2021). Les mesures obtenues ont été comparées avec celle des oocystes classiquement décrits par Reid *et al.* (1978).

II.2.4. Dénombrement des oocystes de coccidie

Le dénombrement des oocystes nous permet de faire une numération des oocystes ; ce qui facilite l'appréciation de l'intensité d'infestation des poulets. La méthode utilisée a été celle de Mac Master.

- Méthode de Mac Master

La lame de Mac Master a été remplie de la suspension de matières fécales préalablement obtenues puis placée sous microscope et laissée en place en évitant de provoquer la formation de bulles d'air (Holdsworth *et al.*, 2004). La lame a été laissée au repos pendant cinq (5) minutes avant observation au microscope et le comptage des oocystes.

➤ Détermination du nombre d'oocyste Par Gramme (OPG)

L'équivalent des oocystes contenus dans un gramme de matières fécales a été obtenus par trois comptages effectués pour chaque échantillon. La moyenne des trois comptages donne le nombre moyen des oocystes par chambre. Le nombre moyen d'oocyste a été calculé par gramme de fientes en utilisant la formule de Bussiéras & Chermette. (1992) suivante :

$$\text{OPG} = n \times 75 / 5 \times 0,3 ; \text{ Avec :}$$

OPG : Nombre d'éléments parasitaires par gramme de fiente

n : Nombre moyen d'oocystes entre les deux chambres

75 : Volume total de la suspension

5 : Poids total (gramme) des fientes utilisées

0.3 : Volume total (millilitre) des deux chambres de la lame Mac Master

II.2.5. Paramètres d'étude suivis

II.2.5.1. Inventaire des coccidies infectant les poulets vendus sur les marchés à volaille de Daloa

Les espèces de coccidies des fèces récoltés ont été observés et photographiés à l'aide d'un appareil photographique numériques couplé au microscope. Les espèces de coccidie ont été analysées selon les souches de poulet et aussi les marchés.

II.2.5.2. Prévalence d'infestation aux coccidies des poulets

La prévalence (P) d'infestation est le nombre de poulet infestés par rapport au nombre de poulet analysés. Cet indice a été analysé selon les souches de poulet et aussi les marchés.

Elle a été calculé comme suit :

$$P (\%) = \frac{\text{Nombre de fèces ayant des coccidies}}{\text{Nombre total de fèces échantillonnés}} \times 100$$

II.2.5.3. Intensité moyenne d'infestation des coccidies chez les poulets

L'intensité moyenne d'infestation (I) est le nombre moyen d'espèce de coccidies par hôte infesté. Cette intensité moyenne d'infestation a été analysée selon les souches de poulet et les marchés de vente.

L'intensité moyenne d'infestation a été calculé comme suit :

$$I = \frac{\text{Nombre d'espèces de coccidies}}{\text{Nombre total de fèces présentant des coccidies}}$$

II. 2.6. Traitements statistiques

Le test de Kruskal-wallis a été utilisé pour comparer les valeurs de la prévalence d'infestation aux coccidies et l'intensité moyenne d'infestation des coccidies des différentes souches de poulet et des marchés. Ces analyses sont réalisées avec le logiciel Past 3.20.

TROISIEME PARTIE : RESULTATS ET DISCUSSION

III.1. Résultats

III.1.1. Diversité des coccidies infestant les poulets vendus sur les marchés de daloa

L'examen coprologique des prélèvements de fèces de poulet a révélé la présence d'oocystes sur les deux marchés à volaille. L'observation nous a permis d'identifier six espèces de sporozoaires appartenant au genre *Eimeria*. Ce sont *Eimeria mitis* (Figure 11), *Eimeria necatrix* (Figure 12), *Eimeria praecox* (Figure 13), *Eimeria brunetti* (Figure 14), *Eimeria maxima* (Figure 15) et *Eimeria tenella* (Figure 16). Les six espèces sont présentes sur les deux marchés à volaille. Au niveau des souches, le poulet de chair et la pondeuse sont infestés par les six espèces de coccidies. Par contre, l'espèce *Eimeria necatrix* est absente chez les poulets locaux.

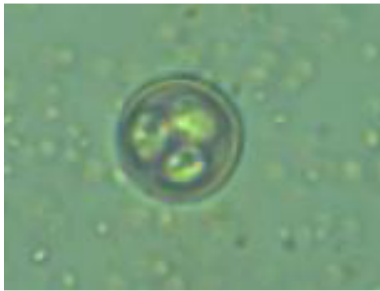


Figure 11: *Eimeria mitis*



Figure 12: *E. necatrix* (x 400)

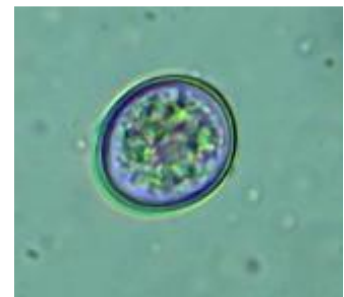


Figure 13: *Eimeria praecox*
(x 400)



Figure 14: *E. brunetti*
(x 400)



Figure 15: *E. maxima*
(x 400)

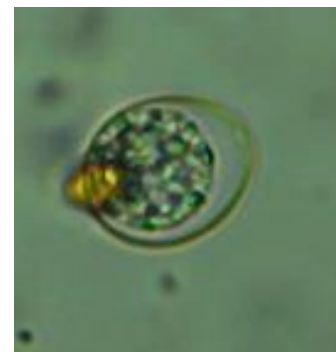


Figure 16: *E. tenella* (x400)

III.1.2. Prévalence d'infestation aux coccidies chez les poulets vendus sur les marchés à volaille de Daloa

III.1.2.1. Prévalence d'infestation aux coccidies selon les souches de poulet

La figure 17 présente la prévalence d'infestation globale aux coccidies des poulets et la prévalence d'infestation aux coccidies selon les souches de poulets. La prévalence d'infestation globale est de 62,83 %. Par ailleurs, nous avons enregistré des valeurs différentes de prévalence d'infestation aux coccidies selon les souches de poulet. Pour la souche de poulets de chair, la prévalence d'infestation aux coccidies enregistrée est de 68,42 %. La souche de pondeuse a une prévalence d'infestation aux coccidies de 65%. Enfin, la prévalence d'infestation aux coccidies la plus faible est enregistré au niveau de la souche locale (52,77 %). Le test de Kruskal-Wallis révèle une différence non significative entre les valeurs de la prévalence d'infestation aux coccidies des souches de poulets ($p > 0,05$).

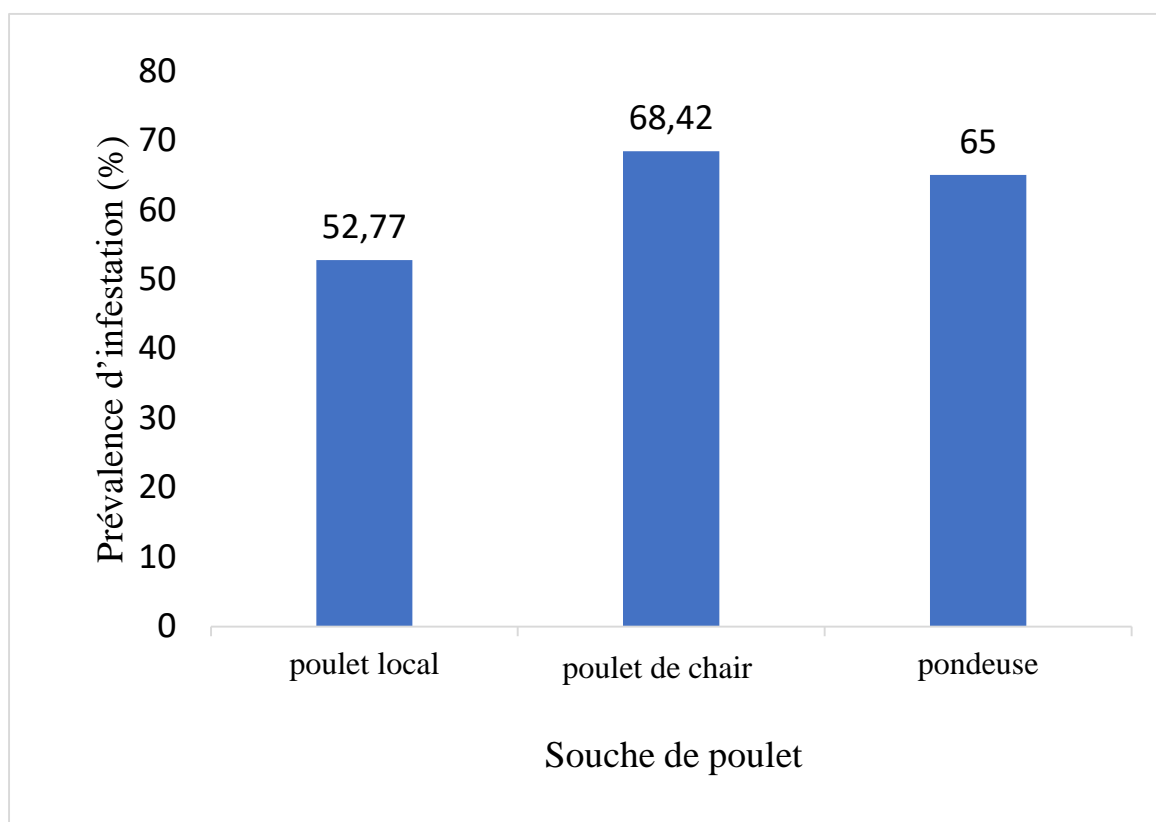


Figure 17: Prévalence d'infestation globale aux coccidies selon les souches de poulet

III.1.2.2. Prévalence d'infestation aux coccidies des souches de poulets par marché

La figure 18 nous représente la valeur de la prévalence d'infestation aux coccidies des souches de poulet selon les marchés. Elle montre que le poulet de chair et la souche locale ont une prévalence d'infestation élevée sur le petit marché d'Orly avec des taux respectifs de 69,44 % et 68 %. La poule de souche pondeuse n'était pas vendue au moment de notre échantillonnage sur le petit marché d'Orly. Au niveau du grand marché la prévalence d'infestation aux coccidies est la plus importante chez les poulets pondeuses (65 %). Les poulets de chair présentent une prévalence d'infestation aux coccidies de 58,33 %. Le poulet local a la plus faible prévalence d'infestation aux coccidies de 18,18 %. Le test de Kruskal-Wallis révèle une différence non significative entre les valeurs de prévalence d'infestation aux coccidies des souches de poulet des deux marchés ($p > 0,05$).

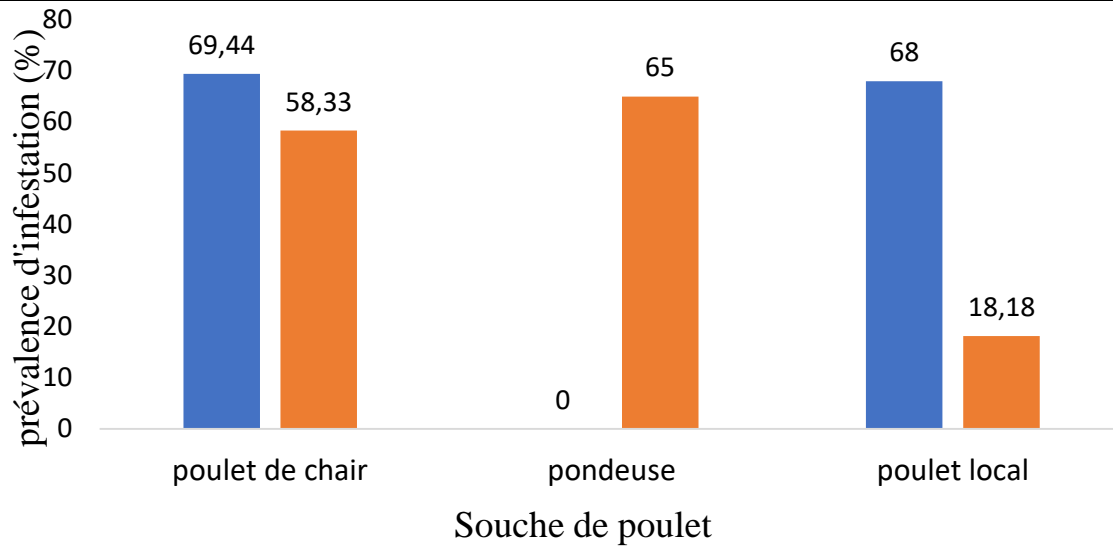


Figure 18: Prévalence d'infestation aux coccidies des souches de poulet selon les marchés

III.1.2.3. Prévalence d'infestation globale aux coccidies par marché

La figure 19 résume la prévalence d'infestation globale aux coccidies selon les deux marchés. L'analyse de cette figure révèle une valeur importante de la prévalence d'infestation aux coccidies des poulets sur le petit marché d'Orly (72,41 %). Par contre, le grand marché, quant à lui présente des poulets avec une prévalence d'infestation aux coccidies de 52,72 %. Le test de Kruskal-Wallis révèle une différence non significative de la prévalence d'infestation aux coccidies des souches de poulets entre les deux marchés ($p > 0,05$).

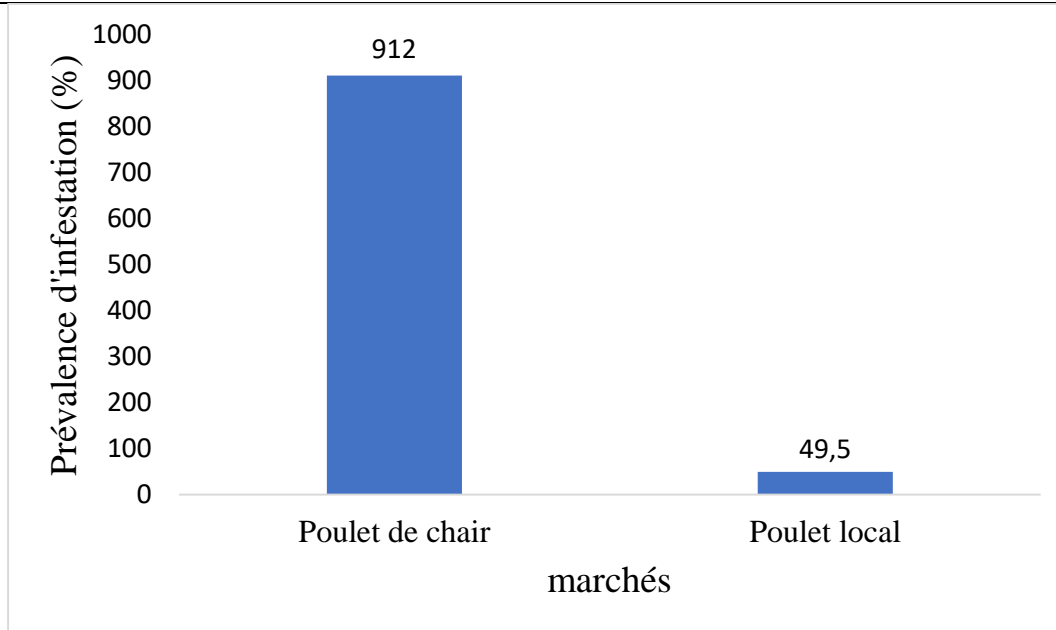


Figure 19: Prévalence d'infestation aux coccidies selon les marchés

III.1.3. Intensité moyenne d'infestation des coccidies des poulets vendus sur les marchés à volaille de n la ville daloa

III.1.3.1. Intensité moyenne d'infestation des coccidies selon les souches de poulet

La figure 20 montre l'intensité moyenne d'infestation globale des poulets et l'intensité moyenne d'infestation selon les souches de poulet. L'intensité moyenne d'infestation globale des coccidies chez les poulets est de 247,18 oocystes par poulet. Par ailleurs, la valeur la plus importante d'intensité moyenne d'infestation des coccidies est présente chez la souche de poulet de chair (912 oocystes par poulet). Les poulets locaux et les poules pondeuses ont les valeurs les plus faibles d'intensité moyenne d'infestation des coccidies. Ces valeurs sont respectivement de 49,5 et 38,25 oocystes par poulet. Le test de Kruskal-wallis montre une différence significative d'intensité moyenne d'infestation entre les valeurs d'intensité moyenne d'infestation obtenues chez les différentes souches de poulet ($p < 0,05$).

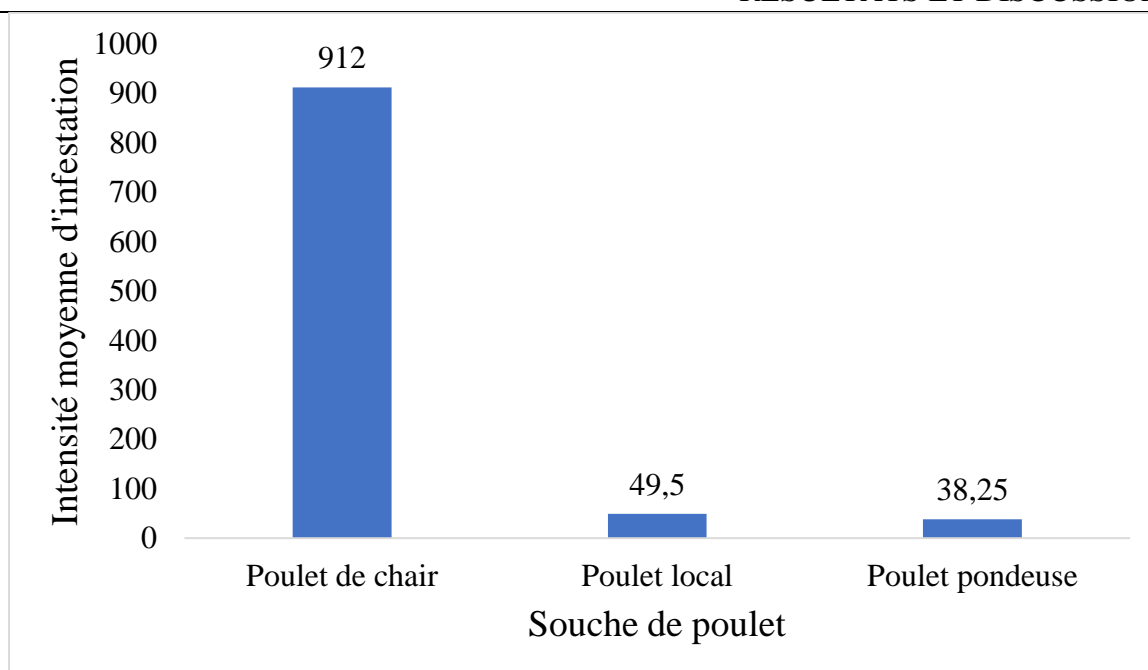


Figure 20: Intensité moyenne d'infestation globale des coccidies selon les souches de poulet

III.1.3.1. Intensité moyenne d'infestation des coccidies selon les marchés à volailles

La figure 21 présente l'intensité moyenne d'infestation des coccidies selon les marchés. Les poulets du grand marché ont une valeur d'intensité moyenne d'infestation des coccidies plus élevée (779,25 oocystes par poulet) que celle des poulets vendus sur le petit marché (142,28 oocystes par poulet). L'analyse statistique obtenue par le test de Kruskal-wallis indique une différence significative ($p < 0,05$) des valeurs d'intensité d'infestation des coccidies sur les différents marchés.

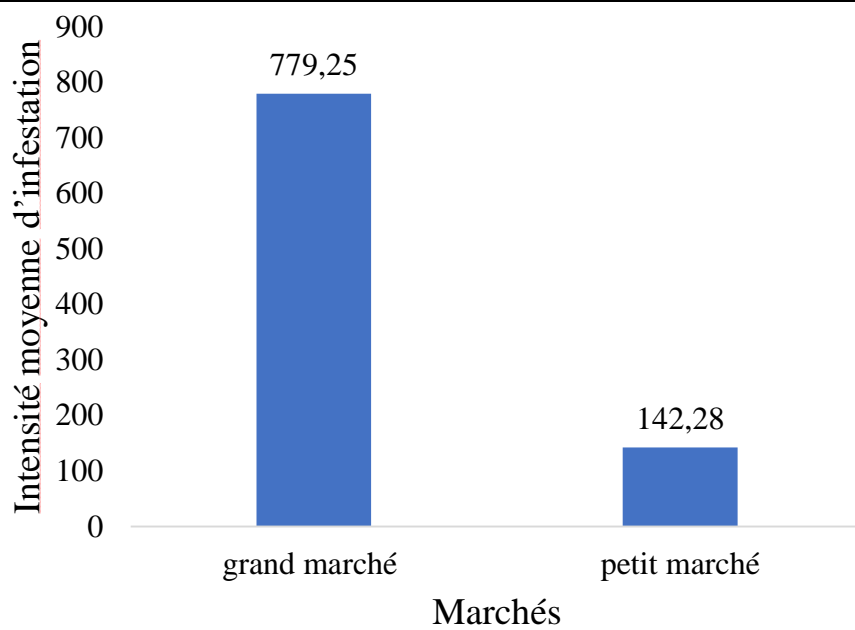


Figure 21: Intensité moyenne d'infestation des coccidies selon les marchés

III.2. Discussion

Dans la présente étude, six espèces de coccidies ont été détectées dans les fèces des poulets que nous avons étudiés sur les marchés à volaille de Daloa. Les six espèces sont : *Eimeria mitis*, *E. maxima*, *E. tenella*, *E. brunetti*, *E. praecox* et *E. necatrix*. Ce nombre montre une diversité importante des espèces du genre *Eimeria* chez les souches de poulet sur les marchés. Cette diversité intraspécifique importante des coccidies pourrait être due à la provenance diverse et au grand nombre de souches de poulet commercialisés sur les marchés à volaille. Ces résultats sont en accord avec ceux de Naciri *et al.* (2003). Ces auteurs attestent que les principales espèces de coccidie rencontrées sur le terrain sont *E. mitis*, *E. maxima*, *E. tenella*, *E. brunetti*, *E. praecox* et *E. necatrix*.

La prévalence d'infestation globale aux coccidies obtenue dans cette étude est 62,83 % sur les deux marchés à volaille avec des taux allant de 52,77 % à 68,42 % chez les souches de poulet. Le taux de prévalence d'infestation aux coccidies est élevé sur les marchés à volaille de Daloa. Cette prévalence d'infestation élevée serait due aux cages de vente qui sont toutes en bois, parfois très vieilles et sales donc difficiles à désinfecter. De plus, les mangeoires et abreuvoirs sont pour la plupart de fabrication artisanale sur les marchés à volaille avec un nombre élevé de poulet dans les cages de vente. Selon Barkok (2007), ces pratiques peuvent être une source de dissémination des agents pathogènes (oocyste) dans les cages. Le taux de prévalence d'infestation aux coccidies élevé pourrait être dû à la période d'étude (juillet à août) qui correspond à la saison pluvieuse. En effet, la saison pluvieuse entraîne la présence de l'humidité dans la litière et la baisse de la température qui favorisent la multiplication des coccidies au sein des marchés à volaille et des élevages avicoles. Cependant, la prévalence d'infestation aux coccidies est plus élevée que les résultats antérieurs obtenus dans la région nord de la Côte d'Ivoire dont la prévalence d'infestation aux coccidies est de 20,83 % chez les poulets (Biégo *et al.*, 2020). La prévalence d'infestation globale obtenue dans cette étude (62,83 %) est inférieure à celle (87,72 %) trouvée dans la province d'Anhui en Chine (Yueyue *et al.*, 2017). Les résultats obtenus révèlent également que la prévalence d'infestation à *Eimeria* est la plus élevée chez les poulets de chair (68,42 %) et les pondeuses (65 %) par rapport aux poulets locaux (52,77 %). Les souches industrielles que sont le poulet de chair et la pondeuse ont une prévalence plus élevée dans cette étude. Cela pourrait révéler que le contrôle de la coccidiose a diminué

dans les fermes d'élevage des poulets industriels dans la ville de Daloa. La prévalence d'infestation aux coccidies des poulets selon les marchés est la plus élevée sur le petit marché d'Orly avec une prévalence d'infestation de 72,41 %, contre 52,72 % pour le grand marché. Cela pourrait s'expliquer par la fréquence d'achat des poulets sur ces marchés. En effet, lors de nos échantillonnages nous avons constaté que le grand marché est plus fréquenté par la population. Cette situation fait du grand marché le lieu où il y a plus d'achat de volaille que le petit marché d'Orly. Cette forte fréquentation du grand marché par les habitants entrainerait une courte durée d'attente des poulets dans les cages de vente.

En ce qui concerne l'intensité moyenne d'infestation des coccidies chez les poulets vendus sur les marchés à volaille de Daloa, la valeur globale dans notre étude est de 247,18 oocystes par poulet. Cette intensité moyenne d'infestation des coccidies est beaucoup plus important chez les poulets de chair (912 oocystes par poulet) par rapport aux poulets locaux et les pondeuses. Cette différence d'intensité moyenne d'infestation pourrait s'expliquer par la sensibilité des poulets de chair aux espèces de coccidies. Nos résultats concordent avec ceux obtenus par N'dri (2009) qui, en comparant les races de poulet, a montré que l'excrétion d'oocystes chez les poulets est plus élevée pour la souche Cobb 500 (poulet de chair) avec 8800 oocystes par poulet alors qu'elle a été de 3000 oocystes pour la race locale. Selon cet auteur, la race locale montre une intensité moyenne d'infestation faible. En effet, le poulet élevé en liberté de mobilité éviterait sa stabilisation qui entraine l'auto-infestation à travers ses propres fientes. La faible valeur de l'intensité moyenne d'infestation des coccidies chez les poulets locaux serait donc due à leur élevage en divagation. Ce système d'élevage en divagation ne se rencontre pas chez les poulets industriels. Ces derniers seraient élevés en stabulation entravée avec des densités d'élevage élevées. La restriction de la liberté de mouvements chez les poulets industriels favoriserait donc leur auto-infestation par les coccidies ; d'où des valeurs d'intensité moyenne d'infestation élevées.

CONCLUSION

La présente étude a fourni des preuves que la coccidie du poulet est largement répandue sur les marchés à volaille de Daloa. Elle nous a permis de montrer que les poulets sont infestés par les coccidies du genre *Eimeria*. Nous avons identifié six espèces ; à savoir *Eimeria tenella*, *E. maxima*, *E. mitis*, *E. praecox*, *E. praecox*, *E. brunetti* et *E. necatrix*.

La prévalence d'infestation globale (62,83 %) aux coccidies est élevée sur les marchés à volaille de Daloa avec une prévalence d'infestation importante chez les poulets de chair (68,42 %) et les pondeuses (65 %). Au niveau des marchés d'étude, les poulets du petit marché d'Orly sont les plus infestés aux coccidies (72,41 %) par rapport aux poulets du grand marché (52,72 %). L'intensité moyenne d'infestation globale est de 247,18 oocystes par poulet sur les marchés à volaille. Cette intensité moyenne d'infestation est par conséquent beaucoup plus importante chez les poulets de chair (912) par rapport aux autres souches. L'intensité moyenne d'infestation des poulets du grand marché est la plus forte (779,25 oocystes par poulet) par rapport aux poulet du petit marché.

La diversité intraspecificque et les valeurs des indices épidémiologiques (prévalence d'infestation et l'intensité moyenne d'infestation) des coccidies sont élevées sur les deux marchés à volaille de Daloa. Cela indique qu'il est nécessaire de mener des programmes de contrôle appropriés afin de contrôler l'épidémie de coccidiose chez les poulets dans la ville de Daloa.

En perspective, nous souhaitons que ce travail soit approfondi par l'augmentation des échantillons, la diversification des zones de prélèvement des fèces et la mise en œuvre de méthode performante (PCR) pour l'identification des espèces de coccidies aviaires. Aussi, sera-t-il intéressant d'effectuer cette étude sur au moins un an pour permet de voir variation des paramètres étudiés selon les saisons climatiques de la région.

REFERENCES

- Abbas R.Z., Colwell D.D. & Gilleard J. (2012). Botanicals: an alternative approach for the control of avian coccidiosis. *World's Poultry Science Journal*, 68 (2) : 203-215.
- Aitfella R. (2012). Etude de l'activité anticoccidienne de quelques plantes médicinales. Mémoire de Magister en Biochimie et Physiologie Expérimentale. Université Ferhat Abbas, Sétif (Algerie), 84 p.
- Bailenger. (1982). Coprologie Parasitaire et Fonctionnelle. Bordeaux, 182 p.
- Banfield M.J. & Forbes J.M. (1999). Feed content and structure and their effects on coccidial infections. In Proceedings of the 12th European Symposium on Poultry Nutrition. WPSA, Veldhoven, The Netherlands, pp 213–222.
- Barkok A. (2007). Structure et importance des secteurs avicoles commercial et traditionnel au Maroc. Rome, FAO, 49 p.
- Bebay C. (2006). Biosécurité dans les élevages avicoles à petite échelle : Analyse et conditions d'amélioration au Cameroun et au Togo. Rapport de mission. Rome, FAO, 40 p.
- Biégo G.G., Nawolo Y. & Yahaya K. (2020). Prévalence des affections aviaires dans la Région Nord de la Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences*, 149 : 15280-15290.
- Branckaert R.D.S. & Gueye E.F. (1999). FAO's program for support to family poultry production. In Dolberg, Petersen P.H. Poultry as a Tool in Poverty Eradication and Promotion of Gender Equality, pp 244-256. Proceedings workshop. March 22-26, 1999. Poultry Production. Food and agriculture organization of the United Nations, Rome (Italie), 120 p.
- Brou G.K.G., Diaby M., Silué N. & Soro Y.R. (2018). Etat des lieux des mesures de prophylaxie sanitaire dans le département de Korhogo (Côte d'Ivoire). *Journal of Applied Biosciences*, 126 : 12717-12723.
- Bussiéras J. & Chermette R. (1992). Abrégé de parasitologie vétérinaire, protozoologie vétérinaire. Fascicule II, Service de parasitologie, Ecole nationale vétérinaire, Alfort, 186 p.

- Carvalho F.S., Wenceslau A.A., Teixeira M., Matos Carneiro J.A., Melo A.D. & Albuquerque G.R. (2011). Diagnosis of *Eimeria* species using traditional and molecular methods in field studies. *Veterinary Parasitology*, 176 : 95-100.
- Chapman H.D. (2007). Rotation programmers for coccidiosis control. *International Poultry Production*, 15 : 7-9.
- Chapman H.D. (2014). Milestones in avian coccidiosis research. *Poultry science*, 93 (3) : 501-511.
- Conway D.P. & McKenzie M.E. (2007). Poultry Coccidiosis: Diagnostic and Testing Procedures. Blackwell Publishing Professional, Third Ed, 138 p.
- Degbe M., Tete-Benissan A., Maman H., Kulo A., Batawui B., Aklikokou K. & Gbeassor M. (2018). Epidémiologie de la toxoplasmose au Togo : facteurs de risque dans la capitale et ses agglomérations. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 12 (1) : 479-490.
- Die K. P. (2006). Renforcement de l'alimentation en eau potable de la ville de Daloa à partir du barrage de Buyo en Côte d'Ivoire, mémoire de fin de formation, 77 p.
- Emuron N., Magala H., Kyazze F.B., Kugonza D.R. & Kyarisiima C.C. (2010). Factors influencing the trade of local chickens in Kampala city markets. *Livestock Research for Rural*, 22 (4) : 1-14.
- Euzeby J. (1987). Protozoologie médicale compare. Vol II. Fondation merieux edition, paris (France), pp. 122-238.
- Fall M., (2007). Recherche de l'activité antiparasitaire de trois plantes de la pharmacopée traditionnelle sénégalaise : *Aphania senegalensis* (Juss.expoir) Radlk (Sapindaceae) *Cassia italica* (mill) Lam (Caesalpinacéae). *Nauclea latifoliam* (Rubiaceae). Thèse de doctorat, Pharmacie, Dakar, 19 p.
- FAO. (2007). L'importance de la biosécurité dans la réduction du risque de grippe aviaire dans les élevages et les marchés in Conférence ministérielle internationale sur la grippe aviaire et la grippe pandémique, du 4 - 6 décembre 2007, New Delhi (inde), 12 p.

-
- FAO. (2008). CÔTE D'IVOIRE : Revue du secteur avicole. Niger, 77 p.
- Fedida D. (1996). Guide de l'aviculture tropicale. La ballastière : Sanofi santé nutrition animale, 117 p.
- Fournier A. (2005). L'élevage des poulets. Ed. Artémis. Losange, 94 p.
- Gboko K.A. (2019). L'aviculture dans le département de Bondoukou (Nord-Est de la Côte d'Ivoire). Thèse de doctorat, université Alassane Ouattara (Bouaké, Côte d'Ivoire), 348 p.
- Gras, S. (2013). Caractérisation des aminopeptidases N du parasite *Eimeria tenella* et implication en tant que cibles thérapeutiques de nouvelle génération pour lutter contre les coccidioses aviaires, thèse Doctoral, Université François Rabelais (Tours), 225 p.
- Gueye E.F. & Bessel W. (1995). La poule locale sénégalaise dans le contexte villageois et les possibilités d'amélioration de ses performances. In: Proceedings of international workshop on rural poultry production in Africa. June 13-16, at the international livestock research institute, Addis Abeba (Ethiopia), pp 112-123.
- Gueye E.F. (1998). Village egg and fowl meat production in Africa. World Poultry Science Journal, 54 : 73-86.
- Guillaumet J.L. & Adjanohoun. (1971). La végétation de la Côte d'Ivoire. In Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire. Avenard JM, Eldin M, Girard G, Sircoulon J, Touchebeuf P, Guillaumet JL, Adjanohoun E et Pernaud A (eds). Mémoires ORSTOM n°50, Paris, France, pp 161-263.
- Hachimi M., Belghyti D., El Kharrim K. & El Guamri Y. (2008). Coccidioses du poulet dans la région du Gharb (Maroc). *Bulletin de la Société de Pharmacie de Bordeaux*, 147 : 49-60.
- Hichem S. 2010. Enquête épidémiologique sur la coccidiose des poules pondeuses ; dans un élevage industriel a Chlef. Magister en médecine vétérinaire, Université de Saad Dahlab de Blida (Algerie), 55 p.

- Holdsworth P.A., Conway D.P., McKenzie M.E., Dayton A.D., Chapman H.D., Mathis G.F., Skinner J.T., Mundt H.C. & Williams R.B. (2004). World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) guidelines for evaluating the efficacy of anticoccidial drugs in chickens and turkeys. *Veterinary Parasitology*, 121 : 189-212.
- IPRAVI. (2009). Journées techniques avicoles, Dakar (Senegal), 16 p.
- Jeffers T.K. (1989). Anticoccidial drug resistance: a review with emphasis on the polyethers ionophores. Coccidia and intestinal coccidiomorph. Proceeding of the 5th international coccidiosis conference. Les colloques de l'INRA, Tours, pp 295-308.
- Jeurissen S.H.M., Janse E.M., Vermeulen A.N. & Vervelde L. (1996). *Eimeria tenella* infections in chickens: aspects of host-parasite: interaction. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 54 : 231-238.
- Johnson W. T. (1930). A study of *Eimeria necatrix*. *Agricultural Experiment Station*, 538 : 30-33.
- Kibadi V.M., Malonga B. & Mukwela M. M. (2019). Parasites Gastro- Intestinaux de la Poule Locale en Divagation dans la Cellule Ott, Quartier Ngulunzamba, Ville de Kikwit en République Démocratique du Congo. *Journal en ligne de l'ACASTI et du CEDESURK ACASTI and CEDESURK Online Journal*, 7 (3) : 182-188.
- Kipper M.I., Andretta C.R., Lehnen P.A., Lovatto S.G. & Monteiro J.P. (2013). Metaanalysis of the performance variation in broilers experimentally challenged by *Eimeria spp.* *Veterinary Parasitology*, 196 : 77-84.
- Koffié-Bikpo C.Y. & Kra K.S. (2013). La région du Haut-Sassandra dans la distribution des produits vivriers agricoles en Côte d'Ivoire. *Revue de Géographie Tropicale et d'Environnement*, 2 : 95-103.
- Konan R.V. (2013). Système de financement de l'élevage en Côte d'Ivoire : cas des chaînes de valeur aviaire et bovine dans la zone de Toumodi. Thèse de médecine vétérinaire, Dakar (Sénégal), 133 p.

- Kone K.H.C., Coulibaly K. & Konan K.S. (2019). Identification de quelques plantes utilisées en médecine ethnovétérinaire à Sinématiali (Nord de la Côte d'Ivoire). *Journal of Applied Biosciences*, 135 : 13766-13774.
- Kondombo S.R. (2007). Structure, importance et perspectives du secteur avicole au Burkina Faso. Rapport final, Rome, FAO, 54 p.
- Kumar S., Garg R., Moftah A., Clark E.L., Macdonald S.E., Chaudhry A.S., Sparagano O., Banerjee P.S., Kundu K., Tomley F.M. & Blake D.P. (2014). An optimised protocol for molecular identification of *Eimeria* from chickens. *Veterinary parasitology*, 199 : 24-31.
- Larry R., McDougald L.R. & Reid M. (1997). Coccidiosis. In: Diseases of poultry. 10th ed., Calnek B.W., John Barnes H, Beard C.W. McDougald L.R. & Saif Y.M. (Eds.), Iowa State University Press, Ames, pp. 865-882.
- Lawn A.M. & Rose M.E. (1982). Mucosal transport of *Eimeria tenella* in the caecum of the chicken. *Journal Parasitology*, 68 (6) : 1117-1123.
- Levine N.D., Corliss J.O., Cox F.E.G., Deroux G., Grain J., Hoigberg B.M., Leedale G.F., Loeblich A.R., Lom J., Lynn D. Hmerinfeld D., Page F.C., Poljansky G., Sprague V., Vavra J. & Wallace F.G. (1980). A newly revised classification of the Protozoa. *Journal of Protozoology*, 27 : 37-58.
- Long P.L. (1993). Avian Coccidiosis, Parasitic Protozoa. *Academic Press Inc*, 4 : 1-88.
- López-Osorio S., Chaparro-Gutiérrez J.J. & Gómez-Osorio L.M. (2020). Overview of Poultry *Eimeria* Life Cycle and Host-Parasite Interactions. *Frontiers in Veterinary Science*, 7 : 1-8.
- Mazet M. (2007). Culture *in vitro* et Caractérisation d'enzymes hydrogénosomales chez *histomonas meleagridis*, Protozoaire flagelle parasite de gallinacés. Thèse de doctorat, université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, 9 p.
- Mcdougald L.R., Fuller L. & Mattiello R. (1997). A survey of coccidian on poultry farms in Argentina. *Avian Diseases*, 41 : 923-929.

- McDougald, L.R. & Reid, W.M. (1997). Coccidiosis. In: Calnek, H.J., Barnes, C.W., Beard W.M., Reid H.W. & Yoder Jr. (eds.), *Diseases of Poultry*, 10th Edition, Iowa State University Press, Ames, pp. 865-883.
- McDougald L.R. & Steve H.F.C. (2008). Coccidiosis. In Saif Y. M., Fadly A. M., Glisson J.R., McDougald L.R., Nolan L.K. & Swayne D.E. *Diseases of Poultry*. 12th edition, Blackwell Publishing, pp. 1068-1085.
- Naciri M. (2001). Les moyens de lutte contre la coccidiose aviaire. Nouzilly, eds, INRA, 124 p.
- Naciri M., De Dussem K., Fort G., Bernardet N., Nerat F. & Chausse A.M. (2003). Interest of anticoccidial sensitivity tests (ASTs) in the prevention of chicken coccidiosis. *British Poultry Science*, 44 : 826-827.
- Naciri M. & Brossier F. (2009). Les coccidioses aviaires : importance et perspectives de recherche. *Bulletin de Académie vétérinaire.*, 162 (1) : 47-50
- N'dri K.M. (2009). Etude comparée de la résistance à la coccidiose aviaire chez différentes races de poule. Thèse de Doctorat, Université CHEIKH ANTA DIOP de Dakar (Sénégal), 91 p.
- Norbert N.K., François K.N., Hauverset A.N., Pierre W.N. & Yao T. (2015). Variations saisonnières des populations de mirides du cacaoyer dans la région du Haut Sassandra en Côte d'Ivoire. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 25 (1) : 3787-3798.
- Price K & Barta J.R. (2010). Immunological control of coccidiosis in poultry. *Studies by Undergraduate Researchers at Guelph* 4 (1) : 101-108.
- Quiroz-Castañeda R.E. & Dantán-González E. (2015). Control of avian coccidiosis: future and present natural alternatives. *BioMed research international* 2015 : 1-11.
- Reid M.W., Calnek B.W. & Mc Dougald L.R. (1978). Protozoa- coccidiosis: Diseases of poultry. Ames Iowa (USA): Iowa State University Press, pp 783-814.

- RGPH (2014). Recensement Général de la Population et de l'Habitat, Répertoire des localités : région du haut Sassandra, Côte d'Ivoire, 42 p.
- Sabrina, B. (2021). Activité antimicrobienne, antioxydante et anticoccidienne des extraits phénoliques de quelques plantes médicinales locales. Thèse doctorat, Université Ferhat Abbas Sétif 1, Algérie, 149 p.
- Seye E-H.M. (2007). Évolution d'un transfert de paquet technique en aviculture famille et de son impact sur la génération de revenus et l'égalité du genre. Thèse de Doctorat, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal, 114 p.
- Sharma R.K. (2007). Rôle et pertinence de l'aviculture familiale rurale dans les pays en voie de développement : cas particulier de l'Inde. *Aviculture Familiale*, 17 (1-2) : 35-41.
- Shirley, M.W. (1995). *Eimeria* species and stains of chickens. In: Eckert J., Braun R., Shirley M.W. & Coudert P. (eds.). Guidelines on techniques in coccidiosis research, European Commission, Luxemburg, pp. 1-25.
- Shivaramaiah C., Barta J.R. & Hernandez-Velasco X. (2014). Coccidiose : avancées récentes dans l'immunobiologie des espèces d'*Eimeria*, mesures préventives et importance de la vaccination comme outil de contrôle contre ces parasites Apicomplex. *Veterinary Medicine: Research and Reports* 5 : 23-34.
- Sørensen J.T., Edwards S., Noordhuizen J. & Gunnarson S. (2006). Animal production system in the industrialized world. *Scientific and Technical Review OIE*, 25 (2) : 493– 503.
- Taylor M.A., Coop R.L. & Wall R.L. (2007). *Veterinary Parasitology*, 3rd edition. Blackwell publishing, 717 p.
- Traore E. H., Sall C., Fall A.A. & Faye P. (2006). Enjeux économiques de l'influenza aviaire sur la filière avicole sénégalaise. *Bulletin du réseau international pour le développement de l'aviculture familiale*, 16 (1) : 24-32.
- Tyzzar.E.E. (1929). Coccidiosis in gallinaceous birds. *American Journal of Epidemiology.*, 10 : 269-283.

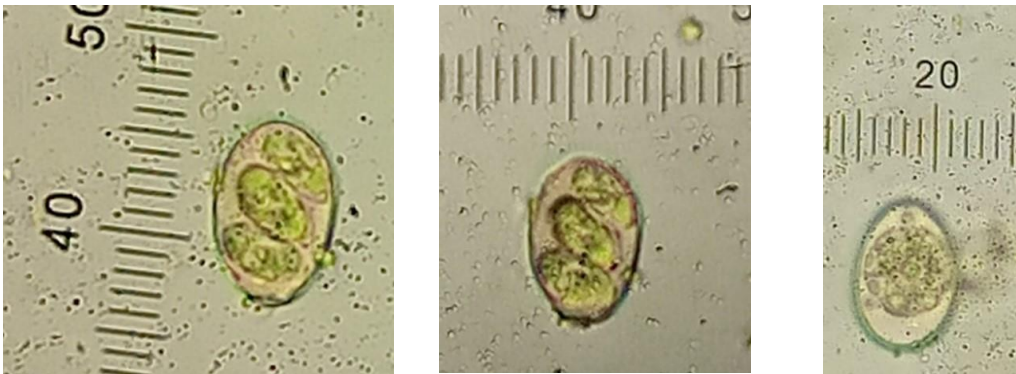
-
- Van Eekeren N., Maas A., Saatkamp H.W. & Verschuur M. (2006). L'élevage des poules à petite échelle. *Série Agrodok*, 4 : 6-8.
- Villate D. (1997). Maladies des volailles. 1ère édition CEP. Paris France, 399 p.
- Waldenstedt L., Elwinger K., Lunden A., Thebo P., & Ugglå A. (2001). Sporulation of *Eimeria maxima* oocysts in litter with different moisture contents. *Poultry Science* 80 : 1412–1415.
- Wilfried G.K. (2020). Résilience des établissements hôteliers de Daloa à l'inconstance de la desserte en eau potable (centre-ouest de la Côte d'Ivoire). *Espace Géographique et Société Marocaine*, (33-34) : 289-309.
- Williams R. B. (1999). A compartmentalized model for the estimation of the cost of coccidiosis to the world's chicken production industry. *International Journal Parasitology*, 29 : 1209-1229.
- Youn H. & Noh J.W. (2001). Screening of the anticoccidial effects of herbs extracts against *Eimeria tenella*. *Veterinary Parasitology*, 9 : 257-263.
- Yueyue H., Xiangchun R., Lin L. & Minghua Z. (2017). Prévalence des espèces d'*Eimeria* chez les poulets domestiques dans la province d'Anhui, en Chine. *Journal of Parasitic Diseases*, 41 (4) : 1014-1019.
- Zaman M. A., Iqbal Z., Abbas R. Z. & Khan M.N. (2012). Activité anticoccidienne du complexe à base de plantes chez les poulets de chair confrontés à *Eimeria tenella*. *Parasitologie*, 139 : 237-243.

ANNEXES

Annexe 1 : Taille des oocystes d'*Eimeria* sp. selon Reid *et al.* (1978).Table 1: Taille des oocystes d'*Eimeria* sp. selon Reid *et al.* (1978).

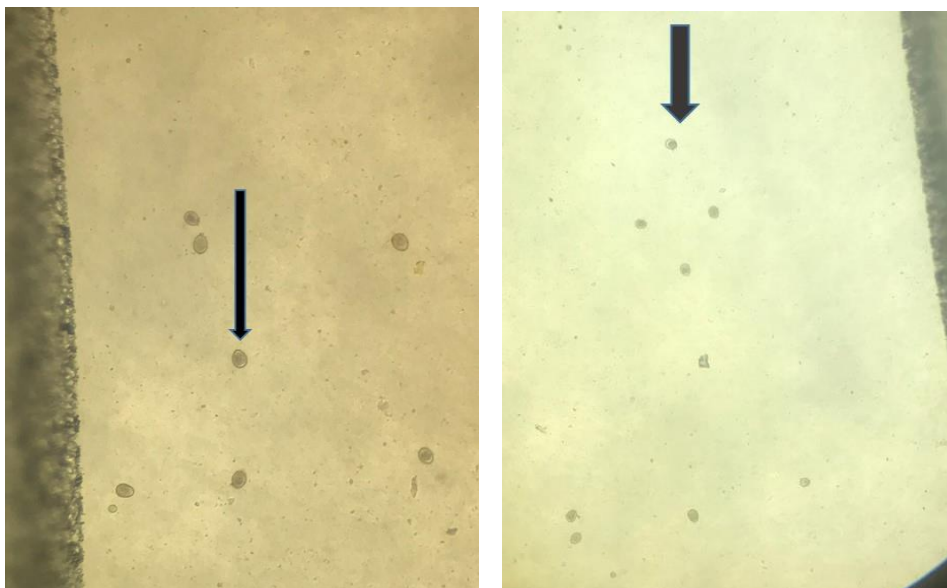
Espèces	Tailles extrêmes		Tailles moyennes		Longueur/largeur
	longueur (μm)	largeur (μm)	longueur (μm)	largeur (μm)	
<i>Eimeria mitis</i>	14,3	13	16,2	16	1,01
	19,6	17			
<i>Eimeria maxima</i>	21,5	16,5	30,5	20,7	1,47
	42,5	29,8			
<i>Eimeria acervulina</i>	17,7	13,7	18,3	14,6	1,25
	20,2	16,3			
<i>Eimeria praecox</i>	19,8	15,7	21,3	17,1	1,24
	24,7	19,8			
<i>Eimeria necatrix</i>	13,2	11,3	20,4	17,2	1,19
	22,7	18,3			
<i>Eimeria brunetti</i>	20,7	18,1	24,6	18,8	1,31
	30,3	24,2			
<i>Eimeria tenella</i>	19,5	16,5	22	19	1,16
	26	22,8			

Annexes 2 : Quelques observations faites d'oocystes au micromètre oculaire



La mesure morphométrique des oocystes au micromètre oculaire (X 400)

Annexe 3 : Comptages des oocystes avec la lame Mac Master



Comptage des oocystes avec la lame Mac Master au microscope optique (X 100)

RESUME

La coccidiose du poulet est l'une des principales maladies mettant en danger l'industrie du poulet en raison de son taux de morbidités et mortalité élevé. Par conséquent, la coccidiose entraîne d'énormes pertes économiques dans aviculture. Nous nous sommes intéressés aux deux principaux marchés à volaille de Daloa (Centre-Ouest de Côte d'Ivoire) car les marchés à volaille constituent les lieux où existe le plus grand risque de propagation de la coccidiose. L'étude est menée sur deux mois, de juillet à aout. Cette étude est de connaitre la diversité intraspecificque des coccidies et les indices épidémiologiques (prévalence et intensité d'infestation) des différentes souches de poulet vendus sur les marchés. La méthodologie utilisée a consisté à examiner les fèces des poulet en utilisant les techniques de flottaison (qualitative) et de Mac Master (quantitative). Au terme de notre étude, nous avons identifié six espèces de coccidies : *Eimeria maxima*, *E. mitis*, *E. tenella*, *E. praecox*, *E. necatrix* et *E. brunetti*. Les résultats montrent que la prévalence d'infestation aux coccidies dans les deux (2) marchés à volaille est de 62,83 %. Le poulet de chair et la poule pondeuse sont les plus infestés aux coccidies respectivement de 68,42 % et 65 % par rapport aux poulets africains (52,77 %). La prévalence d'infestation est plus élevée dans le petit marché (72,41 %) que le grand marché. L'intensité moyenne d'infestation globale des poulets est de 247,18 oocyste par poulet. Cependant les poulets de chair présent les valeurs d'intensité moyenne d'infestation élevée de 912 oocystes par poulets par rapport aux autres souches. Le grand marché à présenter la plus grande valeur d'intensité moyenne d'infestation (779,25 oocystes). Les résultats de la présente étude suggèrent que les indices épidémiologiques sont plus élevés chez les poulets de chair. Par conséquent, des stratégies intégrées devraient être mises en œuvre pour prévenir et contrôler l'infestation coccidienne chez les poulets sur les marchés à volaille de la ville de Daloa.

Mots clé : Coccidies, prévalence d'infestation, intensité d'infestation, poulets, marchés à volaille.

ABSTRACT

Chicken coccidiosis is one of the major diseases threatening the chicken industry due to its high morbidity and mortality rate. Consequently, coccidiosis causes huge economic losses in poultry farming. We focused on the two main poultry markets in Daloa (central-western Côte d'Ivoire) because the poultry markets are the places where the greatest risk of coccidiosis spread exists. The study is conducted over two months, from July to August. The aim of the study is to determine the intraspecific diversity of coccidia and the epidemiological indices (prevalence and intensity of infestation) of the different strains of chicken sold on the markets. The methodology used consisted of examining chicken faeces using flotation (qualitative) and Mac Master (quantitative) techniques. At the end of our study, we identified six species of coccidia: *Eimeria maxima*, *E. mitis*, *E. tenella*, *E. praecox*, *E. necatrix* and *E. brunetti*. The results show that the prevalence of coccidia infestation in the two (2) poultry markets is 62.83%. Broilers and layers were the most infested with coccidia at 68.42% and 65% respectively compared to African chickens (52.77%). The prevalence of infestation is higher in the small market (72.41%) than the large market. The overall average infestation intensity of the chickens is 247.18 oocysts per chicken. However, broilers had the highest average infestation intensity of 912 oocysts per chicken compared to other strains. The large market had the highest average infestation intensity value (779.25 oocysts). The results of the present study suggest that the epidemiological indices are higher in broilers. Therefore, integrated strategies should be implemented to prevent and control coccidial infestation in chickens in the poultry markets of the city of Daloa.

Key words: Coccidia, infestation prevalence, infestation intensity, chickens, poultry markets.

