

MOHAMED Hassane

**DÉTECTION DE LA FASCILOSE BOVINE PAR L'INSPECTION DES
VIANDES À LA TUERIE D'ANKADINDRATOMBO-ANTANANARIVO**

Thèse pour l'obtention du Diplôme d'État de Docteur en Médecine Vétérinaire

UNIVERSITÉ D'ANTANANARIVO
FACULTÉ DE MÉDECINE
MENTION VÉTÉRINAIRE

Année : 2021

N° : 0331

**DÉTECTION DE LA FASCIOLOSE BOVINE PAR L'INSPECTION DES
VIANDES À LA TUERIE D'ANKADINDRATOMBO-ANTANANARIVO**

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le 26 février 2021

à Antananarivo

Par

Monsieur MOHAMED Hassane

Né le 06 Octobre 1988 à DJONGOÉ M'boudé Comores

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MÉDECINE VÉTÉRINAIRE
(Diplôme d'État)

Directeur de Thèse : Professeur SAUTET-RAHARISON Fidiniaina Sahondra Vololona

MEMBRES DU JURY

Président d'honneur : Professeur RAFATRO Herintsoa

Président : Professeur SAUTET-RAHARISON Fidiniaina Sahondra
Vololona

Juges : Professeur RAKOTOARISON Ratsaraharimanana Cathérine
Nicole

: Professeur RAJAONERA Andriambelo Tovohery

Rapporteur : Docteur RAKOTOARIMANANA Hajatiana



REPOBLIKAN'IMADAGASIKARA
Fitavana - Tanindrazana- Fandrosoana
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE D'ANTANANARIVO
FACULTE DE MEDECINE
Tel/Fax : 22 277 04 - BP. 375 Antananarivo
E-mail : facultedemedecine_antananarivo@yahoo.fr

I. CONSEIL DE DIRECTION

A. DOYEN

Pr. VOLOLONTIANA Hanta Marie Danielle

B. VICE-DOYENS

Médecine Humaine

- Troisième Cycle Long (Internat Qualifiant,
Clinicat, Agrégation)
- Scolarité
 - * 1^{er} cycle et 2^{ème} cycle
 - * 3^{ème} cycle court (stage interné,
examens de clinique et thèses)
- Projet et système d'information
- Partenariat
- Recherche et Formation continue
- Accréditation et Ressources

Pr. HUNALD Francis Allen

Pr. RAHARIKOLO Adeline
Pr. RAOBELA Léa

Pr. RAKOTO RATSIMBA Hery Nirina
Pr. RAKOTOVAO Andriamihabana Luc
Pr. ANDRIANASOLO Radonirina Lazasoa
Pr. RAMANAMPAMONJY Rado Manitrala
Pr. RAMAROZATOVO Laia Soavina
Pr. RANDRIAMAROTIA Harilalaina Willy Franck

C. SECRETAIRE PRINCIPAL

- Administration Générale et Finances

Mme RAKOTONDRAINIBE Michèle Ruama

II. CONSEIL D'ETABLISSEMENT

PRESIDENT

Pr. RAKOTOTIANA Auberlin Felantsoa

III. RESPONSABLES DE MENTIONS

- Mention Médecine Humaine
- Mention Vétérinaire
- Mention Pharmacie
- Mention Formation Paramédicale
- Mention Master de Recherche
- Mention Master Professionnel

Pr. RAKOTO ALSON Aimée Olivat
Dr. RAHARIMALALA Edwige Marie Julie
Pr. RAMANITRAHASIMBOLA David
Pr. RAJAONERA Andriambelo Tovohery
Pr. RAZAFIMAHANDRY Henri Jean Claude
Pr. RAKOTOTIANA Auberlin Felantsoa

IV. CONSEIL SCIENTIFIQUE

PRESIDENT

Pr. VOLOLONTIANA Hanta Marie Danielle

V. COLLEGE DES ENSEIGNANTS

A- PRESIDENT

Pr. RAMANAMPAMONJY Rado Manitrala

B- ENSEIGNANTS PERMANENTS

B-1- PROFESSEURS TITULAIRES D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE RECHERCHE

➤ MENTION MEDECINE HUMAINE

BIOLOGIE

- Hématologie Biologique Pr. RAKOTO ALSON Aimée Olivat
- Immunologie Pr. RASAMINDRAKOTROKA Andriamihirison Jean
- Parasitologie Pr. RAZANAKOLONA Lala Rasoamialy Soa

CHIRURGIE

- Chirurgie Cardio-vasculaire Pr. RAVALISOA Marie Lydia Agnès
- Chirurgie Générale Pr. RAKOTO RATSIMBA Hery Nirina
- Chirurgie Pédiatrique Pr. ANDRIAMANARIVO Mamy Lalatiana
- Chirurgie Thoracique Pr. HUNALD Francis Allen
- Chirurgie Viscérale Pr. RAKOTOVAO Hanitrala Jean Louis
- Orthopédie Traumatologie Pr. SAMISON Luc Hervé
- Urologie Andrologie Pr. RAKOTOARIJAONA Armand Herinirina
- Pr. RAZAFIMAHANDRY Henri Jean Claude
- Pr. SOLOFOMALALA Gaëtan Duval
- Pr. RANTOMALALA Harinirina Yoël Honora
- Pr. RAKOTOTIANA Auberlin Felantsoa

MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

- Cardiologie Pr. RABEARIVONY Nirina
- Dermatologie Vénéréologie Pr. RAKOTOARIMANANA Solofoanirina
- Hépato Gastro-Entérologie Pr. RAPELANORO RABENJA Fahafahantsoa
- Maladies Infectieuses Pr. RAMAROZATOVO Lala Souvina
- Néphrologie Pr. RAMANAMPAMONJY Rado Manitrala
- Maladie Infectieuse Pr. RANDRIA Mamy Jean de Dieu
- Néphrologie Pr. ANDRIJANASOLO Radonirina Lazasoa
- Neurologie Pr. RANDRIAMAROTIA Harilalaina Willy Franck
- Psychiatrie Pr. RANDRIAMANANTSOA Lova Narindra
- Neurologie Pr. TEHINDRAZANARIVELO Djacoba Alain
- Psychiatrie Pr. RAHARIVELO Adeline
- Radiothérapie - Oncologie Médicale Pr. RAJAONARISON Bertille Hortense
- Pneumologie Pr. RAFARAMINO RAZAKANDRINA Florine
- Médecine Interne Pr. RAHARIMANANA Rendre Nirina
- Réanimation Médicale Pr. VOLOLONTIANA Hanta Marie Danielle
- Pr. RAVELOSON Nasolotsiry Enintsoa

MERE ET ENFANT

- Gynécologie Obstétrique Pr. ANDRIANAMPANALINARIVO HERY Rakotovao
- Pédiatrie Pr. RANDRIAMBELOMANANA Joseph Anderson
Pr. ROBINSON Annick Lalaina

SANTE PUBLIQUE

- Administration et Gestion Sanitaire Pr. RATSIMBAZAFIMAHEFA RAHANTALALAO
Henriette
- Statistiques et Épidémiologie Pr. RAKOTOMANGA Jean de Dieu Marie

SCIENCES FONDAMENTALES ET MIXTES

- Anatomie Pathologique Pr. RANDRIANJAFISAMINDRAKOTROKA
Nantenaina Soa
- Radiodiagnostic et Imagerie Médicale Pr. AHMAD Ahmad
- Physiologie Pr. RAKOTOAMBININA Andriamahery Benjamin

TETE ET COU

- Neurochirurgie Pr. RABARIJAONA Mamarison
- Ophtalmologie Pr. BERNARDIN Prisca Lala
- Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale Pr. RAZAFINDRABE John Alberto Barn

➤ **MENTION VETERINAIRE**

- Pharmacologie Pr. RAFATRO Herintsoa

B-2- PROFESSEURS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE RECHERCHE➤ **MENTION MEDECINE HUMAINE****BIOLOGIE**

- Hématologie Biologique Pr. RAKOTOVAO Andriamadiana Luc

CHIRURGIE

- Chirurgie Thoracique Pr. RAKOTOARISOA Andriamihaja Jean Claude
- Chirurgie Cardio-vasculaire Pr. RAJAONANAHARY Toky Mamin'ny Aina

SANTE PUBLIQUE

- Épidémiologie Pr. RAKOTONIRINA El-C Julio

SCIENCES FONDAMENTALES ET MIXTES

- Anesthésie Réanimation Pr. RAKOTOARISON Ratsaraha Manana
Catherine Nicole
- Pr. RAJAONERA Andriambelo Tovohery

TETE ET COU

- Ophtalmologie Pr. RAOBELA Léa

➤ **MENTION VETERINAIRE**

- Sciences Ecologiques, Vétérinaires
Agronomiques et Bioingénieries Pr. RAHARISON Fidiniaina Sahondra

➤ **MENTION PHARMACIE**

- Biochimie Toxicologie
Pharmacognosie
Pharmacologie Générale Pr. RAJEMIARIMOELISOA Clara Fredeline
Pr. RAOELISON Emmanuel Guy
Pr. RAMANITRAHASIMBOLA David

B-3- MAITRES DE CONFERENCES

➤ MENTION MEDECINE HUMAINE

MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

- | | |
|-----------------------|--------------------------------|
| - Neurologie | Dr. ZODALY Noel |
| - Pneumo-Phtisiologie | Dr. RAKOTOMIZAO Jocelyn Robert |

SCIENCES FONDAMENTALES ET MIXTES

- | | |
|---------------|---------------------------------|
| - Biophysique | Dr. RASATA Ravelo Andriamparany |
|---------------|---------------------------------|

➤ MENTION VETERINAIRE

- | | |
|---|--|
| - Evolution - Ecologie - Paléontologie -
Ressources Génétiques | Dr. RASAMOELINA Andriamanivo Harentsoainaina |
| - Biochimie Alimentaire et Médicale | Dr. RAKOTOARIMANANA Hajatiana |
| - Technologie | Dr. RAHARIMALALA Edwige Marie Julie |

➤ MENTION PHARMACIE

- | | |
|---|--|
| - Chimie Organique et Analytique | Dr. RAKONDRAMANANA Andriamahavola
Dina Louisino |
| - Biochimie | Dr. RANDRIAMANANTENASOA Timna Nathalie |
| - Chimie Appliquée, Pharmacologie
Physiologie | Dr. RAKOTOARIVELO Nambinina Vololominana |
| - Modèles, Méthodes et Algorithmes en
Biologie, Santé et Environnement | Dr. RATSIMBAZAFIMAHEFA Hanitra Myriam |

C- ENSEIGNANTS NON PERMANENTS

C-1- PROFESSEURS EMERITES

- | | |
|---|---|
| Pr. ANDRIANARISOA Ange Christophe Félix | Pr. RAMAKAVELO Maurice Philippe |
| Pr. AUBRY Pierre | Pr. RANDRIANASOLO Jean Baptiste Olivier |
| Pr. RABARIOELINA Lala | Pr. RAOBIAONA Solofoniaina Honoré |
| Pr. RABENANTOANDRO Casimir | Pr. RATSIVALAKA Razafy |
| Pr. RABETALIANA Désiré | Pr. RAZANAMPARANY Marcel Samimamy |
| Pr. RAJAONA Hyacinthe | Pr. RABENANTOANDRO Rakotomanantsoa |
| | Pr. RAKOTOMANGA Robert |

C-2- CHARGE D'ENSEIGNEMENT

TETE ET COU

- | | |
|---|--|
| - Neurochirurgie | Pr. RATOVONDRAINY Willy |
| - ORL et Chirurgie Cervico-Faciale | Pr. RAKOTO Fanomezantsoa Andriamparany |
| - Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale | Pr. RAKOTOARISON Richard |

VI. SERVICES ADMINISTRATIFS

CHEFS DE SERVICE

PERSONNEL
SCOLARITE
TROISIEME CYCLE LONG
AFFAIRES GENERALES
COMPTABILITE
THESE
TELE-ENSEIGNEMENT ET
INFORMATIQUE MEDICALE

Mme. RAJAONARIVONY Harimirana
Mme. ANDRIAMAITRARIVO Baboly Mialisoa
Mme. RAKOTOARIVELO Vosahirana Nivo H.
M. RANDRIANARISOA Rija Hanitra
M. RATSIMBAZAFIARISON Nivoson Espérant
M. RAVOAVISON Andry Mahefa
Dr. ANDRIAMBOLOLONIAINA Faly Herizo

VII. IN MEMORIAM

Pr. RAMAHANDRIARIVELO Johnson	Pr. RANAIVOZANANY Andrianady
Pr. RAJAONERA Frédéric	Pr. RANDRIANARIVO
Pr. ANDRIAMASOMANANA Veloson	Pr. RAKOTOARIMANANA Denis Roland
Pr. RAKOTOSON Lucette	Pr. ANDRIAMANANTSARA Lambosoa
Pr. ANDRIANJATOVO RARISOA Jeannette	Pr. RAHAROLAHY Dhels
Dr. RAMAROKOTO Razafindramboa	Pr. RAZAKASOA Armand Emile
Pr. RAKOTEBE Alfred	Pr. ANDRIANJATOVO Jean José
Pr. ANDRIAMIANDRA Aristide	Pr. ANDRIANAIVO Paul Armand
Dr. RAKOTONANAHARY	Pr. RANDRIAMBOLOLONA RASOAZANANY Aimée
Pr. ANDRIANTSEHENNO Raphaël	Pr. RATOVO Fortunat
Pr. RANDRIAMBOLOLONA Robin	Pr. GIZY Ratiambohoaka Daniel
Pr. RAMANANIRINA Clarisse	Pr. RASOLOFONDRAIBE Aimé
Pr. RALANTOARITSIMBA Zhouder	Dr. RAZAKAMANIRAKA Joseph
Pr. RANIVOALISON Denys	Pr. ANDRIANJATOVO Joseph
Pr. RAKOTOVAO Rivo Andriamiadana	Pr. RAHARIJAONA Vincent Marie
Pr. RAVELOJAONA Hubert	Pr. RAKOTOVAO Joseph Dieudonné
Pr. ANDRIAMAMPIHANTONA Emmanuel	Pr. KAPISY Jules Flaubert
Pr. RANDRIANONIMANDIMBY Jérôme	Pr. ANDRIAMBAAO Damasy Seth
Pr. RAKOTONIAINA Patrice	Pr. RAKOTO-RATSIMAMANGA S.U
Pr. RAKOTO-RATSIMAMANGA Albert	Pr. RANDRIARIMANGA Ratsiatery Honoré Blaise
Pr. RANDRIANARISOLO Raymond	Pr. ZAFY Albert
Dr. RABEDASY Henri	Pr. ANDRIAMANALINA Nirina Razafindrakoto
Pr. MAHAZOASY Ernest	Pr. RAJAONARIVELO Paul
Pr. RATSIFANDRIHAMANANA Bernard	Pr. ANDRIANANDRASANA Arthur
Pr. RAZAFINTSALAMA Charles	Pr. RAKOTOMANGA Samuel
Pr. FIDISON Augustin	Pr. RADESA François de Sales
Pr. RANDRIAMAMPANDRY	Pr. RAKOTOZAFY Georges
Pr. RANAIVOARISON Milson Jérôme	Pr. RAMONJA Jean Marie
Pr. RASOLONJATOVO Andriananja Pierre	
Pr. MANAMBELONA Justin	
Pr. RAMIALIHARISOA Angeline	
Pr. RAKOTEBE Pascal	

DÉDICACES ET REMERCIEMENTS

DÉDICACES

Au nom d'« Allah » Le plus miséricordieux, le tout miséricordieux

Je dédie ce modeste travail :

À mes parents,

À feu mon père biologique : HASSANE Youssouf, qui m'inscris à l'école avant son départ très tôt vers l'au-delà. Merci pour cette orientation me menant à la sagesse. Je vous souhaite le paradis éternel Papa.

À ma mère : Moina MKAYA Ahamada Mdrenda-yada, qui s'est fixée l'objectif de m'éduquer, faire de moi un enfant heureux qui ne manque rien. Je témoigne votre amour en vers moi et la battante guerrière que vous êtes. Merci Kokoi Nouzlat

À mon beau-frère, feu ABDILLAH MOHAMED Moilimou Msoubouti, qui m'a toujours considéré comme fils ainé en assurant toutes mes charges financières. Vous m'avez appris la vie sociale, la religion, la maturité, la responsabilité, bref l'art de survivre. Vous êtes mon père spirituel, et je salue votre courage inoubliable. Que le paradis soit votre demeure, Foundi ABDILLAH

À ma chère sœur ainée MARIAMA Hassani, alias Maman NOUZLATE : pour votre sacrifice depuis mon enfance, à jouer le rôle d'une mère pour nous tous et à moi particulièrement. Sans toi tout seraient difficile à réaliser. Je vous en suis profondément reconnaissant.

À mes sœurs,

- **ECHATA Hassane,**
- **MARIE Hassani** et sa famille,
- **NADHIMIA Hassani**, avec son mari et ses enfants,
- **FATIMA Hassani** avec sa famille
- et **TOYIMINA Hassani**

Des simples mots sont inappropriés pour exprimer mes intenses sentiments. « Sachez que mon succès est le vôtre ». Que ALLAH vous bénisse !

À mon frère DJAMALDINE Hassani

Vos conseils et encouragement m'ont toujours suivi de près et l'impact en fut décisif. Merci mon petit frère.

À ma femme HADIA Hassane et mes deux fils :

- **EIFFEL NAHOUZA Mohamed Hassane**, et
- **MAHAL NAHOUZA Mohamed Hassane** :

Qui me donnaient l'espoir d'avancer avec leur présence physique à mes côtés. Longue vie

À tous mes neveux et nièces :

- **Abdillah Mohamed Moilimou Msoubouti NOUZLATE**
- **Abdillah Mohamed Moilimou Msoubouti DHUIAOUDINNE**
- **Abdillah Mohamed Moilimou Msoubouti ANDLAT**
- **LOUKMANI M'madi moindjié**
- **NAECH et NAWAD Moussa Msaidié**

En fin **ILIASS Inzoudine Abdallah Zitoumbi**.

Vous êtes le pourquoi nous nous battons avec persévérance de réussir.

À la promotion SOHIMANGA,

Pour les bons moments que nous avons passés ensemble pendant nos années d'études.

Pour leur aide et leur amitié sans limite. Puisse cette amitié perdurer.

À TOUT LE PERSONNEL DE LA TUERIE D'ANKADINDRATOMBO,

Je vous remercie énormément d'avoir manifesté votre intérêt pour la réalisation de cette étude. Je ne manquerai pas de vous communiquer les résultats. Veuillez trouver ici le témoignage de ma sincère gratitude.

À NOTRE MAITRE PRÉSIDENT D'HONNEUR :

Monsieur le Docteur RAFATRO Herintsoa

- Professeur Titulaire d'Enseignement Supérieur et de Recherche en Pharmacologie à la Faculté de Médecine d'Antananarivo.
- (Docteur Habilité à Diriger des Recherches)
« Qui, malgré ses lourdes responsabilités et son précieux temps, nous a fait l'immense honneur d'accepter d'être le président d'honneur de cette thèse. Ceci nous démontre une fois de plus la grandeur de ses qualités de responsabilités professionnelles. Nous avons apprécié votre aide et vos conseils si précieux. Nous vous prions de voir dans cette thèse, l'expression de notre estime et de notre reconnaissance. »

Veuillez agréer maître notre profonde reconnaissance

À NOTRE MAITRE DIRECTEUR ET PRESIDENT DE THÈSE :

Madame le Docteur SAUTET-RAHARISON Fidiniaina Sahondra Vololona

- Professeur d'Enseignement Supérieur et de Recherche en Sciences Ecologique, Vétérinaires Agronomiques et Bioingenieries à la Faculté de Médecine d'Antananarivo.
- Docteur Habilité à Diriger des Recherches
- PhD (Doctorat en Anatomie – Embryologie et Imagerie Médicale).
- Docteur en Médecine Vétérinaire

Vous avez accepté de diriger et présider ce travail malgré vos nombreuses occupations.

Tous vos conseils, vos remarques, votre très grande disponibilité, votre grande générosité et votre soutien sans faille ont rendu cette thèse possible. Veuillez trouver ici le témoignage de mon affection et de ma profonde estime.

Je vous remercie d'avoir accepté de diriger et présider ce travail, mais également pour votre disponibilité, votre aide, votre soutien, vos conseils ont été considérablement précieux.

Veuillez trouver ici l'expression de mon respect, de ma profonde gratitude et de mon infinie reconnaissance.

À NOS MAITRES ET HONORABLES JUGES DE THÈSE :

Madame le Docteur RAKOTOARISON Ratsaraharimanana Cathérine Nicole

- Professeur d'Enseignement Supérieur et de Recherche en Anesthésie Réanimation à la Faculté de Médecine d'Antananarivo.
- Chef de service des urgences du Centre Hospitalier Universitaire Joseph Ravoahangy Andrianavalona (CHU-JRA)

Monsieur le Docteur RAJAONERA Andriambelo Tovahery

- Professeur d'Enseignement Supérieur et de Recherche en Anesthésie Réanimation à la Faculté de Médecine d'Antananarivo
- Chef de Service de Réanimation Chirurgicale au CHU-JRA d'Antananarivo

Tous nos vifs remerciements pour avoir consacré votre temps si précieux et votre compétence à la lecture critique de ce travail.

Nous vous exprimons notre plus haute considération.

À NOTRE RAPPORTEUR DE THÈSE

Monsieur le Docteur RAKOTOARIMANANA Hajatiana

- Docteur en Biochimie Alimentaire et Médicale
- Enseignant permanent du DESMV (Département d'Enseignement des Sciences et Médecine Vétérinaire), Faculté de Médecine d'Antananarivo.

Qui nous a fait l'honneur de rapporter ce travail.

Veuillez trouver ici l'expression de nos sincères et chaleureux remerciements.

**À NOTRE MAITRE ET DOYEN DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
D'ANTANANARIVO**

Madame le Professeur VOLOLONTIANA Hanta Marie Danielle

« Nos respectueuses considérations ! »

**À TOUS NOS MAITRES ET ENSEIGNANTS DE LA FACULTÉ DE
MÉDECINE D'ANTANANARIVO ET DE LA MENTION VÉTÉRINAIRES**

En reconnaissance de vos précieux enseignements et formations.

**À TOUS LES PERSONNELS ADMINISTRATIFS ET TECHNIQUES DE LA
MENTION VÉTÉRINAIRE ET DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
D'ANTANANARIVO.**

« Sincères remerciements pour votre collaboration et votre sympathie »

REMERCIEMENTS

Nous adressons nos vifs remerciements :

- **Au Docteur ANDRIAMIALY Suzie** : Vétérinaire mandataire de la zone d'étude
- **Mr RAKOTONDRAFARA Samuel et Mr RANALIARISON Justin**, les deux techniciens vétérinaires responsables de l'inspection de viande dans la tuerie d'Ankadindratombo

Je vous dédie ce travail que vous avez constamment soutenu.

À Messieurs :

- **RAKOTOARIVELO Adolphe,**
- **INJARA Julien**

Pour votre appui, vos conseils et votre aide précieuse durant la réalisation de cette investigation. Sincères remerciements.

À Mesdames et Messieurs les grossistes de la tuerie,

Ayant pris part à l'étude. Merci pour votre contribution et votre accueil si chaleureux.

À tous ceux qui de près ou de loin, d'ici ou d'ailleurs, d'une manière ou d'une autre, d'un moment à l'autre, ont contribué à la réalisation de ce travail,

Merci.

SOMMAIRE

SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTON.....	1
PREMIER PARTIE : RAPPELS	
I DEFINITION ET GENERALITES SUR LA FASCILOSE	3
II ETUDE DU PARASITE	4
III IMPACT ECONOMIQUE	9
IV ANATOMIE DE LA FASCIOLA.....	9
IV.1 Système digestif	9
IV.2 Système nerveux.....	9
IV.3 L'appareil génital	10
V L'EPIDEMOIOLOGIE DE LA FASCILOSE À F. GIGANTICA.....	10
V.1 Epidémiologie descriptive.....	10
V.2 Epidémiologie analytique.....	11
VI ETUDE CLINIQUE DE LA FASCILOSE	13
VI.1 Pathogénie	13
VI.2 Actions de la pathogénie	14
VII SIGNES CLINIQUES	16
VII.1 Symptômes.....	16
VII.2 Lésions	18
VIII ETIOLOGIE.....	20
IX DIAGNOSTIC	21
IX.1 Diagnostic clinique.....	21
IX.2 Diagnostic de laboratoire.....	21
X TRAITEMENT DE LA FASCILOSE	22
XI PROPHYLAXIE.....	23
XI.1 La prophylaxie médicale	23
XI.2 La vaccination	23
XI.3 Prophylaxie sanitaire	24
DEUXIEME PARTIE : METHODES ET RESULTATS	
I MÉTHODES.....	25
I.1 Cadre d'étude	25
I.1.1 Situation géographique d'Ankadindratombo.....	25

I.1.2	Présentation de la tuerie.....	26
I.2	Type d'étude	27
I.3	Durée d'étude	27
I.4	Période de l'étude	28
I.5	Population d'étude.....	28
I.6	Critères de sélection	28
I.7	Mode d'échantillonnage	28
I.8	Taille de l'échantillon.....	28
I.9	Variables étudiées.....	29
I.10	Mode de collecte des données	32
I.11	Mode d'analyse des données	37
II	RESULTATS.....	39
II.1.	Description générale de l'échantillon	39
II.2.	Analyses mono-variées.....	39
II.3.	Analyses bivariées	46
II.4.	Consistance et couleur du foie.....	53
II.5.	Saisie de foie par région	54
II.6.	Cas de tuberculose rencontrés à la tuerie d'Ankadindratombo	56
II.7.	Impact économique de la fasciolose.....	60

TROISIÈME PARTIE : DISCUSSION

I	DISCUSSION SUR LA MÉTHODOLOGIE.....	65
I.1.	Choix de lieu d'étude	65
I.2.	Nombre des bovins inspectés	65
I.3.	Validité de la fiche d'enquête.....	66
II	DISCUSSION SUR LES RESULTATS	67
II.1.	Résultat ante mortem	67
II.2.	Résultat post mortem.....	68
II.3.	Conséquences économiques	69
III	Suggestions	70
	CONCLUSION	73

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANNEXES

LISTE DES TABLEAUX

	Pages
Tableau I : Taxonomie de F.G.....	4
Tableau II : Répartition des bovins selon le NEC et le degré d'infestation	47
Tableau III : Estimation de la perte liée à la saisie totale du foie	60
Tableau IV : Pertes liées à la saisie partielle du foie.....	61
Tableau V : Perte de poids liée à l'amaigrissement de la carcasse	62
Tableau VI : Chiffre brûlé sur la perte	63

LISTE DES FIGURES

	Pages
Figure 1	: Différence morphologique de <i>Fasciola</i> spp 5
Figure 2	: <i>Fasciola gigantica</i> adulte 5
Figure 3	: Cycle évolutif de <i>Fasciola</i> 8
Figure 4	: Situation géographique de la tuerie d'Ankadindratimbo..... 25
Figure 5	: Hangars d'abattage de la tuerie d'Ankadindratombo..... 26
Figure 6	: Ouvriers à la tuerie..... 27
Figure 7	: Inspection ante-mortem à la tuerie d'Ankadindratombo..... 34
Figure 8	: Répartition des bovins selon la région 39
Figure 9	: Répartition des bovins selon le district 40
Figure 10	: Récapitulatif de l'âge des bovins inspectés 41
Figure 11	: Répartition des bovins selon le degré d'infestation 42
Figure 12	: Répartition des bovins par saisie partiel du foie 43
Figure 13	: Répartition des bovins par saisie totale du foie 44
Figure 14	: Prévalence de la fasciolose à la tuerie d'Ankadidratombo en 2020 . 45
Figure 15	: Répartition des bovins suivant l'infestation et le NEC 46
Figure 16	: Fréquence de la fasciolose selon l'état des muqueuses 48
Figure 17	: Répartition des bovins selon état du pelage 49
Figure 18	: Répartition des régions selon le taux d'infestation 50
Figure 19	: Répartition des bovins suivant le degré d'infestation et la région ... 51
Figure 20	: Relation entre la couleur du foie et le degré d'infestation 52
Figure 21	: Répartition du foie selon la couleur et la consistance..... 53
Figure 22	: Saisie totale selon la région 54
Figure 23	: Saisie partielle de foie selon la région 55
Figure 24	: Prévalence de la tuberculose à la tuerie d'Ankadidratombo..... 56
Figure 25	: Coinfectorction entre tuberculose et F G 57
Figure 26	: Foie grisâtre (Source : Auteur en 2020)..... 58
Figure 27	: Foie normal (Source : Auteur en 2020)..... 58
Figure 28	: Foie douvé hypertrophié (Source : Auteur 2020) 59
Figure 29	: Foie cirrhotique (Source : Auteur 2020)..... 59
Figure 30	: Saigner de bovin et Séparation de carcasse (Auteur en 2020)..... 64
Figure 31	: Carcasse grasse (Auteur en 2020 64

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1** : Fiche d'enquête et de collecte des données
- Annexe 2** : Tableaux récapitulatifs
- Annexe 3** : ARRETE N° 35.744/2010 réglementant l'abattage de femelles et de jeunes animaux de l'espèce bovine de race locale et améliorée.
- Annexe 4** : Boucle d'oreille de bovidé
- Annexe 5** : Taux de change

LISTE DES ABREVIATIONS

Art	:	Article
Ar	:	Ariary
Cm	:	Centimètre
°C	:	Degré Celsius
Df	:	Degré de liberté
DRZV	:	Département de Recherche Zootechnie et Vétérinaire
DSV	:	Direction de Service Vétérinaire
ESSA	:	Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques
Kg	:	Kilogramme
FC	:	Fixation du Complément
FIB	:	Fiche Individuel de Bovin
FID	:	Fon d'Intervention pour le Développement
F G	:	Fasciola Gigantica
HD	:	Hôte Définitif
HIA	:	Hémagglutination
IC95%	:	Indice de Confiance à 95 pour cent
HI	:	Hôte Intermédiaire
Ho	:	Hypothèse nulle
MAEP	:	Ministère auprès de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche.
Nb	:	Nombre
NEC	:	Note d'Etat Corporel
OPG	:	Œufs par gramme de fèces
PPP	:	Partenariat Public Privé
p	:	Valeur de la probabilité (P-value)
PT	:	Périmètre thoracique
SC	:	Sous Cutané
SVR	:	Service Vétérinaire Régional
X²	:	Chi carré

INTRODUCTION

INTRODUCTON

La Fasciolose est une distomatose hépatobiliaire commune à divers mammifères et à l'homme, affectant particulièrement les ruminants [1, 2]. Cette maladie parasitaire connue mondialement, est due à un trématode du genre *Fasciola* appelé sous le nom commun de douve [2-5]. Elle est due à la migration dans le parenchyme hépatique puis à l'installation dans les canaux biliaires d'un trématode adulte : *Fasciola gigantica* [6].

La fasciolose est une maladie cosmopolite, elle se rencontre presque partout mais ne sévit que dans les zones suffisamment humides [7, 8-11]. Dans le continent africain, *Fasciola gigantica* domine très largement partout, car les conditions écologiques sont favorables à la limnée : hôte intermédiaire [9, 11-13]. *Fasciola gigantica* est un parasite du climat tropical d'où la maladie est fréquente en Afrique, et se rencontre également en Asie [14]. Elle est cependant connue aussi dans les îles pacifiques [15].

A Madagascar, la fasciolose se manifeste surtout en fin de la saison sèche et au début de la saison de pluie (Novembre -Décembre) [4, 6, 7, 9, 17]. Pendant la période sèche, les animaux pâturent dans les bas-fonds qui sont humides verts, et souillent ces lieux ; d'où l'augmentation du taux d'infestation [4, 9]. En fait, le moment de l'infestation de l'hôte définitif est fonction de l'activité de la limnée. Cette activité est saisonnière et elle est conditionnée par les facteurs climatiques (la température, l'humidité) [17].

La fasciolose rapporte des effets néfastes sur le plan économique, tout comme les différents impacts de cette maladie sur la production [18]. Au niveau de la production laitière, une vache atteinte de la fasciolose produit moins qu'un animal sain [19]. Selon [8, 17, 15], la fasciolose entraîne des pertes plus marquées du point de vue de la quantité que de la qualité. Au niveau de la phase de croissance, si l'infestation est importante, la perte est très marquée [18]. La croissance pondérale varie en raison inverse des nombres de métacercaires [20]. Au niveau de la puissance de traction, cette maladie est reconnue responsable d'une diminution de capacité de traction chez les zébus à cause de la fatigue et de l'affaiblissement consécutif à la présence des parasites. Ces animaux deviennent plus lents et fatiguent plus vite [19].

Sur l'animal abattu [13-16], la viande de l'animal atteint de la fasciolose reste consommable, mais les foies gravement infestés et ou atteints de cirrhoses ne le sont pas. Le développement de la maladie sur l'animal entraîne la dépréciation de l'état général, qui se remarque par une qualité bouchère de viande souvent maigre [11, 12, 17].

La saisie des foies infestés par la douve représente un manque à gagner pour l'éleveur [18, 19]. En effet, même après la disparition des douves qui vivent 12 à 18 mois dans le foie, des bovins conservent les lésions à l'origine d'un grave handicap qui dévalorise cet organe ainsi que la carcasse totale. [3]. Comme les foies infestés par la douve constituent les plus grandes parties des saisies dans nos abattoirs en matière de viande bovine, des pertes économiques significatives évaluées à une cinquantaine de millions par an sont constatées. [10-15].

La direction de l'élevage de Madagascar estime que 50% de l'effectif bovin sont infestés par *Fasciola gigantica* en 2002. Plusieurs études sur la fasciolose menées dans les régions d'Amoron'i Mania, Haute Mahatsiatra, Vakinakaratra rapportent de prévalence respective de 71,7% à Fandriana, 88% à Fianarantsoa et 80% à Vinanikarena. [9].

Face à ces chiffres alarmants, la question se pose de savoir la prévalence de la fasciolose à la tuerie d'Ankadindratombo, et déterminer les conséquences économiques engendrées par cette parasitose. Ainsi le choix de centrer notre sujet sur la «Détection de la fasciolose bovine par l'inspection des viandes», une étude menée à la tuerie d'Ankadindratombo, commune d'Alasora, district d'Analambana, dans le but d'évaluer la prévalence des *Fasciola gigantica* des bovins lors de l'inspection de viande, afin de proposer des solutions adaptées.

Deux hypothèses ont été posées pour cette recherche :

- ✓ La fasciolose provoque un problème sanitaire majeur chez les bovins.
- ✓ L'infestation à *Fasciola gigantica* est responsable des lourdes pertes économiques, liées au rendement des bovins abattus à la tuerie d'Ankadidratombo.

Les objectifs spécifiques de cette étude se portent essentiellement sur l'évaluation de l'infestation de viande par *fasciola gigantica* au niveau du foie et l'impact économique lié à cette infestation.

Ce travail se divise en trois parties : d'abord les rappels sur la fasciolose, la deuxième partie montrera méthode et résultats et la dernière partie présentera la discussion, suivie de la conclusion et des perspectives.

PREMIER PARTIE : RAPPELS

I DEFINITION ET GENERALITES SUR LA FASCILOOSE

I.1 Définition

La fasciolose ou helminthose du foie est une maladie provoquée par des vers parasites du foie, les grandes douves. Leur action qui s'exerce principalement sur le foie provoque, dans un premier temps [1, 20-23], une hépatite parenchymateuse qui fait progressivement place à une cholangite puis à une cirrhose.

La fasciolose atteint de nombreuses espèces animales dont les ruminants, domestiques et sauvages, qui sont les plus réceptifs et sensibles. L'homme est également réceptif et très sensible à la maladie [24].

Bien que la fasciolose soit cosmopolite, elle est due en régions tropicales (Afrique, Asie) au parasite *Fasciola gigantica* et en régions tempérées au parasite *Fasciola hepatica* [25-30].

I.2 Synonymie

La fasciolose ou distomatose hépatobiliaire des ruminants sont les dénominations les plus rencontrées dans divers ouvrages scientifiques. Près d'une vingtaine d'appellations françaises différentes pour nommer cette maladie. Quelques-unes de ces appellations rappellent les symptômes (bouteille, ganache) ou les lésions (Cachexie aqueuse, pourriture du foie) voire un aspect épidémiologique (Anémie d'hiver) [31-36].

À Madagascar, cette maladie est bien connue sous le nom de "Bilarziozin'omby" ou "aretin-dinta" [14, 17]. Notons aussi que suivant les régions, plusieurs dénominations sont utilisées pour appeler le parasite responsable [17-21] :

- "Dinta" ou "Dita" sur les hauts plateaux ; "Linta" dans le sud ;
- "Belaziozy" ou "Dita amin'ny atiny" dans le moyen ouest.

I.3 Historique

La fasciolose à *Fasciola gigantica* est spécifique pour le pays tropicaux [22-26]. À Madagascar avant 1966, la présence de Distomatose a été mentionnée sur plusieurs exploitations [20, 21], mais il est à préciser que *Fasciola gigantica* n'a jamais été signalé chez les ruminants malgaches [37-40]. Donc, on peut dire que les douves auraient pu être importées dans l'Île [30].

1957: Découverte du mollusque *Lymnæa natalensis hovarum* hôte intermédiaire de *Fasciola gigantica* à Madagascar [37].

1968 : Mise en évidence de la maladie sur les troupeaux laitiers et les bœufs de trait aux environs de Behenjy, de Manalalondo et d'Ambatomirahavavy [4, 9, 30].

1970 : la maladie s'est répandue sur la côte Est en passant par le Sud de Fianarantsoa [7, 14].

1984 : la partie Sud d'Antsiranana a été atteinte : Andapa, Antalaha, Maroantsetra Actuellement, la maladie couvre la totalité de l'Ile mais les taux d'infestations sont différents suivant la zone. [20, 30]

II ETUDE DU PARASITE

II.1 Taxonomie

Tableau I : Taxonomie de *fasciola.gigantica*

Source: Janssens P G, Fain A, Limbos P, Muynck A, Biemans R, Van M N, Muldre P. Trois cas de distomatose hépatique à *Fasciola Gigantica* contractés en Afrique centrale. Ann Soc Belge Méd Trop. 1968. p. 637-50 [10].

Embranchement	Helminthes
Sous-Embranchement	Plathelminthes
Classe	Trématodes
Ordre	Distomes
Sous-Ordre	Fascioloidés
Famille	Fasciolidés
Genre	<i>Fasciola</i>
Espèce	<i>Gigantica</i>

Il existe deux espèces bien définies : *Fasciola gigantica* (F.g.) et *Fasciola hepatica* (F.h.) qui sont aussi appelées grandes douves (figure 1) [41-45].



Figure 1 : Différence morphologique de *Fasciola* spp

Source: Doy, LG. Huches, FL. *Fasciola hepatica*: site of resistance to reinfection in cattle. Experimental parasitology 1984, 57: 274-278 [31].

II.2 Morphologie

Les adultes de *Fasciola hepatica* et de *Fasciola gigantica* se ressemblent beaucoup mais plusieurs éléments permettent de les distinguer [1, 46] :

-L'adulte de *Fasciola hepatica* possède un corps mince, aplati, foliacé, mesurant de 20 à 30 mm de longueur et de 8 à 13 mm de largeur. La forme générale de corps est assez triangulaire avec des bords plus ou moins convexes [5]. L'extrémité antérieure se rétrécit brusquement en un cône céphalique qui porte la ventouse orale [1, 2, 8].

-Celui de *Fasciola gigantica* ne diffère de *Fasciola hepatica* que par sa plus grande longueur (30 à 75 mm) et la forme allongée du corps avec des bords latéraux presque parallèles. Le cône céphalique est moins développé et l'élargissement scapulaire est moins large (8 à 10 mm seulement) que dans le cas de *Fasciola hepatica*. [38, 47]



Figure 2 : *Fasciola gigantica* adulte

Source : Yilma J M, Mesfin A. Dry season bovine fasciolosis in North western part of Ethiopia. Rev Méd Vét 2000 ; 151 ; 6 : 493-500 [18].

II.3 Biologie

Elle concerne son habitat, son mode de nutrition et son cycle évolutif.

II.3.1 L'habitat

Il est multiple et varie avec le stade évolutif du parasite [3, 48].

II.3.1.1. Le milieu extérieur

Il constitue un passage transitoire pour les œufs et certaines formes larvaires (*miracidium, cercaires, métacercaires*). Ces formes parasitaires ne se développent qu'en environnement chaud et humide [38, 48]. A un moment de son cycle, la *Fasciola* se trouve toujours dans le milieu extérieur. Ce faisant, elle se retrouve à l'extérieur lorsque les œufs sortent de l'hôte définitif avec les excréments et se transforment en embryon ou *miracidium*. Elle reste dans le milieu extérieur lorsqu'elle cherche l'hôte intermédiaire notamment la limnée [27, 28, 49].

Après sa transformation à l'intérieur de la limnée, elle ressort à l'extérieur pendant sa mutation en *cercaire* puis en *métacercaire* avant d'être ingurgité par les hôtes définitifs en l'occurrence les petits ruminants [39, 48, 49].

II.3.1.2. Le milieu intérieur

A un moment de son cycle, la *Fasciola* se développe aussi dans un milieu intérieur lorsqu'elle s'incruste dans l'hôte intermédiaire ou pendant la période d'infestation de l'hôte définitif. Ces mollusques résident principalement au bord des rigoles de drainage dans les prairies où les ruminants fréquentent souvent pour paître [4, 9, 49]. Effectivement, ils exigent en permanence de l'eau, la température entre 20 à 22°C, la nature du sol et la lumière pour subsister. Cette espèce habite dans deux gîtes différents.

En effet, cette espèce a besoin plus de calcium pour se développer alors que le sol acide en manque énormément [44]. En corollaire, la densité des limnées change constamment en fonction du climat des régions. Particulièrement, *Limnea natalensis* étant l'hôte intermédiaire de *Fasciola gigantica* [4].

II.3.1.3. Les hôtes intermédiaires

Ce sont des mollusques gastéropodes de l'ordre des *Basomatophora*, du genre *Limneae* [9]. *Limnea natalensis*, est l'hôte intermédiaire spécifique de *Fasciola gigantica*. Elle habite dans les régions marécageuses et inondables d'Afrique et d'Asie. Elle héberge les sporocystes, les rédies et les Cercaires qui se trouvent dans son hépatopancréas [46-49].

II.3.1.4. Les hôtes définitifs

Ils sont essentiellement représentés par les ruminants dont les ovidés et bovinés sont les plus exposés. Ils sont très réceptifs et très sensibles à la maladie [50].

A côté de ces hôtes essentiels, tous les herbivores domestiques (chèvres, chameaux, dromadaires, ânes, chevaux, buffles d'Asie) et sauvages (buffles d'Afrique, éléphants, antilopes, hippopotames etc...), les rongeurs (lièvres, lapins etc..) et même les omnivores (porcs et parfois l'homme, peuvent héberger *Fasciola Sp* .[48, 51].

Les localisations du parasite au sein de l'hôte définitif sont préférentiellement le foie mais peuvent être parfois irrégulières [51]. Les parasites immatures (adolescaria) entreprennent dans un premier temps une migration entéro-péritonéo-hépatique qui les conduit d'abord de la lumière intestinale à la tunique intestinale provoquant des entérites passagères. Après le passage dans l'intestin, les adolescaria tombent dans la cavité péritonéale où ils se déplacent au hasard pouvant pénétrer un ganglion ou un vaisseau et entraîner des localisations irrégulières [51-53].

Les parasites, devenus adultes dans les canaux biliaires, y restent de préférence ou peuvent migrer dans la vésicule biliaire [51]. Des localisations aberrantes dites erratiques telles que les poumons [53-55], la rate, les tissus cutanés, les reins et même le myocarde, sont parfois observées. La présence du parasite dans les organes cités ci-dessus s'expliquerait par le fait qu'au cours de leurs migrations, des adolescaria perforent un vaisseau et se retrouvent dans la circulation générale [55].

II.3.2 Nutrition

L'alimentation de *Fasciola sp* est différente selon son stade d'évolution [56]. Les adolescaria, au cours de leurs migrations, sont essentiellement histophages, ce qui leur permet de migrer à travers divers tissus ; ce mode alimentaire explique en partie les hépatites parenchymateuses nécrosantes dans les formes subaiguës de la fasciolose. Les formes adultes sont-elles, hématophages [53].

II.3.3 Cycle évolutif

Typique à celui des trématodes, il est hétéroxène ; particulièrement dixène. Il nécessite un hôte intermédiaire et un hôte définitif [19, 39]. Le parasite effectue un passage larvaire chez l'hôte intermédiaire par multiplication asexuée [57, 58].

Le cycle débute avec l'élimination des œufs dans le milieu extérieur. Après une brève incubation, il sort de l'œuf un miracidium qui pénètre le corps d'une limnée jusqu'à l'hépatopancréas où il se transforme en sporocyste. Le sporocyste est un sac à cellules germinales qui vont donner les rédies puis les cercaires par polyembryonie [4, 55].

Les cercaires, munies d'un flagelle, quittent le mollusque par son pneumostome pour s'enkyster sur les herbes en métacercaires, formes infestantes du parasite [1, 19, 54]. Les ruminants s'infestent par ingestion des métacercaires. Dans leur tube digestif, ces métacercaires vont libérer les douves immatures. Ces dernières entreprennent leurs migrations et arrivent aux canaux biliaires où elles acquièrent la maturité sexuelle [59].

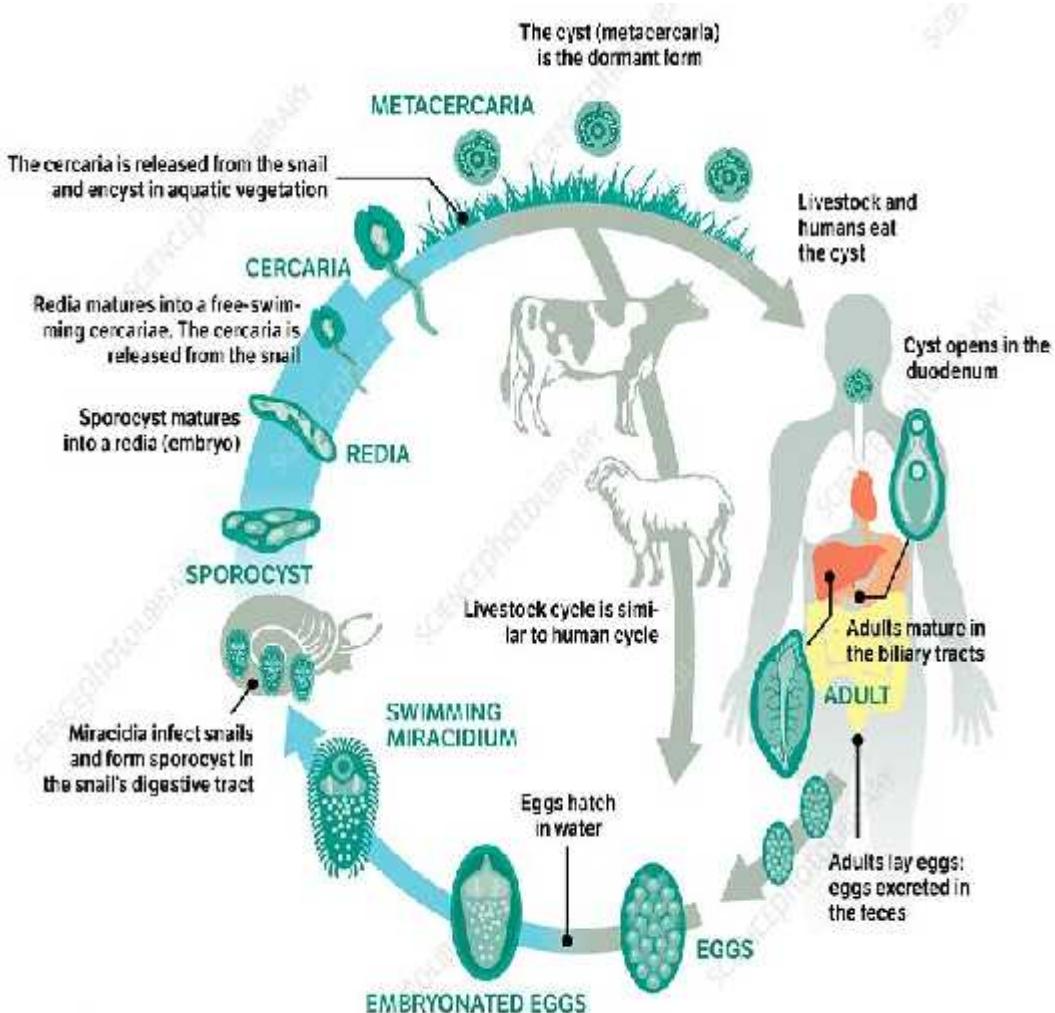


Figure 3 : Cycle évolutif de *Fasciola*

Source: Burgonio E B, Camalig F M. Terminal report on prevalence of fasciolasis in cattle and carabaos and the percentage of condemned liver in abattoir in La Union. Pubmed. 2002 [34].

III IMPACT ECONOMIQUE

Les pertes engendrées par la fasciolose se manifestent à la fois sur la qualité bouchère de la viande et sur l'état de l'animal vivant [43].

Sur l'animal vivant, les manifestations suivantes sont rencontrées :

- Diminution de la production lactée ;
- Pathologie néonatale et infertilité des vaches ;
- Ralentissement de la croissance ;
- Amaigrissement ;
- Diminution de la performance des animaux de trait.

Les pertes observées sur l'animal abattu se résument en deux points :

- La dévaluation de la carcasse. La maladie entraîne un mauvais état général se traduisant par une dépréciation de la qualité bouchère de la viande. En effet, pour la production de viandes, les pertes en rendement atteindraient 25 à 40% [5].
- La saisie des foies douvés. La saisie (totale ou partielle) des foies douvés représente un manque à gagner tant pour les bouchers que pour l'éleveur. C'est une maladie commune à l'homme et à certains animaux (anthropozoonose). La maladie est accidentelle et occasionnelle chez l'homme.

L'Homme contracte la fasciolose suite à l'ingestion de cressons crus sur lesquels les métacercaires du parasite se sont fixées [5, 39,44].

IV ANATOMIE DE LA FASCIOLA

IV.1 Système digestif

Un bulbe pharyngien musculeux fait suite à la bouche. Il a comme fonction de pousser les aliments dans les deux branches de l'intestin qui s'ouvre après la bifurcation située au niveau de la ventouse ventrale [60-62]. Les deux branches descendent ensuite tout au long du corps et occupent dans chaque côté une plan considérable. Elles n'aboutissent pas à des orifices mais à des extrêmes ramifications qui les font ressembler à un arbre [63].

IV.2 Système nerveux

Le cerveau de *Fasciola* est rudimentaire [60], il est placé dans la partie antérieure de la tête, et est composé de deux groupes de cellules nerveuses jointes par de nombreux faisceaux de fibres. Plusieurs cordons nerveux en partent et rayonnent dans tout le corps.

Les principaux cordons suivent une direction longitudinale et sont reliés par des fibres transversales, de telle sorte que les muscles du parasite fonctionnent de façon coordonnée [7, 60, 61]. Ils n'existent pas d'organes sensoriels spéciaux chez les trématodes digénétique, car une douve parasite n'a pas besoin de rechercher des aliments ou de la chaleur ni d'échapper à des prédateurs [63].

IV.3 L'appareil génital

L'appareil reproducteur est remarquablement développé chez tous les parasites. Chez un couple de douve, l'un d'eux est assez volumineux pour qu'il continue les éléments favorables à la croissance et présente une cible convenable [55]. L'autre au contraire est assez petit et ramassé de façon à être formé en très grandes quantités sans perte excessive de substance [48, 55]. La douve est aussi hermaphrodite, donc il suffit qu'un seul vers pénètre dans l'hôte pour que la reproduction puisse avoir lieu. La fécondation croisée entre deux individus est de règle [64].

V L'EPIDEMIOLOGIE DE LA FASCIOLOSE À F. GIGANTICA

V.1Epidémiologie descriptive

V.1.1 Connaissance de la population cible

La fasciolose est une maladie de pâturage semi- immersés, frappant la quasi-totalité des animaux, vivant sur des pâtures infestées de metacercaires [49, 65]. De ce fait, elle peut affecter de nombreuses espèces de mammifère. Les animaux domestiques sont les hôtes définitifs pour ce parasite au même titre que les animaux sauvages [7, 66-68].

Ainsi, les ruminants constituent les hôtes naturels de *Fasciola gigantica*; les bovins et les ovins sont les plus souvent et les plus massivement atteints [61]. Remarquons que l'homme peut contracter aussi la maladie et l'attaque est toujours sévère même avec peu de parasites [69-76].

V.1.2 Sensibilité de l'hôte

Cette sensibilité provient de plusieurs facteurs tels :

- L'état général de l'hôte, de son alimentation et des affections intercurrentes [19]; les animaux sous alimentés se montrent plus sensibles ;
- L'âge des animaux : les plus jeunes présentent plus fréquemment les formes aiguë et subaiguë alors que les adultes [65], dans la plupart des cas, supportent bien leur parasite et présentent des formes chroniques ;

- La race des animaux : en général, les bovins importés, de races améliorées et leur métisse peuvent être considérées comme les plus fragiles ; à sensibilité plus grande que les zébus autochtones [42].
- Le pouvoir infestant des metacercaires ingérées : en effet, ce pouvoir infestant dépend non seulement des conditions climatiques auxquelles étaient soumises les metacercaires après leur enkystement, mais aussi de la température lors du développement à l'intérieur de l'hôte intermédiaire [14].
- La répartition des infestations dans le temps induit un degré de résistance variable. Ainsi, sur pâturages infestés, les bovins adultes réinfectés continuellement maintiennent un haut degré de résistance. Mais si la réinfestation a lieu après un délai supérieur à un an, les bovins redeviennent sensibles et peuvent présenter les signes de la forme aiguë ou subaiguë [11, 55, 77].
 - Le degré d'infestation : la dose infestante régit l'évolution de l'affection soit vers une forme aiguë, soit subaiguë ou encore chronique [78-80] ;
 - L'espèce hôte : La différence de sensibilité spécifique peut être expliquée de façon partielle par la différence de structure de foie [14].

V.1.3 Répartition

IV.1.3.1. Répartition dans le temps

En hiver, la limnée résiste à cause de son état de vie ralenti (hibernation). Les mollusques, qui auront résisté à cet hiver, mourront sous l'effet de la sécheresse ou tout simplement de la vieillesse [22, 69].

Le relais est alors pris par les descendants qui sont aptes à se reproduire. Ces derniers passeront généralement l'hiver et se reproduiront après. Un ralentissement du rythme biologique est observé pendant la saison sèche à cause de la chute de la température [79].

V.2Epidémiologie analytique

V.2.1 Espèces affectées

Ce parasite touche en majorité les ruminants tels que les ovins, les bovins et les caprins. Ce qui n'empêche qu'elle peut affecter les autres espèces entre autres les chevaux, les porcs, les lapins mais aussi l'homme. Ainsi, les ruminants sont les plus infestés en pâture et en abreuivant de sorte qu'ils sont devenus les hôtes naturels de la

Fasciola gigantica [18, 80]. Si les ovins et les caprins paraissent également très sensibles, la fasciolose ne prédomine pas tellement chez ces espèces. Cela s'explique par le fait que l'élevage des petits ruminants est différemment mené à celui des bovins. D'où la différence du taux de prévalence entre ces espèces [8, 61]. Si l'homme est susceptible d'être un hôte définitif de *Fasciola*, le nombre de vers qui s'y trouve est réduit par rapport à celui du chien en raison de son infestation limitée soit par l'ingestion des légumes infectés des métacercaires comme les salades, soit par le fait de boire aux points d'eau accessibles au chien [1, 70, 71]. Cependant, la distomatose n'est pas une maladie contagieuse [6, 81].

Réceptivité

Le *Fasciola gigantica* peut parasiter tous les herbivores et l'Homme mais les ruminants sont les hôtes de choix [3, 6, 15, 26].

V.2.2 Sources de contamination

- Organismes vivants

Les animaux parasités représentent des sources d'infestation permanente car ils éliminent des œufs de *Fasciola* qui, indirectement après évolution en forme infestante, iront contaminer les autres [26, 81].

- Cadavres

Les risques de contamination par les cadavres sont très rares car les animaux morts de la fasciolose sont immédiatement contrôlés par les agents vétérinaires et sont ainsi interdits au marché [6, 17]. La saisie ou l'enterrement des organes infestés est obligatoire [6, 12].

- Milieu extérieur

Le milieu extérieur favorise le développement partiel de la fasciolose et peut transmettre la maladie. Les zones infestées et les pâturages hébergeant les métacercaires, constituent en premier lieu les milieux de source de contamination [55, 81].

V.2.3 Mode de transmission

En général, la fasciolose se transmet lors de la mise en pâturage qui est déjà envahi par les métacercaires (formes infestantes de *Fasciola*). Les animaux peuvent aussi s'infester au point d'abreuvement, durant la saison sèche ou vers le début de la saison de pluie, pendant lesquelles les conditions du milieu (Température et Humidité) sont favorables au développement de l'hôte intermédiaire [55].

Facteurs de dissémination

Sol : Les sols malgaches, en majeure partie, sont des sols riches et meubles. En conséquence, ils sont favorables au développement des limnées dont les gîtes sont souvent formés des boues noires riches en micro-organismes [38, 79].

A part le Sud, la plus grande partie de l'île réunit toutes les conditions requises pour le développement du parasite et des mollusques [4, 21, 79].

Réseau hydrographique de l'île :

Ce réseau est très dense et favorise le déplacement permanent des mollusques et du parasite sous forme de métacercaire flottant. Ce fait complique la lutte contre la fasciolose et rend impossible les luttes [4, 7, 9, 21].

Circuits de commercialisation du bétail :

Etant donné l'importance du cheptel bovin dans l'économie malgache, les circuits de commercialisation sont très importants à Madagascar. Ainsi, le déplacement des animaux permet à la dissémination des parasites et aussi de la maladie ; pourvu que l'hôte intermédiaire soit présent dans toute l'île [4, 7, 9, 21, 38, 76].

V.2.4 Voie de pénétration

Les animaux attrapent la fasciolose par ingestion des herbes fraîches infestées de metacercaires. La voie de pénétration orale est donc la plus importante [79, 82].

VI ETUDE CLINIQUE DE LA FASCIOLOSE

VI.1 Pathogénie

La pathogénie des fascioloses est superposable lors d'atteinte par l'une ou l'autre des espèces de *Fasciola (hepatica ou gigantica)* [31, 75]. Mais dans la bibliographie il existe des auteurs qui constatent tout de même que cette pathogénie, bien qu'identique pour toutes les espèces de *Fasciola*, peut se distinguer sous la forme suraiguë et sous la forme chronique [1, 3, 83].

Dans la forme subaiguë, l'action mécanique normale de *Fasciola gigantica ou hepatica* provoque un traumatisme du péritoine et du foie. Ces jeunes douves entraînent avec elles, lors des différentes migrations, des bactéries dans le foie [5, 84].

L'examen histologique du foie montre une invasion leucocytaire. Ces cellules sont dirigées contre les douves immatures qui leur échappent par progression. Elles interviennent aussi dans la réparation des dommages créés par les parasites mais peuvent

également avoir un effet inverse en potentialisant la nécrose en cas d'infiltration trop importante du foie [5, 26].

Dans la forme chronique, la pathogénie repose sur le pouvoir anémiant et traumatique des douves adultes [22, 30, 60, 66].

La pathogénie de la maladie détermine, selon ses stades d'évolution, les constituants sériques à étudier. Ainsi, sous la forme aiguë ou subaiguë, les éléments liés aux parenchymes hépatiques (les protéines totales, l'albumine, ALAT, la GLDH, la SDH, l'OCT, l'état d'anémie, l'hémoglobine, le fer sérique) seront intéressants à analyser [1, 3, 22]. Quant à la forme chronique, on considérera les éléments liés aux canaux biliaires et ceux du parenchyme du fait de la cirrhose. On pourrait également y observer les variations de la GGT et la PAL qui sont des enzymes canaliculaires, de l'anémie liée à l'hématophagie.

Le déficit hépatique entraîne un hypofonctionnement du foie avec un faible niveau du métabolisme. Ceci va influer sur tous les constituants sériques dont la synthèse ou la dégradation se fait dans le foie (vitamines, hormones sexuelles) [1, 3]

Ce bref résumé nous amène à tirer un certain nombre de conséquences dues à la pathogénie selon le stade d'évolution de la maladie [15, 16].

V.1.1 Conséquences de la pathogénie

Les lésions provoquées sont la fonction du stade parasitaire présent dans l'organe. Ainsi dans les formes subaiguës et aiguës, on a une prédominance des lésions hémorragiques alors que la cirrhose et la cholangite (maladie chronique cholestatique du foie) sont les plus fréquentes dans les cas chroniques [31]

VI.2 Actions de la pathogénie

VI.2.1 Action mécanique et irritative

En premier lieu, l'action mécanique des jeunes douves migratrices dans le parenchyme va entraîner une hémorragie (d'où une forme suraiguë en cas d'une hyper-parasitose) puis une fibrose et une cicatrisation [11].

Ensuite, la présence des vers adultes et leurs mouvements par l'intermédiaire des cuticules épineux créent une inflammation chronique puis une cholangite et une cirrhose péricanaliculaire mais aussi une précipitation des sels biliaires et une formation de calculs par la desquamation des cellules épithéliales [10-14, 81].

VI.2.2 Action spoliatrice

Les *Fasciola gigantica* adultes sont hématophages, ils absorbent le sang des vaisseaux des parois des canaux biliaires. Des études, au moyen d'hématies marquées au Cr51 montrent la disparition rapide de l'isotope radioactif de la circulation et son passage dans les selles. On constate également que le taux de fer dans la bile est multiplié par 20 entre la 8^{ème} et la 14^{ème} semaine d'infestation [1, 3].

VI.2.3 Action toxique

Cette action toxique a été suspectée, comme facteur aggravant l'anémie :

- par hémolyse : le Cr51 passerait dans les urines
- par diminution de l'hématopoïèse : une injection de Fe59 au lapin parasité montre que la radioactivité des hématies augmente beaucoup plus vite que la normale, indiquant une hématopoïèse beaucoup plus active [15, 16].
- il y a aussi une action toxique des douves adultes sur les cellules hépatiques (des douves adultes transplantées dans les canaux biliaires d'un animal neuf provoquent une perturbation d'enzymes plasmatiques [1].

VI.2.4 Action favorisante des infections

Les jeunes douves arrivant au foie peuvent apporter divers germes : pasteurelles, etc. Mais elles jouent un surtout rôle essentiel dans l'hépatite nécrosante :

- les spores de clostridies ingérées par les ruminants arrivent au foie par le sang mais ne sont pas pathogènes [18, 19];
- les jeunes douves traumatisant le parenchyme créent un milieu favorable à la germination de ces spores, permettant ensuite la toxinogénèse [32, 38].

VI.2.5 Action antigénique et immunité

L'action antigénique survient [85] surtout pendant les migrations dans le parenchyme d'où :

- l'apparition d'anticorps circulants ;
- l'hypersensibilité avec éosinophilie.

L'immunité acquise est faible chez les ovins, se traduisant par un simple ralentissement des migrations et un allongement de la période prépatente ; beaucoup plus forte chez les bovins, chez lesquels, lors d'une réinfestation, se développent 6 fois moins de métacercaires. [32].

VI.2.6 Conséquences de ces actions pathogènes

Les conséquences de ces actions pathogènes sont multiples à savoir [4, 7, 9] :

- **La cholangite hypertrophique**, due à : l'action irritative des épines et l'action toxique des prolines.

Elle entraîne une dédifférenciation épithéliale ; l'épithélium devient perméable aux macromolécules, d'où passage de protéines du plasma dans la bile et dans l'intestin : hypoprotidémie, surtout hypoalbuminémie.

-**La cirrhose**, due : aux lésions nécrotiques, à l'inflammation péricanaliculaire et à la sténose des veinules portes. Elle entraîne une hypertension portale, d'où ascite, diarrhée.

-**L'anémie**, due: aux hémorragies engendrées par la migration des douves immatures, à la spoliation sanguine, et à une anomalie de la synthèse de l'hémoglobine provoquée par la proline [3, 81].

VII SIGNES CLINIQUES

VII.1 Symptômes

Les symptômes de la fasciolose expriment deux types d'affections, l'une correspond à la phase de migration de douves immatures, l'autre, à la phase de développement des vers dans les canaux biliaires [86].

VII.1.1 Migration des douves immatures

Cette migration se produit peu après l'infestation c'est-à-dire pendant la saison sèche. Les manifestations cliniques se présentent soit sous forme aiguë, soit sous forme atténuée suivant l'intensité de l'infestation [7, 11, 15].

VII.1.1.1 Forme aiguë

Cela se traduit par une infestation massive, par exemple, ingestion en une seule fois de 5000 à 10000 métacercaires. Il y a une véritable désorganisation du parenchyme hépatique par les douves immatures en cours de migrations. L'animal reste à la traîne du troupeau, haletant, l'abdomen distendu et douloureux. Laissé lui-même, il se couche, la tête sur le côté. Puis, il sombre dans le coma et meurt (après 48 à 72 heures). Dans l'autre cas, l'évolution est relativement plus lente. Mais alors se surajoute une infection du foie (hépatite nécrosante) par des germes anaérobies (clostridium par ex). Dans cette éventualité, les animaux présentent de la fièvre pendant quelques jours (de 5 à 8) avant de mourir [10].

VII.1.1.2 Forme atténuée

Elle est due à une infestation plus légère. Les animaux sont simplement mous, nonchalants, en mauvais état d'entretien. Souvent, cette forme atténuée passe inaperçue [7, 81].

VII.1.2 Développement des vers dans les canaux biliaires

Les manifestations cliniques, qui font suite à une forme atténuée, telle qu'elle est décrite précédemment, deviennent apparentes quand les vers sont à maturité, c'est-à-dire dans le cas de *Fasciola gigantica*, 4 à 5 mois après infestation soit pendant la saison des pluies et au début saison sèche [34].

Il s'agit toujours d'une affection chronique, qui évolue sur plusieurs mois. Les signes ne sont nets que si les parasites sont en nombre suffisant ; chez les moutons par exemple, 50 douves ne provoquent que des signes légères. Il faut au moins 100 à 200 douves pour que l'on puisse parler de fasciolose chronique [12].

On peut décomposer la symptomatologie en 3 phases successives [51] :

L'anémie est le signe précoce. Les muqueuses sont pâles, décolorées et l'œil est subictérique, « gras ». Cette anémie, rapidement intense, s'accompagne de son cortège habituel : nonchalance, faiblesse, mollesse, essoufflement rapide et perte d'appétit.

La diarrhée apparaît du fait d'une mauvaise antisepsie biliaire. Cette diarrhée est surtout marquée chez les bovins. Lorsque l'infestation est moyenne, un changement de nourriture ou même la simple résistance naturelle des animaux, leur permet de passer ce mauvais cap et une bonne partie des douves semble s'éliminer et les sujets paraissent peu à peu guéris. Dans le cas les plus graves, apparaît une autre phase avec œdème et cachexie progressive [51, 77].

Les œdèmes se forment dans les parties déclives [22] : les membres et surtout la région de l'auge. L'œdème de la région de l'auge, très caractéristique, a reçu le nom « bouteille ». En outre, chez les moutons, il peut y avoir une formation d'une ascite.

La cachexie s'installe peu à peu, d'autant que l'animal perd complètement d'appétit. Les œdèmes vont se généraliser, et on arrive au stade d'hydrohémie ou cachexie aqueuse. A ce stade, l'animal est assoiffé. Il peut alors se mettre en décubitus permanent et mourir ainsi d'épuisement dans le marasme le plus complet. La mort survient sans souffrance apparente, et l'ensemble de l'évolution dure 3 à 5 mois [81].

Complications

Les complications les plus fréquentes sont des accidents d'enterotoxémie par déficit de l'antisepsie biliaire. [81]. Il y a aussi des complications infectieuses : hépatite nécrosante à clostridium novyi, hépatite pratiquement toujours consécutive à une fasciolose [82] surtout chez les moutons de 2 à 4 ans ; en général mort non précédée de symptômes observables, souvent dans la nuit. Autres maladies infectieuses : pasteurellose, infection pyogène, etc.

Des complications parasitaires sont aussi fréquentes par le polyparasitisme. L'avortement est possible chez les femelles gestantes [34].

VII.2 Lésions

Les lésions qu'il faut connaître sont très différentes selon que l'on a à faire à la forme aiguë ou à la forme chronique [4].

VII.3.1 Forme aiguë

On constate dans cette forme soit celle d'une hépatite traumatique pure [11], soit celle d'une hépatite traumatique doublée d'une hépatite infectieuse.

L'hépatite traumatique pure se voit dans les infestations les plus massives. Le foie est hypertrophié, hémorragique, avec de nombreux trajets de sang coagulé. A l'examen attentif, on trouve des jeunes grandes douves partout. La cavité péritonéale est envahie d'un liquide sérohématique. On peut voir aussi des traces de péritonite locale, sous forme de tâches hémorragiques sur le péritoine et même sur les plèvres [26].

Lorsque l'hépatite traumatique se double d'une hépatite infectieuse à clostridium, le foie apparaît putréfié : il se décompose très rapidement et devient verdâtre et il y a production abondante de gaz. On parle de la « pourriture du foie ». [21].

VII.3.2 Forme chronique

Outre les lésions générales d'anémie et de cachexie, il existe d'autres lésions du foie comme l'hépatomégalie l'organe est augmenté de volume Des grandes traînées blanchâtres sont visibles sous la capsule fibreuse du foie (capsule de Glisson), surtout à la face postérieure de l'organe. Ces traînées correspondent à des traces de migrations des jeunes douves, ainsi qu'au trajet des canaux biliaires atteintes de cholangites chroniques [26].

A l'incision, le parenchyme est dur, la cirrhose est plus ou moins accusée ; les canaux biliaires parasités sont épaissis et blanchâtres, ils contiennent une bile colorée en brun par les œufs des parasites, lesquels sont très facile à identifier.

Trois remarques peuvent être faites au sujet de ces lésions :

Lorsque l'infestation est importante, la cirrhose peut devenir massive, le parenchyme est alors complètement fibreux, les douves peuvent se rencontrer dans des localisations erratiques : par exemple, dans le poumon ou dans le rate, encloses dans des kystes au sein d'un magma brunâtre. [1, 7]

Dans cette forme chronique, on peut détailler les lésions hépatiques comme suit :

VII.3.2.1 Canaux biliaires :

C'est la cholangite chronique hyperplasique [7].

La paroi des canaux biliaires devient très hypertrophiée, les transformant en gros cordons blanchâtres, bien visibles sur la face postérieure de l'organe ; à la section du foie, on voit les gros canaux biliaires béants, à paroi épaisse.

De leur lumière s'écoule un magma muqueux, parfois boueux, brun ou noirâtre, mêlé de bile, de calculs biliaires et de nombreuses douves adultes.

L'examen histologique montre que la muqueuse des canaux biliaires est érodée et nécrosée au voisinage des douves et ailleurs, épaisse, hyperplasique, bordée de cellules épithéliales peu différencierées et se divisant rapidement ; sous cet épithélium, infiltration par de nombreuses cellules inflammatoires, puis sclérose des canaux. [62].

VII.3.2.2 Parenchyme hépatique :

C'est la cirrhose, hypertrophique, ou parfois atrophique chez des sujets âgés surinfectés (foie « ficelé »). Cette cirrhose du foie peut survenir [81] par les mécanismes suivants :

- d'une part, par fibrose des trajets hémorragiques des jeunes douves migratrices : bandes fibreuses irrégulières et fibrose ischémique par thrombus provoqués par le passage des jeunes douves ;
- d'autre part, par phlébite porte : la paroi des ramifications de la veine porte est infiltrée par des lymphoblastes et des éosinophiles, puis la lumière est obstruée.
- Enfin on note également une cirrhose péri-canaliculaire : un tissu fibreux, blanchâtre entourant les canaux biliaires [81].

En outre :

Il y a une hypertrophie de la vésicule biliaire avec présence de douve dans la bile et une hypertrophie associée à une coloration verdâtre des ganglions hépatiques [81].

VII.3.3 Formes aiguë et subaiguë

Les lésions sont soit celle d'une hépatite traumatique pure, soit celle d'une hépatite traumatique doublée d'une hépatite infectieuse. Dans le premier cas, le foie hypertrophié de couleur sombre, très friable, hémorragique, porte de nombreux trajets sinueux de quelques millimètres de long, qui sont remplis de caillot sanguin. C'est une hépatite hémorragique diffuse. Ces mêmes lésions se retrouvent à l'intérieur du parenchyme [77].

VII.3.4 Forme chronique

Dominée par les lésions d'atrophie, de cirrhose et de cholangite. On note la présence de traînées blanchâtres sous la capsule de GLISSON qui caractérisent la fibrose, plus évidente de couleur jaune sur le lobe ventral qui est alors jaune. Ces traînées que l'on retrouve à l'intérieur du parenchyme, correspondent à la migration des adolescaria. Cette cirrhose plus ou moins accusée, est à l'origine de l'induration de l'organe [78].

La cholangite chronique, est assez prononcée sur les plus gros canaux biliaires, hypertrophiés, fibrosés, durs, tortueux, jaunâtre et visibles à la surface de l'organe [22]

VIII ETIOLOGIE

VIII.1 Cause déterminante

La fasciolose est une maladie parasitaire causée par la présence d'un parasite du genre *Fasciola*. On en rencontre deux espèces :

- *Fasciola hepatica* [30] ou la grande douve des pays tempérés ;
- *Fasciola gigantica* [61] ou la douve géante des pays tropicaux.

D'après la littérature, pour le moment, notre île est indemne de la *Fasciola hepatica* [19].

VIII.2 Causes favorisantes de la maladie

Une des causes qui favorisent le plus l'infestation par *Fasciola gigantica* est la surcharge des points d'eau, surtout au cours de la saison sèche. Les limnées sont alors concentrées sur une petite surface, et sont au maximum de leur développement. Ainsi, la concentration d'un grand nombre d'animaux au même endroit facilite le déroulement du cycle évolutif du parasite [31].

Un autre facteur favorisant la diffusion et l'extension de la fasciolose est la multiplication des gîtes à limnées, par la création de nouveaux points d'eau: mares artificielles, barrage [31].

En effet, l'abondance des limnées infestées dans un ou plusieurs gîtes contribue exactement à la mise en place de cette maladie dans une zone ou une exploitation donnée.

IX DIAGNOSTIC

IX.1 Diagnostic clinique

Il est difficile ou voire impossible à poser précocement le diagnostic. Seules les considérations épidémiologiques peuvent orienter les cliniciens vers la fasciolose. Ainsi, le caractère enzootique de la maladie dans certaines zones à points d'eau permanents où vivent les limnées et le caractère saisonnier sont des critères à prendre en compte [40]. Il se pose sur les éléments suivants :

- La mort sans signe précis dans le cas de la fasciolose aigue
- Pour la forme chronique, différents symptômes peuvent être cherchés [40] :
- Anémie avec nonchalance, perte d'appétit, œil gras, amaigrissement progressif,
- Puis l'apparition des diarrhées,
- Enfin l'installation d'œdèmes et de cachexie progressive à un stade avancé [29].

IX.2 Diagnostic de laboratoire

IX.2.1 Méthodes hématologiques

Elles rendent [74] compte de :

- l'anémie mais qui n'est pas spécifique de l'affection fasciolienne,
- la leucocytose qui est rarement élevée,
- l'éosinophile qui signe de manière générale un état parasitaire.

IX.2.2 Méthodes biochimiques

Elles permettent de déceler les modifications humorales, lesquelles permettent simplement une orientation [3].

IX.2.3 Méthodes immunologiques

Plusieurs techniques peuvent être utilisées comme :[1]

- La technique de déviation du complément,
- la technique d'Immuno Fluorescence,
- l'hémagglutination indirecte [56],
- l'ELISA (Enzym Linkend Immuno sorbent Assay) [57, 58].

IX.2.4 Méthodes coprologiques

Elles se réalisent généralement après enrichissement, soit par sédimentation soit par flottaison dans des liquides spéciaux parmi lesquels le plus utilisé pour les œufs de trématodes est l'iodomercurate de potassium [59]. Ces méthodes ne sont utilisables que dans la fasciolose chronique, les œufs de *Fasciola gigantica* n'apparaissant dans les matières fécales qu'entre la 10ème et la 16ème semaine après l'infestation [59].

IX.2.5 Diagnostic post mortem

Il est caractérisé par la présence de lésions d'angiocholite et de douves dans les canaux biliaires [7].

IX.2.6 Diagnostic indirect

L'étude des réactions allergiques (intradermo-réactions) est utile surtout pour dépister l'infestation en zone inconnue. Elle peut donner des résultats faussement positifs [1, 3].

IX.2.7 Diagnostic différentiel

La fasciolose est à différencier de l'hépatite infectieuse nécrosante déclenchée soit par des désordres nutritionnels ou par la migration intra-hépatique de larve de *tænia* hydatique. Elle se fait par la recherche post-mortem des *Adolescarias* de *Fasciola gigantica*. La forme chronique est à différencier des autres helminthiases digestives : Téniasis, strongyloses gastro-intestinales ; cette parasitose est aussi à différencier de l'entérite paratuberculeuse des bovins, affection diarrhéique par anémie et une cachexie [56].

X TRAITEMENT DE LA FASCILOSE

Dès la fin du 19ème siècle [86-93] a mis en évidence l'activité fasciolicide de l'extrait éthéré de fougère mâle. Depuis, la chimiothérapie s'est développée. La première molécule longtemps utilisée a été le tétrachlorure de carbone. La chimiothérapie précoce est préconisée en tant que traitement et prophylaxie.

Le but essentiel du traitement [87]: est d'arrêter l'infestation, de tuer les parasites et rétablir le malade. Ce traitement consiste à détruire le maximum de douves chez l'hôte définitif en y pratiquant une déshelminthisation systématique des animaux malades et porteurs. [87].

Traiter la fasciolose est sans doute une préoccupation majeure des éleveurs, des vétérinaires et des consommateurs de viande. Il serait bénéfique de disposer de médicaments polyvalents, d'où l'intérêt de l'association chlorhydrate de Levamile et l'oxyclozanide : VERMOFAS® [88, 94-100].

XI PROPHYLAXIE

XI.1 La prophylaxie médicale

Elle consiste à éliminer les douves par des traitements systématiques. Le moment du traitement doit être choisi en tenant compte du climat, de la région considéré : la climatologie locale conditionne les infestations. Dans la pratique, il faut aussi tenir compte des autres interventions que l'on est susceptible de pratiquer : traitement contre la strongylose gastro-intestinale, vaccination diverse [93].

On propose classiquement deux traitements par an : la première intervention a lieu en fin de saison des pluies. Son rôle est à la fois de libérer les animaux de leurs parasites adultes afin de leur permettre de passer la saison sèche dans des meilleures conditions, et également d'éviter la contamination des points d'eau de saison sèche [94].

La seconde intervention doit être programmée dans le cours terminal de la saison sèche, à cette période, les douves immatures migrent au sein du parenchyme hépatique. Ce second traitement ne peut évidemment se réaliser qu'avec des antidiostomiens actifs contre les douves immatures [80].

On peut utiliser les anti-fascioliens suivants : Nitroxynil, Rafoxanide, Closantel, Albendazole, Bithionol, Bithionol Sulfoxide, Triclabendazole et Oxclosanide [83-85]

XI.2 La vaccination

Elle a été expérimentée contre *Fasciola hepatica*. Il est reconnu que certaines espèces hôtes (bovin, rat) sont capables de développer une résistance efficace contre *F. hepatica* [92]. Le transfert passif de sérum immun ainsi que le transfert de cellules lymphoïdes ont permis de conférer une protection contre le parasite chez le mouton, le bovin et le rat [57, 61]. Des observations de ce genre ont conduit à la recherche d'un vaccin efficace contre la fasciolose [99].

Les Objectifs de la vaccination sont multiples

Le but recherché par la vaccination est multiple. A l'échelle individuelle, une diminution de l'intensité parasitaire permettrait de limiter les pertes économiques et de pallier aux inconvénients de la lutte chimique et agronomique [94-98].

A l'échelle du troupeau, le but recherché, est d'une part la diminution de la fertilité des vers (et par conséquent la diminution du nombre des œufs pondus) ce qui permettrait de limiter la contamination du pâturage et des limnées et partant la transmission de la fasciolose ; d'autre part, la vaccination permettrait de diminuer la prévalence, ce qui à coup sûr limiterait les pertes économiques. De plus, l'avantage de la vaccination sur les traitements classiques est qu'elle permet de limiter le nombre de manipulations des animaux. [99, 100].

XI.3 Prophylaxie sanitaire

Cela peut se concevoir selon trois axes d'interventions :

-D'une part, il faut aménager les points d'abreuvement là où cela est possible, pour empêcher tout à la fois la souillure de l'eau par des excréments d'animaux infestés, et le développement de *Lymnaea natalensis*. Pour cela, il serait nécessaire de supprimer toute mare ou marigot, qui devraient être remplacés par des puits ou des cisternes. Ceci n'est concevable que dans les structures très élaborées, comme les ranchs ou les fermes d'élevages [100].

-Ensuite, il faut disperser les animaux sur un maximum de points d'eau : ceux-ci recevront ainsi un ensemencement moindre par les œufs de douves, et la possibilité d'infestation du bétail s'en trouvera réduite d'autant. -Enfin, il faut lutter contre les mollusques, hôtes intermédiaires. Il existe trois types de moyens qui peuvent être employés pour contrôler l'hôte intermédiaire [99-104] :

Les moyens écologiques

Parmi ces moyens il est préconisé l'élimination des eaux par drainage et le clôturage des mares ou des gîtes à limnées pour limiter les contacts entre le parasite et les animaux réceptifs [102].

Les moyens biologiques

Cette approche est basée sur l'utilisation des prédateurs naturels : grenouilles, canards ou mollusques [102].

Les moyens chimiques

Ces moyens reposent sur l'utilisation des molluscicides [102].

DEUXIEME PARTIE : METHODES ET RESULTATS

I MÉTHODES

I.1 Cadre d'étude

L'étude s'est déroulée à la tuerie d'Ankadindratombo-Antananarivo.

I.1.1 Situation géographique d'Ankadindratombo

Ankadidratombo est parmi les vingt Fokontany de la commune rurale d'Alasora. Cette dernière est située à 7km de la commune urbaine d'Antananarivo, dans le district d'Antananarivo Avaradrano. Elle touche les communes suivantes :

- Nord : Ambohimangakely,
- Est : Masindray et Ambohimanambola,
- Sud : Ambohijanaka et Akaraobato,
- Ouest : par la commune de Tanjombato. Elle a une superficie de 44km² et est constituée par vingt Fokontany dont celle de notre étude(Ankadindratombo).

La tuerie se situe entre le pont de Mandroseza et le croisement de la route de Bay-Pas, du côté droite au bord de la route en venant d'Ambanidia (**figure 4**).



Figure 4 : Situation géographique de la tuerie d'Ankadindratombo.

Source : <https://www.google.com/maps/place/Abattoir+municipal+Ankadindratombo>

Choix du site

Le choix de ce site a été fait sur le manque de référence, sauf erreur de notre part, nous n'avons pas trouvé de sujet de thèse sur la fasciolose réalisé sur ce lieu d'abatage d'une part. D'autre part c'est un endroit où le nombre d'abatage de bovins par jour est plus élevé à Antananarivo. Environ 100 bovins par jour sont abattus, malgré la pandémie de coronavirus. Ce chiffre a baissé à 80 têtes par jour lors de nos derniers passages.

I.1.2 Présentation de la tuerie

Située à Antananarivo, dans la commune d'Alasora, au Fonkotany d'Ankadindratombo. Depuis 1960, début d'abatage des bovins sur le site. C'est en 2001 qu'il y'a eu un partenariat public privé (PPP) entre la commune d'Alasora, les grossistes et une aide du Fond d'Intervention pour le Développement (FID) qui a débuté la construction de la tuerie. En effet il a fallu attendre jusqu'à 2005 pour la construction totale.

La tuerie contient :

- Vingt (20) hangars d'abatage pour les grossistes.
- Un bureau du service vétérinaire et un autre pour la commune.
- Un parc de repos pour les bovins à abattre
- Trois portes dont deux pour le personnel et un grand portail pour l'entrée et sortie des camions et bétails.



Figure 5 : Hangars d'abattage de la tuerie d'Ankadidratombo.

Source : Auteur Mai 2020.

I.1.3 Personnel du site

- ✓ Représentants de la commune d'Alasora.
- ✓ Gendarmerie pour assurer la sécurité et contrôle des paperasses.
- ✓ Service vétérinaire pour l'inspection des viandes.
- ✓ Grossistes
- ✓ Bouchers qui achètent aux grossistes
- ✓ Les ouvriers travaillant pour les grossistes, qui assure les différentes tâches ; comme le saignement, habillement, nettoyage et porter la viande.



Figure 6 : Ouvriers à la tuerie

Source : Auteur Mai 2020.

I.2 Type d'étude

Il s'agit d'une étude transversale et descriptive.

I.3 Durée d'étude

Allant du mois de Novembre 2017 au mois d'Août 2020. La réalisation du protocole et des fiches d'enquêtes, l'exécution de l'enquête, jusqu'au traitement des données et la rédaction du manuscrit a duré 33 mois.

I.4 Période de l'étude

Durant trois mois c'est-à-dire du mois d'Avril au mois de juin 2020. Chaque abatage des bovins pendant cette période été analysé, en fonction des critères d'inclusions et d'exclusions.

I.5 Population d'étude

Cette étude s'est adressée aux carcasses (la chair et les os des bovins abattu, dépouillés et vidés), ainsi que les foies des bovins abattus dans la tuerie d'Ankadindratombo.

I.6 Critères de sélection

I.6.1 Critères d'inclusion

Les bovins abattus dans la tuerie d'Ankadindratombo, accompagnés de la Fiche individuelle des bovidés ou FIB et de la boucle portée sur l'oreille gauche

- Les bovins atteints de maladie parasitaire ou non parasitaires rencontrés dans les tueries dans la période de l'étude
- Les bovins plus de 6 mois d'âge abattus dans la tuerie
- Les bovins dont il y a eu inspection

I.6.2 Critères de non inclusion

- Tous les abatages d'urgence des bovins.
- Tous les bovins morts à cause de problème inconnus.
- Tous les bovins abattus en clandestin hors de tueries.
- Tous les bovins abattus inférieurs à 6 mois d'âge.
- Les bovins morts au cours du transport

I.6.3 Critères d'exclusion

- ❖ Les bovins dont les grossistes n'ont pas donné leur consentement
- ❖ Les bovins morts avant l'arrivée à la tuerie (dans le camion)

I.7 Mode d'échantillonnage

Le mode d'échantillonnage est de type exhaustive et concernant seulement les bovins abattus au cours de notre période d'étude.

I.8 Taille de l'échantillon

Il s'agit d'une étude exhaustive intéressant tous les bovins satisfaisant les critères d'inclusion durant 3 mois.

En basant sur les critères d'inclusion et les critères d'exclusion, 400 bovins sont inspectés lors de notre étude.

I.9 Variables étudiées

Ce sont les facteurs permettant l'analyse des données ultérieurement.

Les variables étudiées sont :

- Genre : mâle ou femelle.
- Origine : Région et District,
- Poids estimatif de l'animal : Kg,
- Note d'état corporel : trop maigre, maigre, bon, très bon, trop gras,
- Etat de la muqueuse : Rose, rouge, pâle,
- Etat du pelage : lisse, crouuteux, hérissé, pelliculé,
- Couleur du foie : rouge violacé et grisâtre,
- Volume du foie : normal, hypertrophié, atrophié,
- Consistance du foie : normal et dur,
- Niveau d'infestation : moins infesté, moyennement infesté, hautement infesté,
- Saisie du foie : partielle et totale,
- Importance de la matière grasse de la viande : gras, moyenne, maigre,
- Tuberculose bovine ; positive et négative,
- Poids de la carcasse : Kg.

I.9.1 Origine

L'origine des bovins étudiés est notée en fonction de la Région et District de provenance indiqué dans la FIB.

I.9.2 Note d'état corporel (NEC)

Cette note varie de 1 à 4 en fonction des descriptions qui suivent. [5]

✓ Note 1 : L'animal est dit trop maigre (cachectique)

Corresponde à l'animal trop maigre (cachectique).

- De dos, si la croupe est saillante. Le détroit caudal et le ligament sont visibles, la pointe de la fesse est saillante et les cuisses sont maigres.

■ De flanc, la ligne des apophyses transverses marque un angle vif. La ligne des apophyses épineuses est marquée. Les côtes et les apophyses iliaques sont saillantes.

■ La hanche est très marquée, sans muscles apparents.

✓ **Note 2 : L'animal est dit maigre**

Corresponde à l'animal dit « maigre » c'est-à-dire animal d'aspect général assez maigre.

■ De dos, la croupe est proéminente. Le détroit caudal est naissant. Le ligament est isolé et légèrement couvert. Les pointes de la fesse sont visibles. Les musculatures de la cuisse sont fines.

■ De flanc, la ligne des apophyses transverses est saillante, mais l'angle est non vif. La ligne des apophyses (ou processus) épineuses est peu couverte. Les côtes sont apparentes à l'arrière de la cage thoracique. Les apophyses iliaques sont apparentes avec un angle vif.

■ Le creux de la hanche est marqué, légèrement couvert.

✓ **Note 3 : L'animal est dit en bon état**

Ici l'animal est dit en bon état, avec un bon aspect général.

■ De dos, la croupe est concave. Le détroit caudal est à peine visible. Le ligament est d'aspect épais et arrondi. Les pointes de la fesse sont juste apparentes. La musculature des cuisses est un peu rebondie.

■ De flanc, la ligne des apophyses transverses est marquée, l'angle n'est pas vif. La ligne des apophyses épineuses est perceptible.

■ Les côtes sont repérables. La pointe de la hanche est visible. Le creux de la hanche est couvert de masse musculaire.

✓ **Note 4 : L'animal est dit en très bon état**

A cette note l'animal est dit en très bon état, car aspect général bien couvert.

■ De dos, la croupe est bien recouverte. Le détroit caudal bien comblé. Le ligament est à peine visible. Les pointes de la fesse sont couvertes. Les cuisses sont pleines.

■ De flanc, la ligne des apophyses transverses est repérable, mais la peau suit cette ligne sur une courbe très arrondie. La ligne des apophyses épineuses est repérable. Les côtes sont à peine visibles. L'ilium est apparent, mais les angles sont ouverts.

■ Le creux de la hanche est rebondi.

I.9.3 Etat de la muqueuse

- Rose : par observation macroscopique de la muqueuse, on identifie la couleur.
- Rouge : pareil pour le Rose
- Pâle : muqueuse d'une couleur blanc terne et qui est decolorée.

I.9.4 Etat du pelage

- ✓ Lisse : lorsque l'aspect du pelage orientée dans le même sens, sans asperité ni rayure.
- ✓ Crouteux : lorsqu'il y a la présence des croûtes et des galles au niveau du pelage.
- ✓ Hérissé : aspect des poils saillants et pointées
- ✓ Pelliculé : lorsque la peau est recouverte ou enrobée d'une pellicule

I.9.5 Couleur du foie :

- Rouge violacé
- Grisâtre,

I.9.6 Volume du foie

- ✓ Normal :
- ✓ Hypertrophié : augmentation du volume de foie (**figure 26**)
- ✓ Atrophié : diminution de volume et ou du poids du foie

I.9.7 Consistance du foie

Normal : le foie est dit normal lorsque sa couleur, son volume et sa consistance sont normaux. A l'incision, il est intact et aucune douve n'est trouvée.

Dur : le foie est ferme et solide au touché

Cirrhotique : le foie est marqué par des granulations

I.9.8 Niveau d'infestation

- ✓ Moins infesté : C'est lorsque la lésion trouvée sur le foie est inférieure ou égale à 25%
- ✓ Moyennement infesté : C'est lorsque la lésion du foie est comprise entre 25% et 50% du foie total
- ✓ Hautement infesté : Lorsqu'il est contaminé par des traces blanches, avec parenchyme dur, marquant le passage des douves immatures.

I.9.9 Saisie du foie

Partielle et totale.

I.9.10 Importance de la matière grasse de la viande

- ✓ Gras
- ✓ Moyenne
- ✓ Maigre

I.9.11 Poids de la carcasse en Kg

Via une balance de pesage suspendu pour chaque demi-carcasse, qui permet de faire l'addition pour avoir le poids total.

I.10 Mode de collecte des données

A partir d'un questionnaire, la collecte des données a été réalisée lors de l'inspection ante et post-mortem des bovins abattus suivie d'une enquête auprès des grossistes et bouchers.

Cette enquête consiste à savoir les prix de la viande et abats pour nous permettre d'évaluer l'impact économique.

I.10.1 Matériels utilisés

Pour manipulations d'inspection, les matériels utilisés durant le terrain sont représentés par :

- Une fiche d'enquête détaillée en **annexe 1** qui a été élaborée pour chaque bovin inspecté. Elle permet principalement d'avoir un descriptif détaillé de la fasciolose pour chaque bovin et de relever toutes les informations utiles à l'interprétation des données,

- Ecritoire, support à la fiche d'enquête
- Stylo à bille
- Smartphone outil pratique pour prendre les photos à l'instant « T » sur le terrain.
- Mètre ruban pour mesurer le tour de poitrine,
- Balance pour peser les carcasses,
- Tablier,
- Un paire de botte,
- Couteau pour l'incision.

I.10.2 Inspection

Les étapes de l'inspection ont été belle et bien suivies ; ante-mortem, post-mortem. Par la suite, tous les documents relatifs à chaque bovin abattu ont été examinés

L'objectif de l'inspection de viande est de fournir une viande saine et salubre pour la consommation humaine.

I.10.2.1 Inspection ante-mortem

- Objectif

L'inspection de l'animal vivant avant l'abattage est une étape importante pour la production d'une viande saine destinée à la consommation humaine. Les anomalies de posture, de mouvement et de comportement ne peuvent être détectées que chez l'animal vivant.

L'inspection ante-mortem peut améliorer l'efficacité de l'opération en éliminant un certain nombre d'animaux qui seraient imprévisibles à la consommation. Cette section résume le processus de l'inspection ante-mortem et indique les mesures à prendre pour protéger la santé humaine et animale.

- Procédure

Pour chaque animal à abattre, les étapes suivantes sont suivies :

- Donner une note corporelle et apprécier l'état du pelage au moment où ils sont attachés au poteau de hangar correspondant (**figure 7**).

Pour l'estimation du poids des bovins les formules suivantes sont utilisées.

Pour les femelles :

$$\blacksquare \quad P = 0,019 PT^2 - 1,204 PT + 26,125$$

(P = Poids vif en kg ; PT = périmètre thoracique en cm) [4].

\blacksquare Pour les mâles :

$$P = 0,026 PT^2 - 2,738 PT + 106,706$$

(P = Poids vif en kg ; PT = périmètre thoracique en cm) [9].

- Prélever le numéro d'identité inscrit sur la boucle d'oreille posée sur l'oreille gauche de l'animal quand les forces de l'ordre font le contrôle du FIB, apprécier la couleur de la muqueuse oculaire et estimer l'âge à partir de comptage des anneaux sur les cornes : une théorie qui est à confirmer après vérification du FIB au bureau de la commune chaque jour.

- Avant la saignée, mesurer le tour de poitrine avec un mètre à ruban.



Figure 7 : Inspection ante-mortem à la tuerie d'Ankadindratombo.

Source: Auteur Avril 2020.

I.10.2.2 Inspection post-mortem

- **Objectif**

Elle permet de repartir les bovins dont leurs foies sont douvés et les bovins indemnes de cette infestation parasitaire, de déterminer les autres pathologies rencontrées au cours de l'inspection.

- **Procédure**

L'examen post-mortem des animaux a été reparti en deux étapes : une observation à distance et un examen rapproché au cours duquel la palpation et l'incision ont été effectuées.

Après l'examen ante-mortem, pour éviter toute confusion, attribuer un numéro pour chaque animal selon l'ordre où il se place dans l'aire d'abattage, puis, après éviscération, le numéro attribué à l'animal est de nouveau attribué à son foie respectif.

Durant la descente, l'inspection commence par l'examen de la carcasse.

-Carcasse

L'inspection post-mortem débute lorsque les carcasses sont suspendues, durant laquelle les opérations suivantes sont effectuées :

- Appréciation de l'aspect général de la carcasse (consistance, couleur et importance de matière grasse). Il s'agit d'apprécier l'état de la carcasse et d'inciser de façon longitudinale les nœuds lymphatiques à savoir les nœuds lymphatiques pré scapulaires gauche et droite, les nœuds lymphatiques inguinaux gauche et droite et les nœuds lymphatiques pré cruraux gauche et droite. A l'issue de cet examen, la carcasse est alors classée dans les catégories suivantes : grasse, moyenne et maigre.
- Recherche de la présence des lésions telle que la tuberculose par exploration des ganglions,
- Pesage de la demi-carcasse.

-Viscères

Elle permet de repartir les foies de bovins : indemnes ou infestés par des douves, de déterminer les autres pathologies au cours de l'inspection. Voici l'étape de l'inspection :

- **Examen de la rate** : le premier organe examiné. Une splénomégalie ou hypertrophie de la rate oriente déjà à la suspicion d'une zoonose bactérienne : le charbon. Cette splénomégalie implique l'arrêt impératif de l'inspection suivie de la saisie totale des viscères, la carcasse et voire même le sang. Après la saisie, on passe immédiatement à l'incinération et à l'enfouissement.
- **Examen des poumons** : ils sont roses et fermes à l'état normal. La palpation peut révéler des indurations. Dans ce cas, l'incision du poumon est impérative. Les poumons peuvent être tuberculeux .Il faut distinguer les lésions tuberculeuses d'un abcès ou de l'échinococcose.
- **Examen du cœur** : examiner le cœur pour rechercher les lésions des cysticerques. Notons que la cysticercose ou la ladrerie bovine est rare.
- **Examen du foie** : palper pour déceler les indurations et inciser les canaux cholédoques pour révéler l'état du foie : consistance, couleur, volume et nombre de douve adultes.

Parmi les foies infestés, ceux qui contenaient moins de 20 grandes douves étaient classés dans le groupe des animaux les moins infestés ; ceux qui étaient

moyennement infestés hébergeaient 20 à 50 grandes douves ; enfin, les bovins dont le foie contenait plus de 50 grandes douves ont été classés dans le groupe de ceux qui étaient hautement infestés [7].

- **Examen de la tête** : examens et exploration des différents ganglions (ganglions pré-parotidiens gauche et droite, ganglions sous maxillaires gauche et droite, ganglions rétro pharyngiens gauche et droite) pour rechercher les lésions tuberculeuses.
- **Examen des reins** : rechercher les lésions d'hydronéphrose, de kyste ou calcul rénal.
- **Examen des intestins** : incision des ganglions mésentériques et rechercher les lésions de l'oesophagostomose, de la tuberculose.

Concernant le foie, trois cas peuvent être rencontrés

- **Foie sain**

Le foie est dit sain lorsque sa couleur, son volume et sa consistance sont normaux. A l'incision, il est intact et aucune douve n'est trouvée.

- **Foie saisi partiellement**

C'est le cas lorsque la lésion trouvée sur le foie est inférieure ou égale à 25% et le reste (au moins 75%) est récupérable. Ainsi, on assiste à un épiluchage de la partie lésée et la mettre hors du circuit commercial.

- **Foie saisi totalement**

Lorsqu'il est contaminé par des traces blanches, avec parenchyme dur, marquant le passage des douves immatures. A l'incision, de nombreux vers adultes sont trouvés dans les canaux biliaires. Dans ce cas, le foie entier est retiré hors du circuit commercial.

I.11 Méthode des calculs sur l'impact économique

Les calculs se basent sur la perte liée à la saisie partielle et totale du foie d'une part et à l'amaigrissement de la carcasse d'autre part.

❖ Perte liée à la saisie du foie

Lors d'une saisie totale du foie, selon le sexe, un mâle perd en moyenne 4 Kg et pour une femelle 3 kg. En effet la somme des foies saisis totalement est multipliée par le prix moyen d'un kilo de foie normal à la boucherie.

Lors d'une récupération partielle du foie, chaque bovin en perd 1 Kg.

❖ Perte liée à l'amaigrissement de la carcasse.

Pour étudier l'influence de la fasciolose sur le poids de la carcasse, nous allons procéder à une étude comparative par calcul sur le poids des carcasses des bovins infesté et les sains.

La première moyenne sera calculée à partir des poids en carcasse des bovins non suspects de la fasciolose et la deuxième à partir des poids en carcasse des bovins fasciolitiques. En effet après calcul dans les deux cas ça nous permet d'obtenir la différence (évaluer la perte).

I.12 Mode d'analyse des données

Les données collectées ont été saisies à l'aide de Microsoft Office Excel 2013® puis traitées et analysées avec le logiciel Epi Info version 3.5.4®.

Une association a été recherchée entre la variable dépendante avec chacune des variables indépendantes. Le test de Chi-carré de Pearson ou le test exact de Fisher a été utilisé pour estimer la valeur de p avec un seuil de signification de 5% (0,05).

La différence est significative si p est inférieure à 0,05 et non significative si p est supérieure à 0,05.

I.13 Considérations éthiques

- Le consentement éclairé des grossistes sera obtenu avant chaque enquête et chaque réalisation des examens (ante et post-mortem) sur les animaux abattus.
- Respect de la décision de l'inspecteur
- La confidentialité et le secret professionnel des acteurs enquêtés seront respectés et garantis
- Les outils pour la collecte des données ne seront pas utilisés à d'autres fins
- Le consentement éclairé de la personne enquêtée sera obtenu avant chaque interview.
- Les droits humains et la vie privée des personnes enquêtées seront respectés.
- Les enquêteurs sont tenus à respecter les autorités locales et la population du site d'enquête.
- Les questionnaires ne seront pas utilisés à d'autres fins.
- Les questionnaires seront gardés en lieu sûr, fermé à clé.

I.14 Limite de l'étude

- Manque de coopération des bouchés pour la réalisation des examens (ante et post-mortem)
- Mauvaise compréhension des questions et non sincérité des réponses auprès des personnes enquêtées
- Fausses informations ou manque de donnés sur les passeports ou fiche Individuelle des Bovins (FIB)
- Difficulté de l'enquêteur sur la langue malagasy, qui pourrait entraîner des mauvaises compréhensions.
- Des erreurs pourraient survenus lors de l'observation sur pied des bovins ainsi que leur carcasse.
- Possibilité aux bouchés de dissimuler quelques information.
- Il peut y avoir des erreurs sur les calculs des pertes liés à la saisie de foie due à la présence des marchés clandestins vendant des foies impropre à la consommation à prix bas.

II RESULTATS

II.1. Description générale de l'échantillon

Les résultats sont obtenus à la tuerie municipale d'Ankadindratombo, commune d'Alasora, district d'Antananarivo Avaradrano dans la région Analamanga.

Au total notre échantillon comptait 400 bovins inspectés, tous de sexe mâle vaccinés et castrés. Les bovins proviennent de huit régions différentes dont, Atsimo-Andrefana, Analamanga, Androy, Anosy, Bongolava, Haut Matsiatra, Ihorombé et Menabé.

Les résultats sont représentés sous forme des tableaux et graphiques illustrés, commentés, concernant tous les variables étudiés (précité dans la partie méthode).

II.2. Analyses mono-variées

II.2.1. Origine des bovins inspectés

Selon la région

La figure 8 présente la provenance des bovins abattus dans la tuerie d'Ankadindratombo selon la région

Plus du 1/3 des bovins abattus dans la tuerie d'Ankadindratombo soit 39,0% proviennent de la région Ihorombé, alors que le reste provient de sept autres régions.

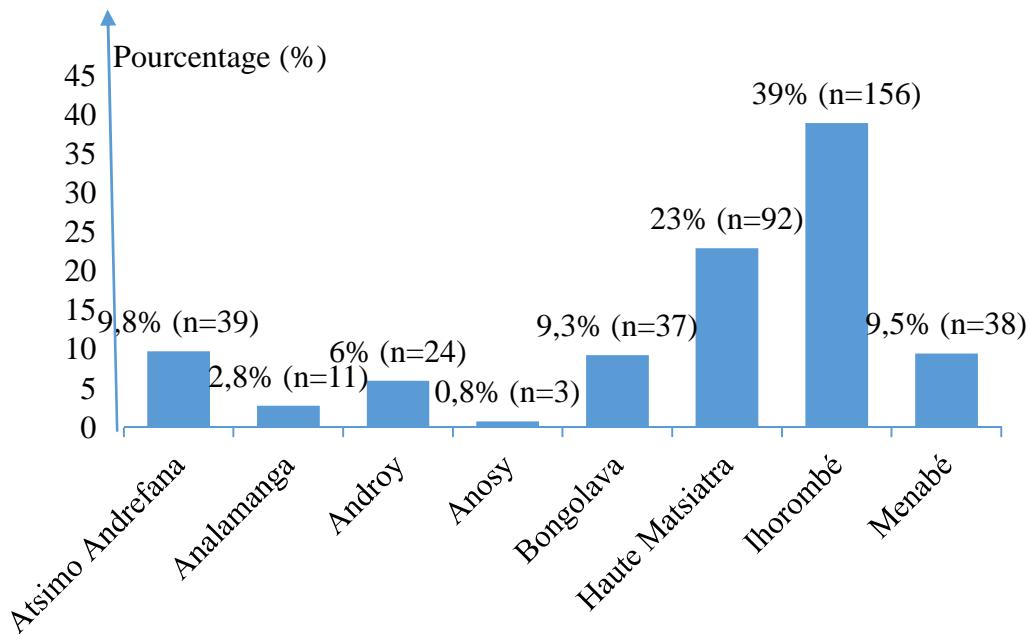


Figure 8 : Répartition des bovins selon la région

Selon le district

La figure 9 montre les différents districts d'où proviennent les bovins inspectés au cours de notre étude à la tuerie d'Ankadidratombo. Au total onze(11) districts correspondant à huit régions.

C'est le district Ihosy de la région Ihorombé qui fournit le chiffre élevé des bovins à la tuerie avec 39,0% (n=156), suivie d'Ambalavao à 24,8% (n=99).

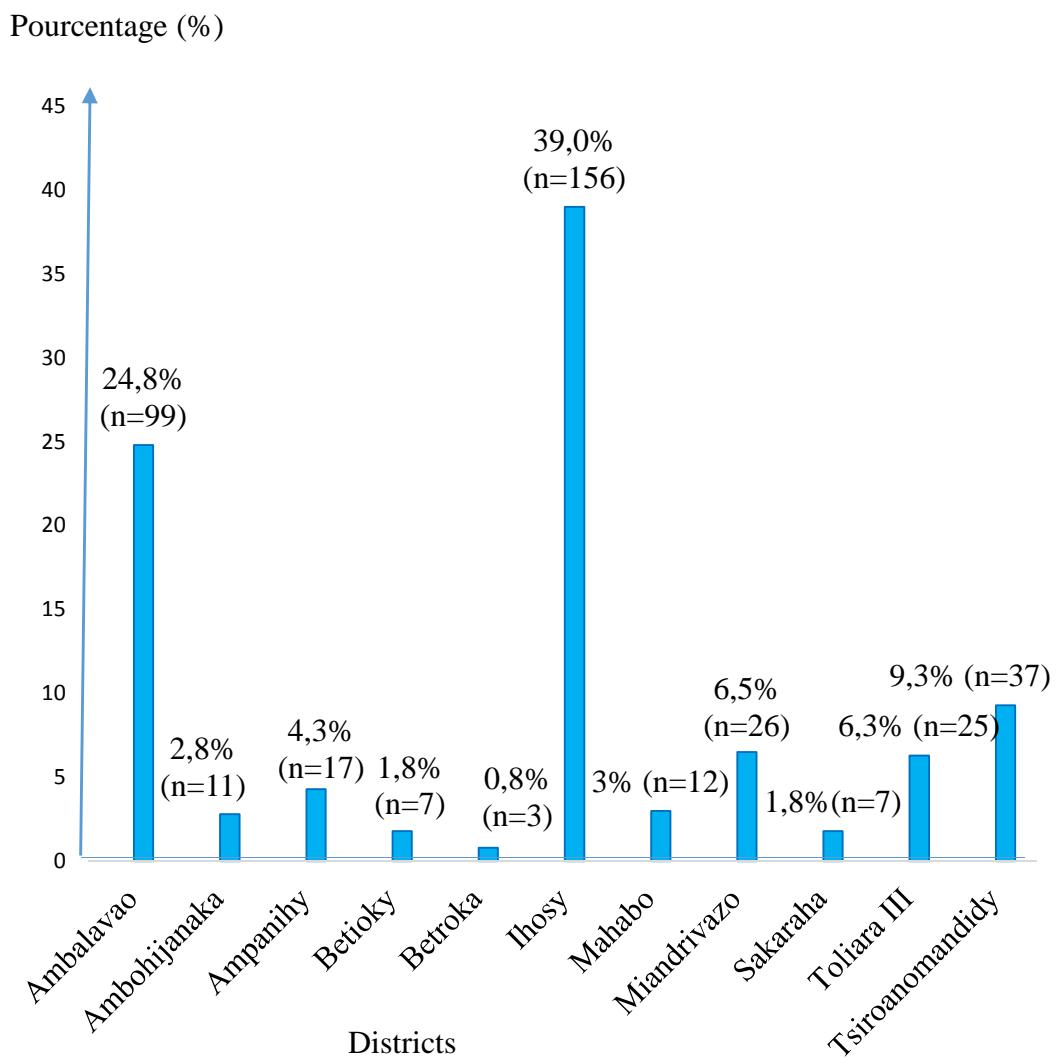


Figure 9 : Répartition des bovins selon le district

II.2.2. Age des bovins

La figure 10 représente la répartition des bovins inspectés selon l'âge dans la tuerie d'Ankadindratombo.

L'âge des bovins inspectés est compris entre [3ans, 12ans]. En effet l'âge de 7 et 8ans est la plus dominant avec 25% des bovins inspectés sont situés à cette fourchette d'âge.

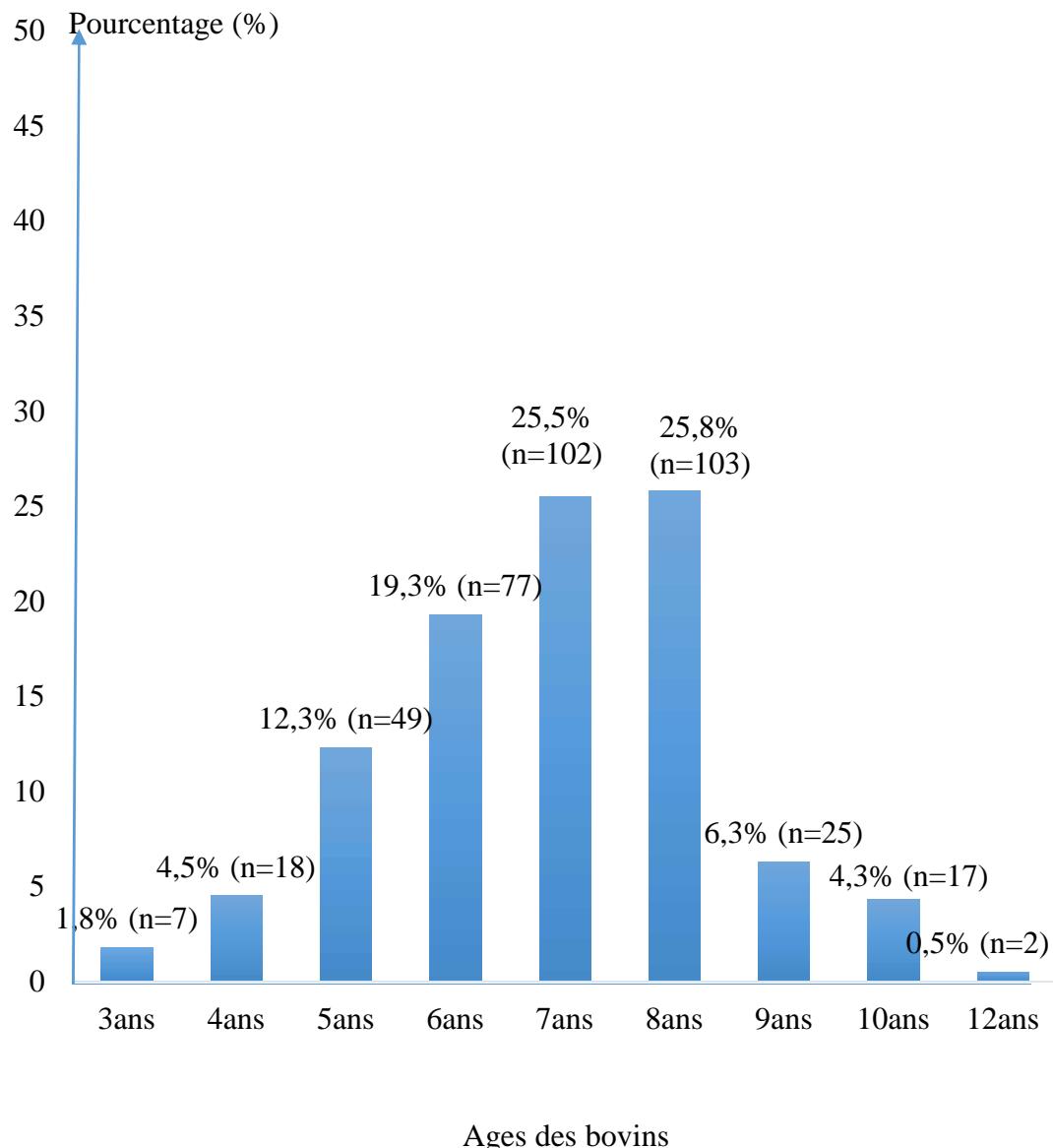


Figure 10 : Récapitulatif de l'âge des bovins inspectés

II.2.3. Degré d'infestation

La figure 11 présente le degré d'infestation des bovins inspectés par la fasciolose.

Les bovins hautement infestés sont au nombre de 36 têtes soit 9%, ce sont les non infestés qui dominent à 71,5%.

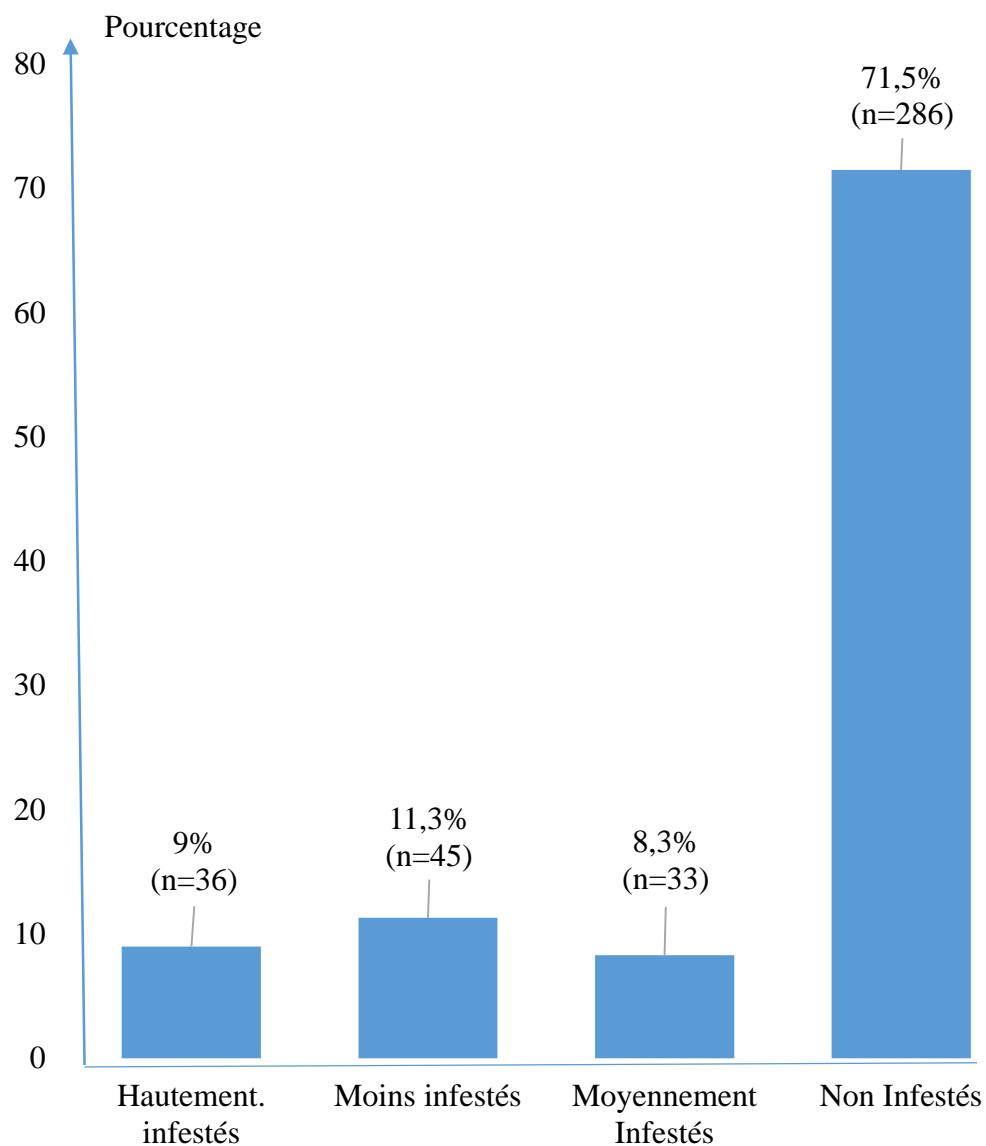


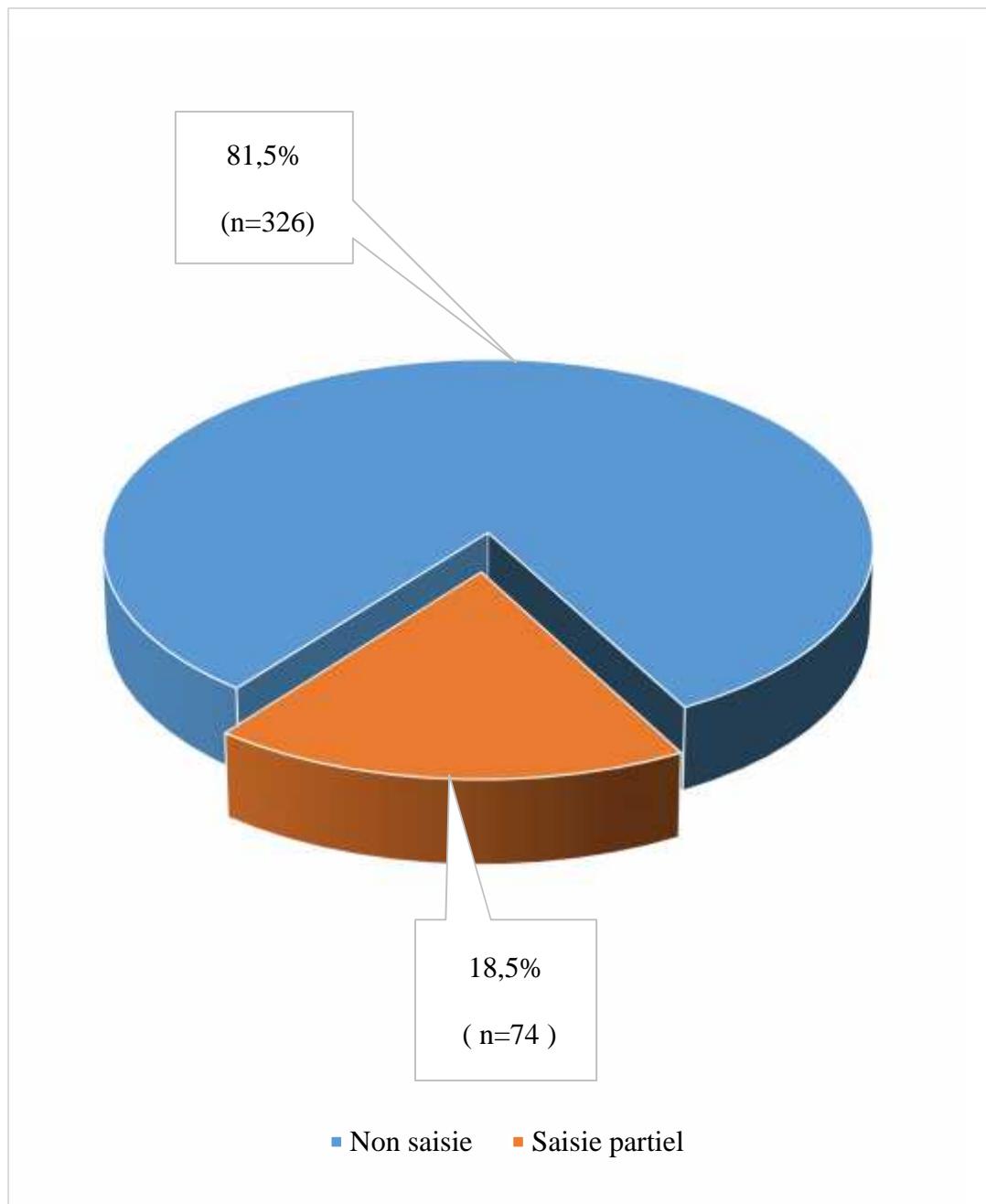
Figure 11 : Répartition des bovins selon le degré d'infestation

II.2.4. Saisie du foie

- **Saisie partielle**

La figure 12 présente le nombre de bovin dont le foie est saisi partiellement.

Dans 400 bovins inspectés, 74 foies soit 18,5% sont saisis partiellement avec un indice de confiance de 95%.



- **Saisie totale**

La figure 13 présente le nombre de bovin dont le foie est saisi totalement.

Dans les 400 bovins inspectés, 40 foies soit 10.0%, sont saisis partiellement avec un indice de confiance de 95%.

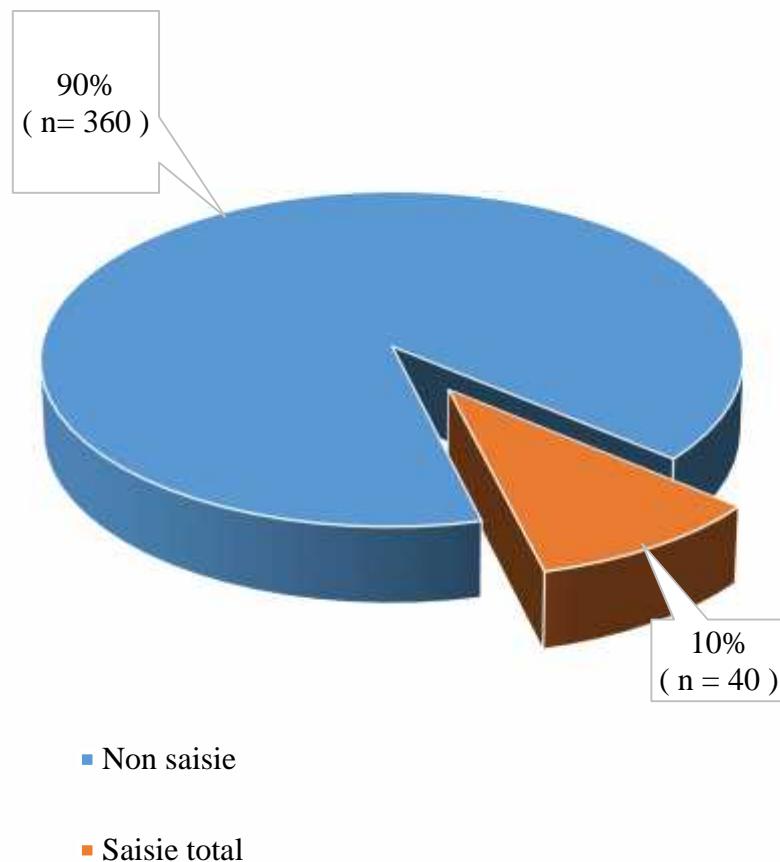


Figure 13 : Répartition des bovins par saisie totale du foie

II.2.5. Evaluation de la fasciolose dans la tuerie d'Ankadidratombo

La figure 14 représente la fréquence de la fasciolose à la tuerie d'Ankadidratombo en 2020.

Dans les quatre cent bovins plus du 1/4 (n=116), soit 29% des bovins inspectés dans la tuerie d'Ankadindratombo sont infestés par *Fasciola Gigantica*, avec un indice de confiance de 95% (marge d'erreur).

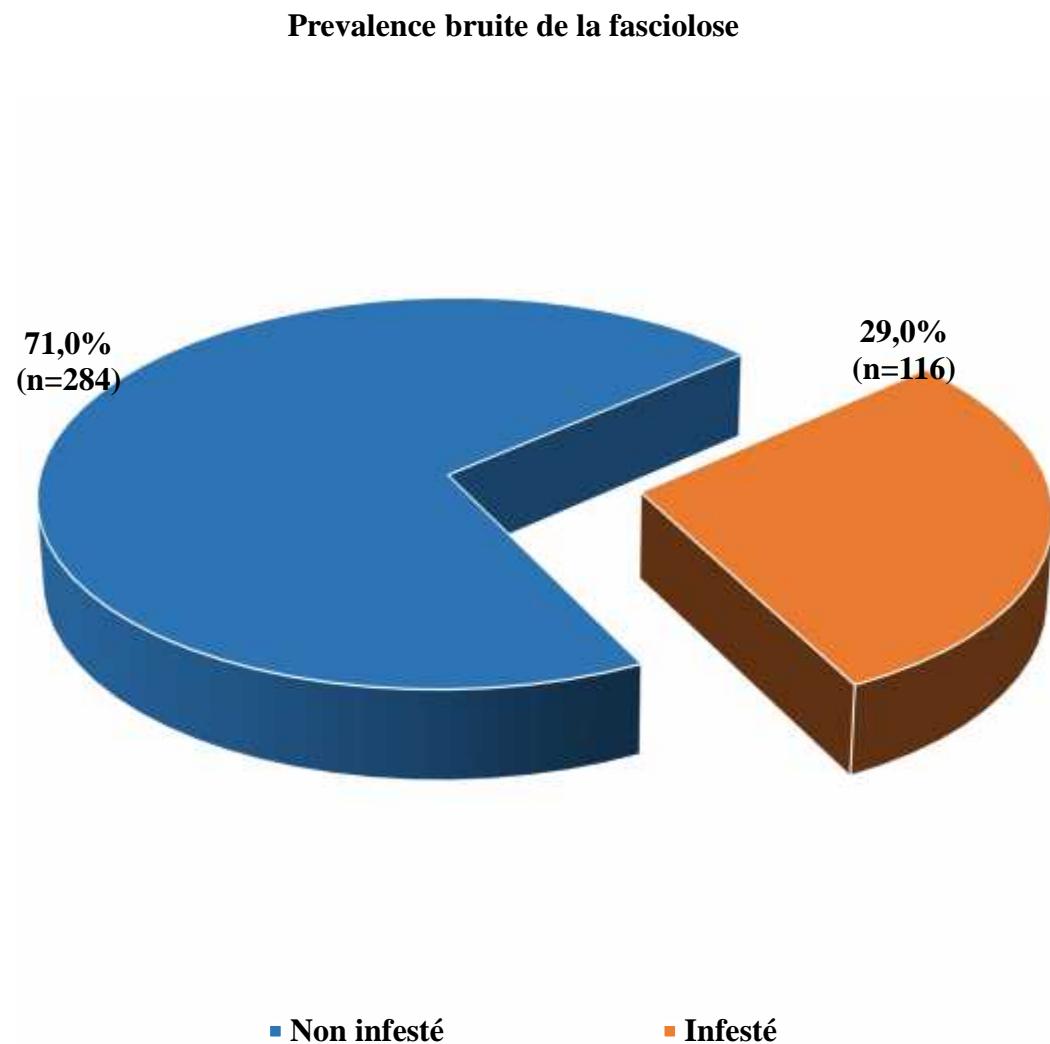


Figure 14 : Prévalence de la fasciolose à la tuerie d'Ankadindratombo en 2020

II.3. Analyses bivariées

II.3.1. Relation entre l'infestation et le NEC

La figure 15 montre que toutes les catégories du NEC des bovins, peuvent être infestées par la douve. Mais « les bons » et « les maigres » sont les plus infestés à 39,7% et 35,5%.

Ces résultats sur la relation entre l'infestation est le NEC sont statistiquement significatifs ($p=0,000$).

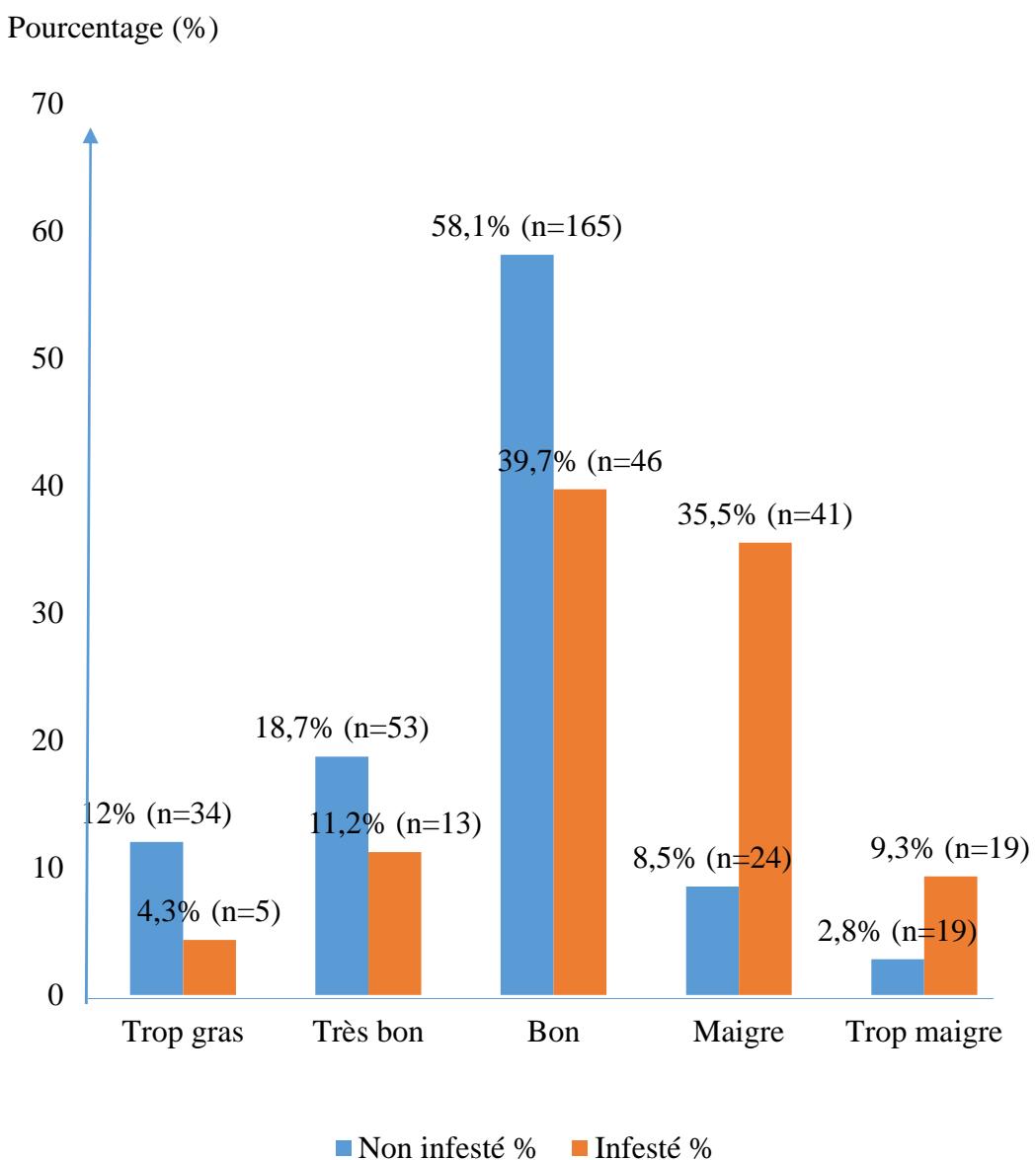


Figure 15 : Répartition des bovins suivant l'infestation et le NEC

II.3.2 Répartition des bovins selon le NEC et le degré d'infestation

Le tableau II présente la répartition entre le NEC est le degré d'infestation chez les bovins inspectés.

Ce sont les bovins maigres les hautement infestés par *Fasciola Gigantica* avec 33,8% soit n=22 bovins.

Ces résultats sont statistiquement significatifs avec une valeur de $p = 0,0000$ qui est inférieur à 0,05.

Tableau II : Répartition des bovins selon le NEC et le degré d'infestation

NEC	Hautement infestés		Moins infestés		Moyennement infestés		Non infesté		Total	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
Bon	12	5,7	20	9,5	13	6,2	166	78,7	211	100,0
Maigre	22	33,8	9	13,8	10	15,4	24	36,9	65	100,0
Très bon	1	1,5	6	9,1	6	9,1	53	20,3	66	100,0
Trop gras	0	0,0	3	7,7	1	2,6	35	89,7	39	100,0
Trop maigre	1	5,3	7	36,8	3	15,8	8	42,1	19	100,0

NEC : Note d'Etat Corporelle.

II.3.3. Répartition des bovins inspectés selon l'état de la muqueuse et l'infestation

La figure 16 montre la fréquence de la fasciolose selon la couleur de la muqueuse oculaire des bovins.

Soixante-deux bovins infestés par la douve soit 48,1% ont des muqueuses pâles, alors que cinquante-quatre soit 19,9% la muqueuse oculaire est rose.

Ces résultats ne sont pas statistiquement significatifs avec une valeur de $p=0,4256$ qui est supérieur à 0,05.

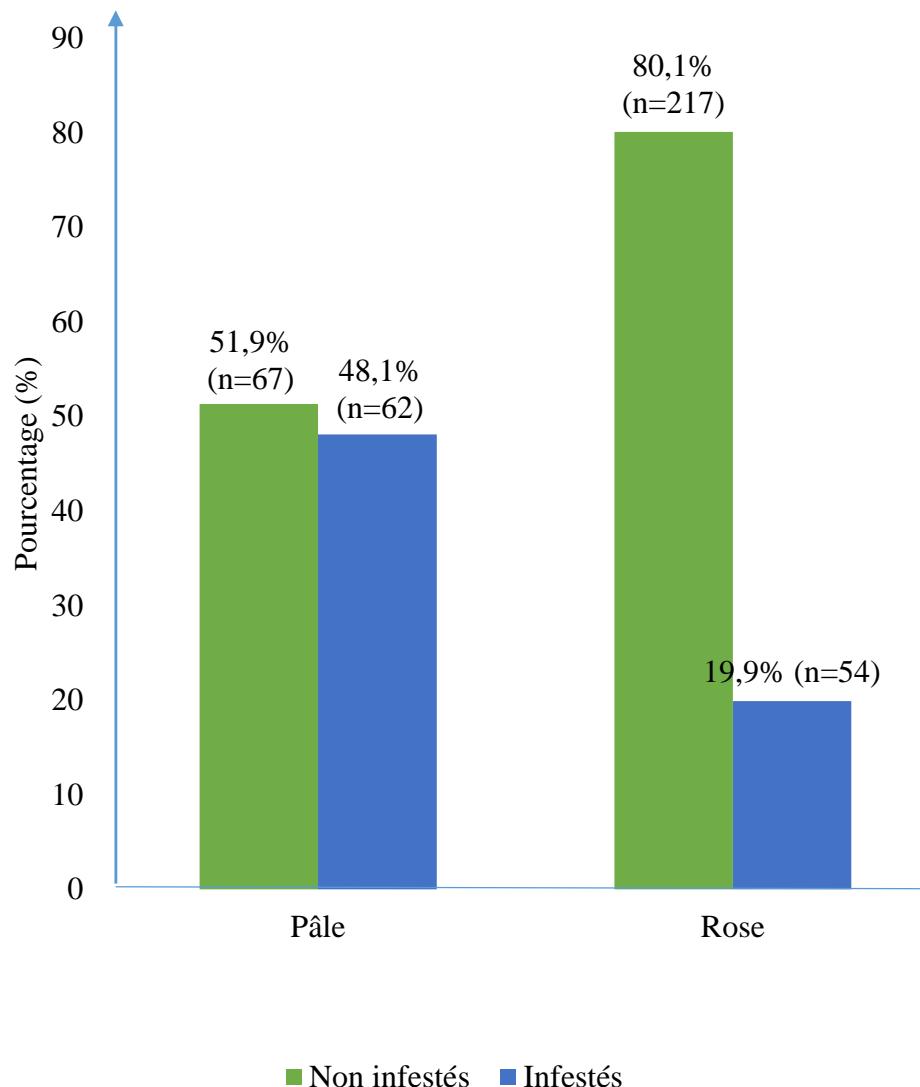


Figure 16 : Fréquence de la fasciolose selon l'état des muqueuses

II.3.4. Infestation des bovins selon le pelage

La figure 17, montre la répartition des bovins infestés selon le pelage.

Les bovins pelliculeux sont les plus infestés (44,6%) suivie de celle à poiles hérissés (34,7%). Ce sont les bovins à poils lisse les moins infestés à 20,9%. Ces résultats ne sont statistiquement pas significatifs avec une valeur de $p = 0,4256$ qui est supérieur à 0,05.

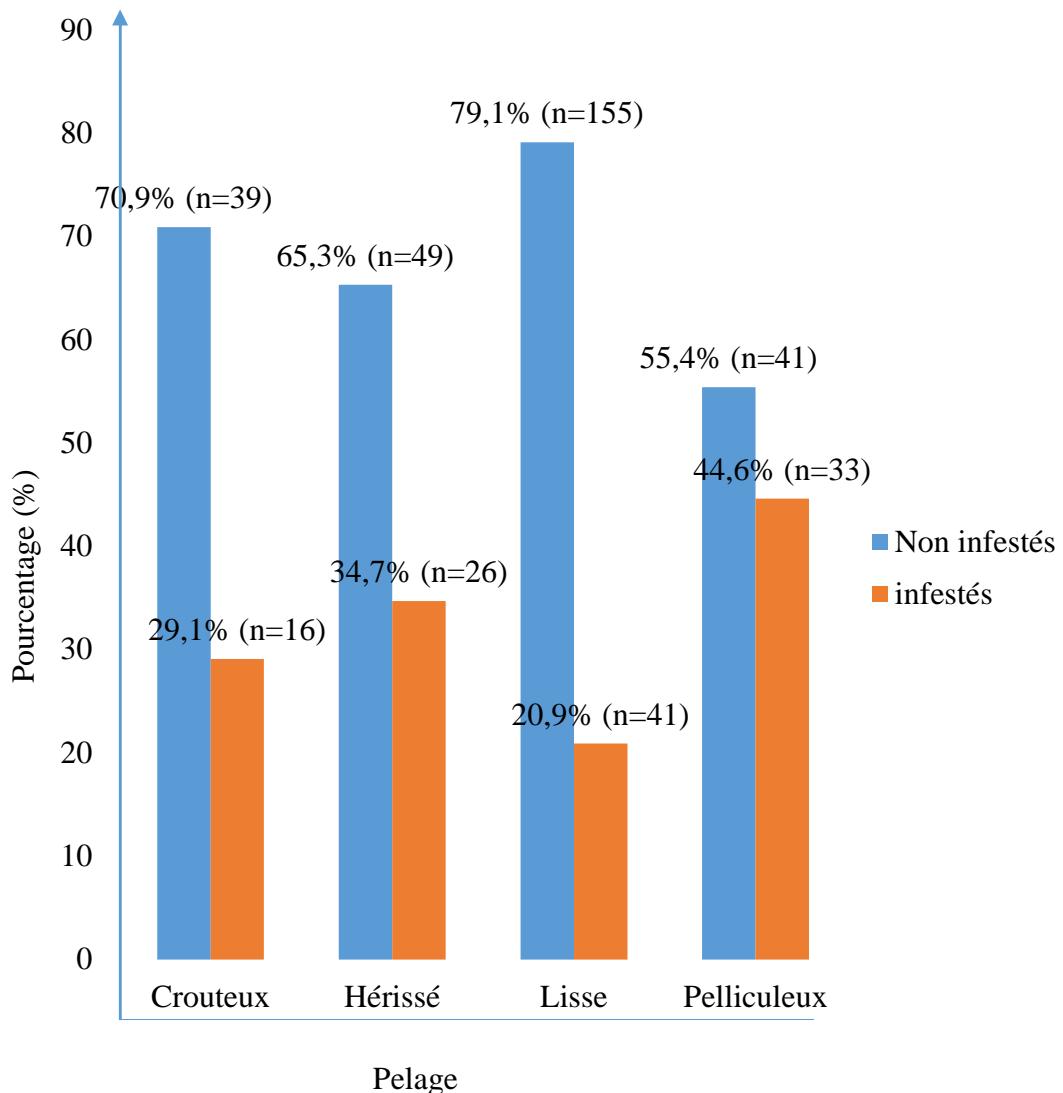


Figure 17 : Répartition des bovins selon état du pelage

II.3.5 Taux d'infestation selon la région

La figure 18, présente le taux d'infestation des bovins par la douve selon la région.

Les huit régions de provenance des bovins inspectés sont toutes infestées avec des proportions différentes. Les bovins venant de la région Anosy sont infestés à 100% suivie de Haute Matsiatra et Ihorombé, respectivement à 34,8% et 30,8%. Ces résultats ne sont pas statistiquement significatifs avec une valeur de $p = 0,0732$ qui est supérieur à 0,05.

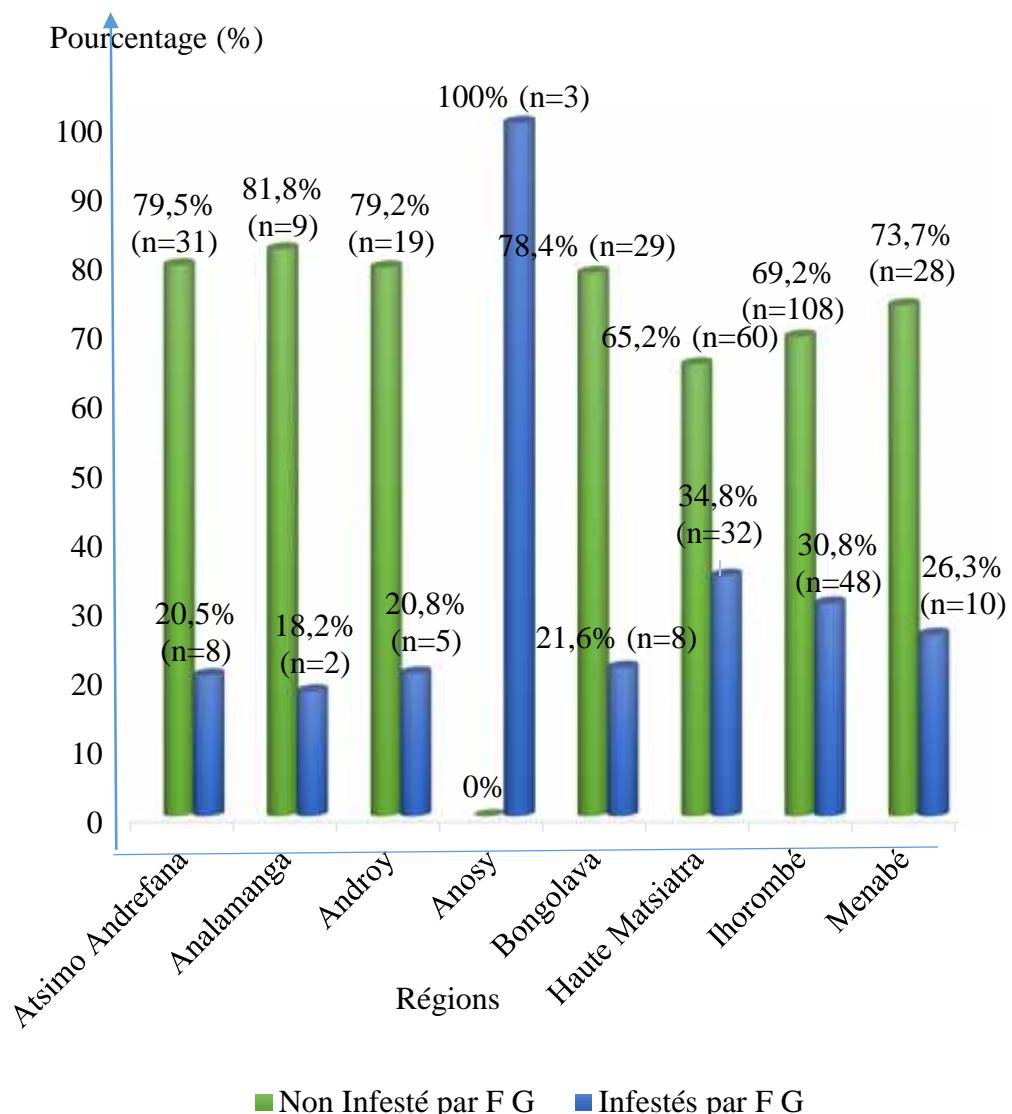


Figure 18 : Répartition des régions selon le taux d'infestation

II.3.6 Degré d'infestation selon la région

La figure 19, montre la répartition des bovins suivant le degré d'infestation et la région

Les bovins hautement infestés par *Fasciola Gigantica* abattus dans la tuerie d'Ankadindratombo proviennent de la région Ihorombé. Mais les différences ne sont pas statistiquement significatives par rapport aux autres régions d'après la valeur de la prévalence ($p=0,5387$).

Pourcentage(%)

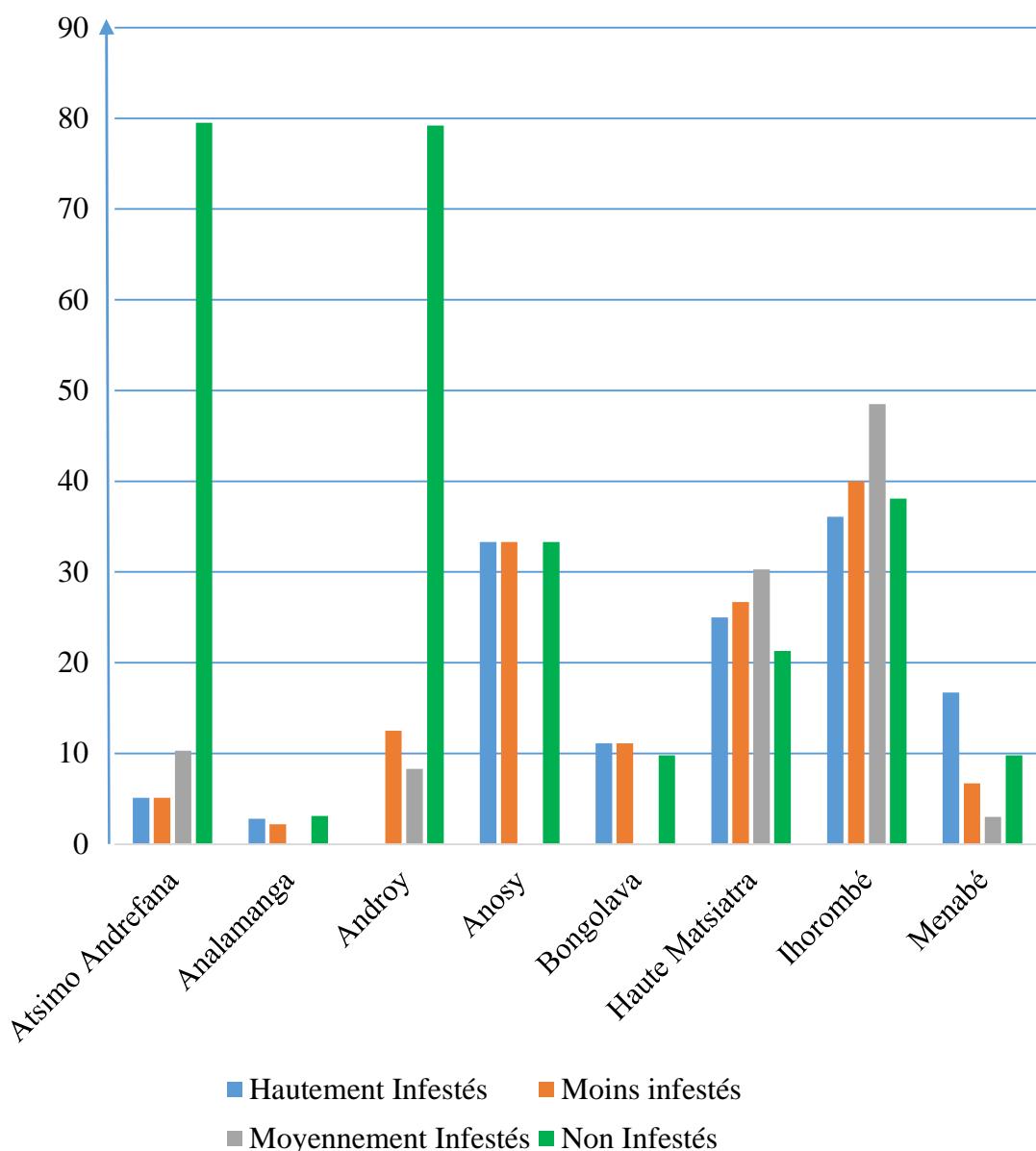


Figure 19 : Répartition des bovins suivant le degré d'infestation et la région

II.3.7 Couleur du foie et degré d'infestation

La figure 20 présente la répartition de couleur du foie selon le degré d'infestation.

148 foies sont de couleur grisâtre, alors que 252 sont rouge violacés. Ce sont les foies de couleur grisâtres qui sont hautement infestés par rapport aux rouges violacés. Ces résultats sont statistiquement significatifs avec une valeur de $p = 0,0000$ qui est inférieur à 0,05.

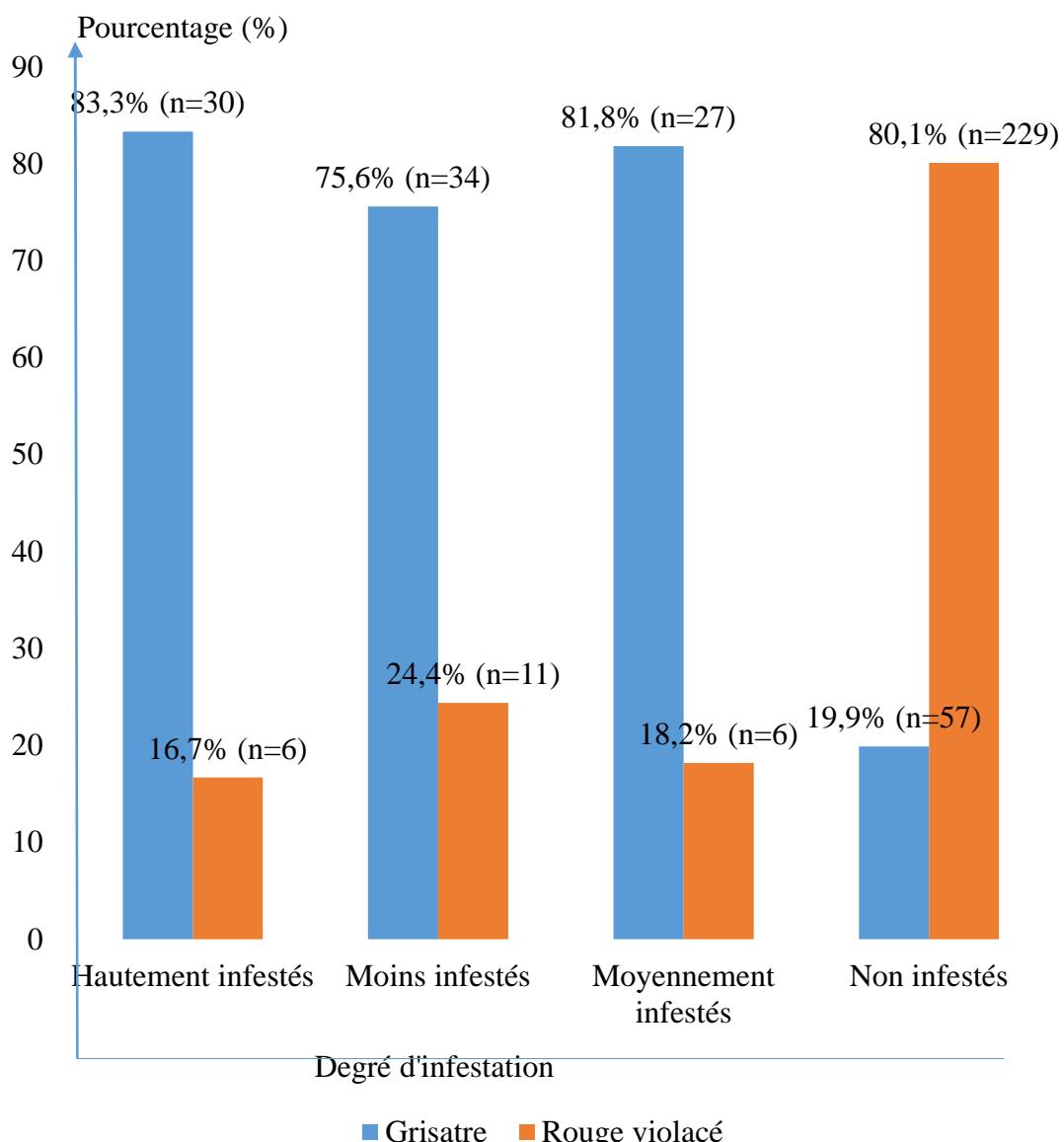


Figure 20 : Relation entre la couleur du foie et le degré d'infestation

II.4. Consistance et couleur du foie

La figure 21, présente la répartition du foie selon la consistance et la couleur.

Dans les 400 foies inspectés, 252 soit 63% sont rouge violacés dont 31,7% de consistance dur. En revanche 148 foies soit 37,0% sont grisâtre dont 29 cirrhotiques.

D'après les calculs statistique $p=0,000$, ce qui indique une importante significative entre la couleur et la consistance du foie.

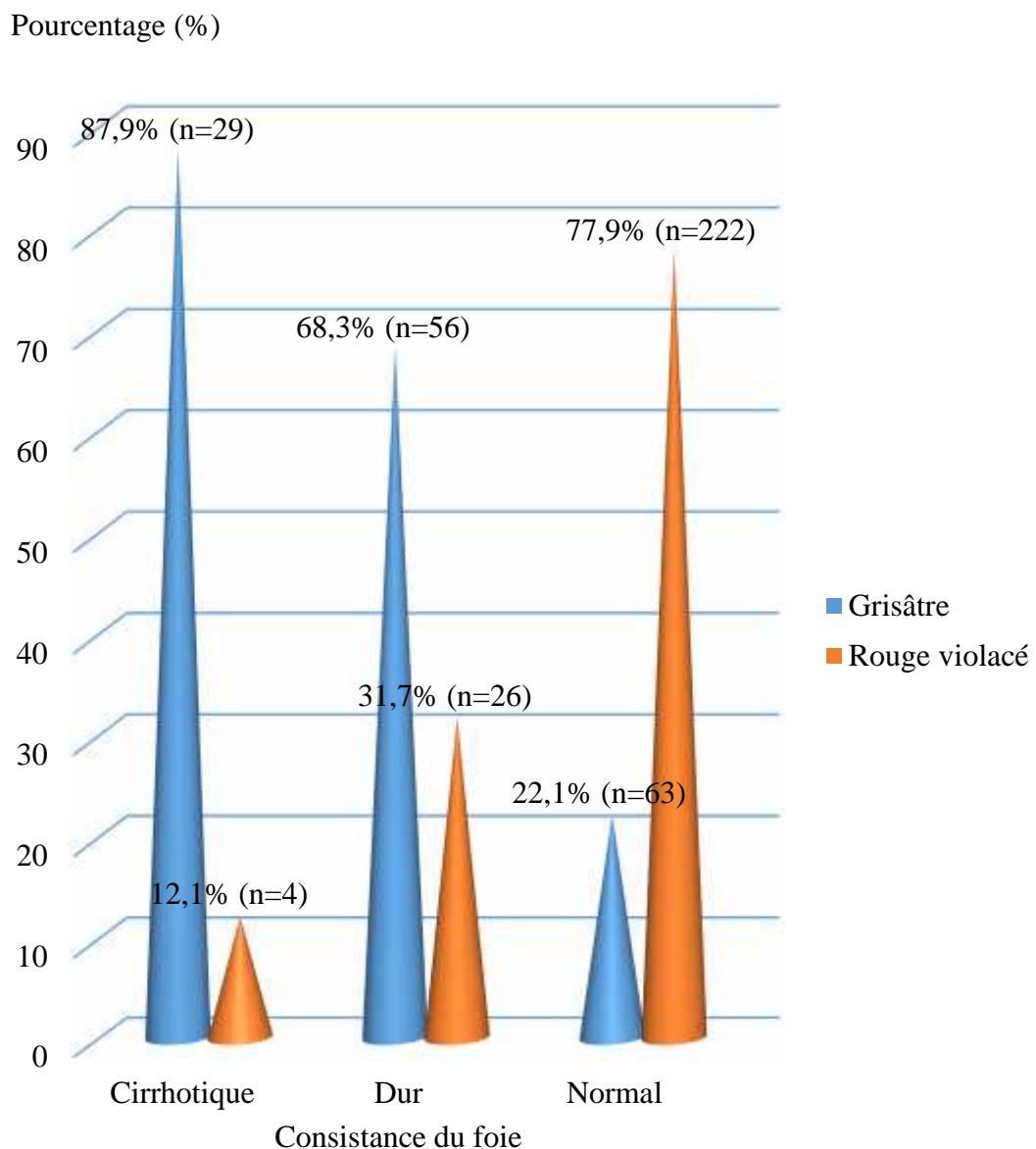


Figure 21 : Répartition du foie selon la couleur et la consistance

II.5. Saisie de foie par région

❖ Saisie totale

La figure 22 présente la répartition des foies saisie totalement selon la région.

Il y a eu saisie totale de foie dans toutes les régions, avec une différence statistiquement non significative ($p=0,5121$). Ce sont les bovins provenant de la région Anosy qui ont subis le plus de saisie totale (33,3%).

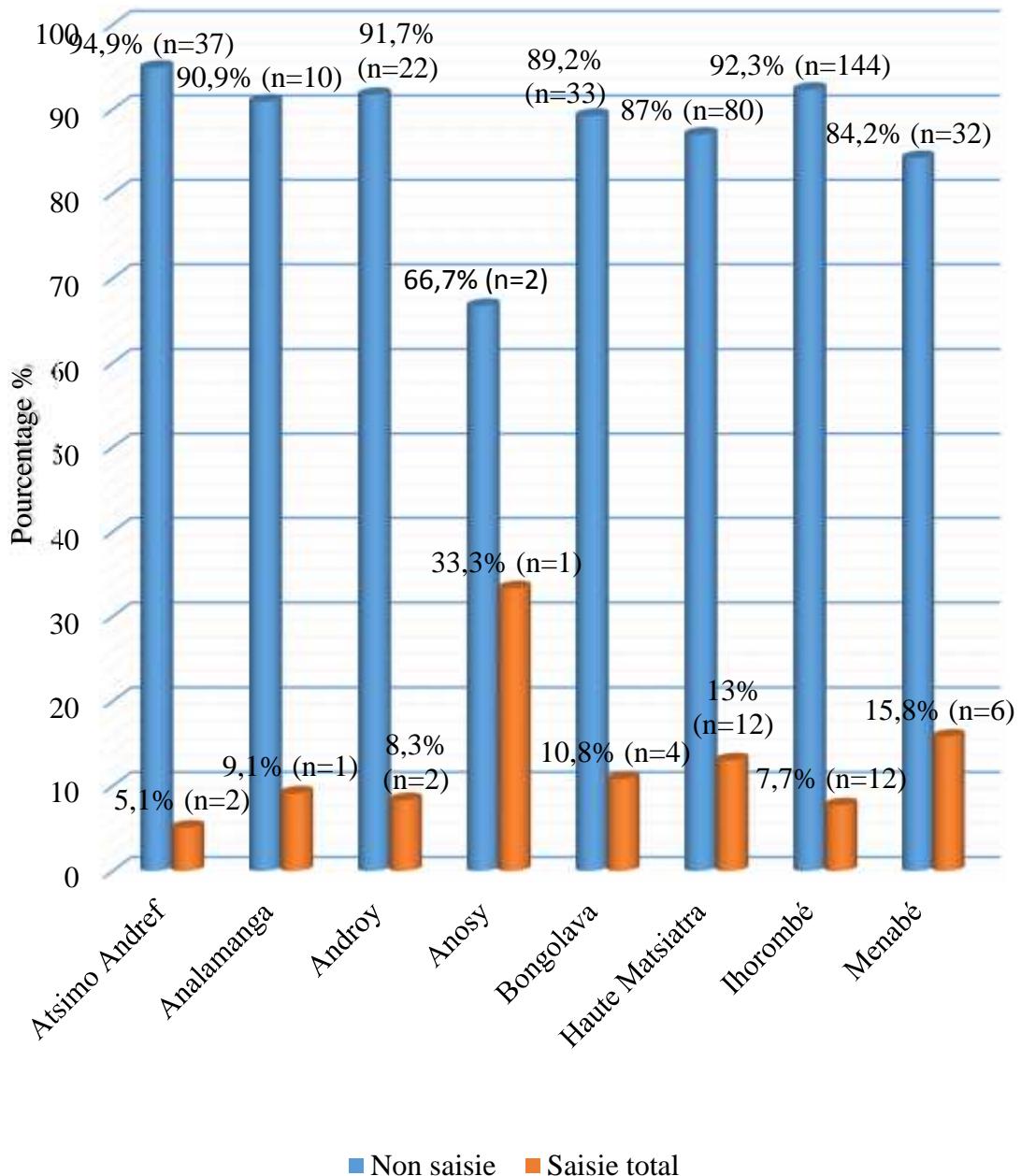


Figure 22 : Saisie totale selon la région

❖ Saisie partielle par région

La figure 23 présente la répartition de saisie partielle de foie selon la région.

Toutes les régions sont touchées par la saisie partielle du foie, avec une différence statistiquement non significative ($p=0,4079$)

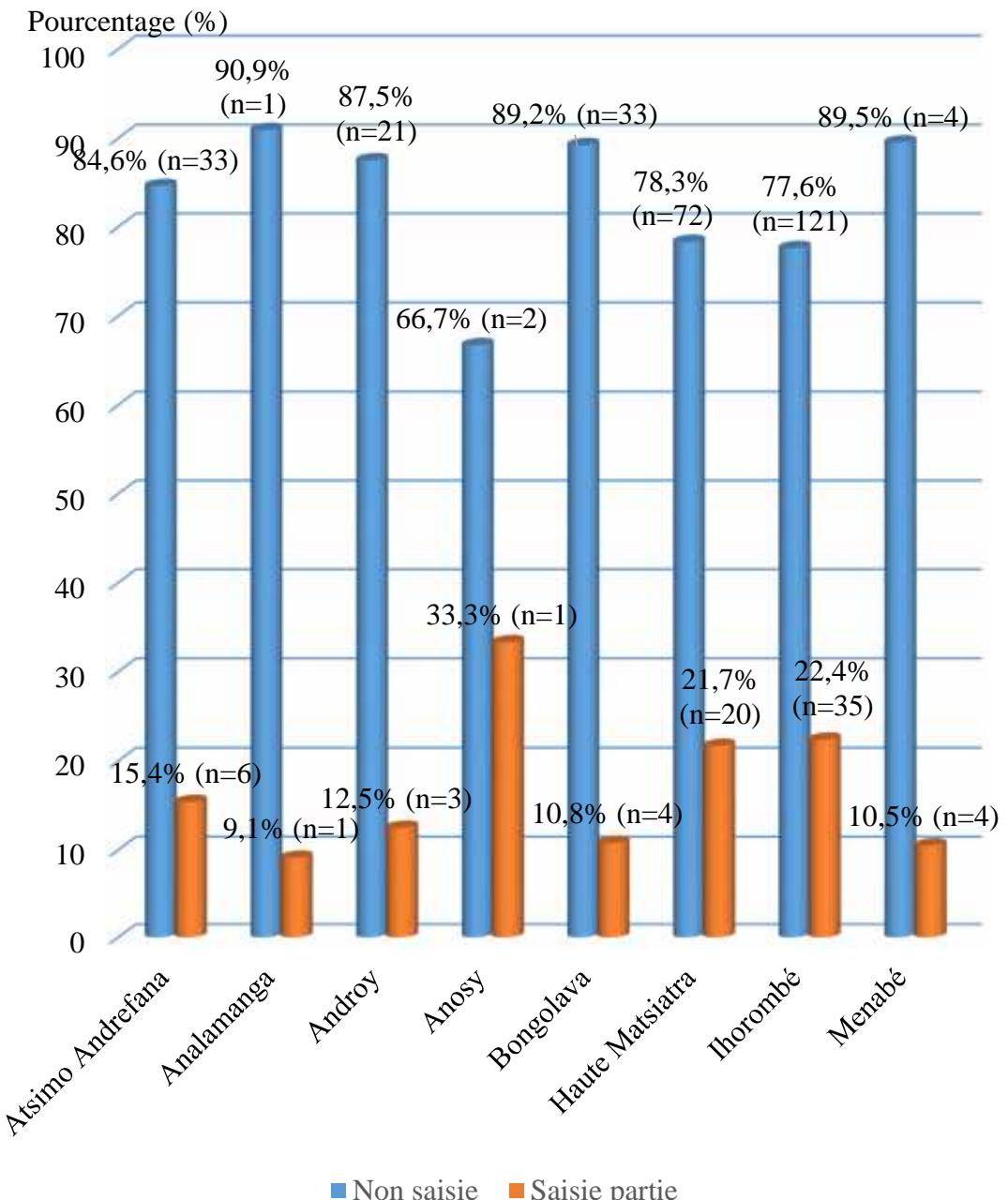


Figure 23 : Saisie partielle de foie selon la région

II.6. Cas de tuberculose rencontrés à la tuerie d'Ankadindratombo

II.6.1. Fréquence de la tuberculose bovine dans la tuerie d'ankadindratombo

La figure 24 présente la fréquence de la tuberculose à la tuerie d'Ankadindratombo en 2020

Au cours de notre étude, sur les 400 bovins inspectés, 14 sont détectés positifs à la tuberculose, soit 3,5% avec un indice de confiance de 95%.

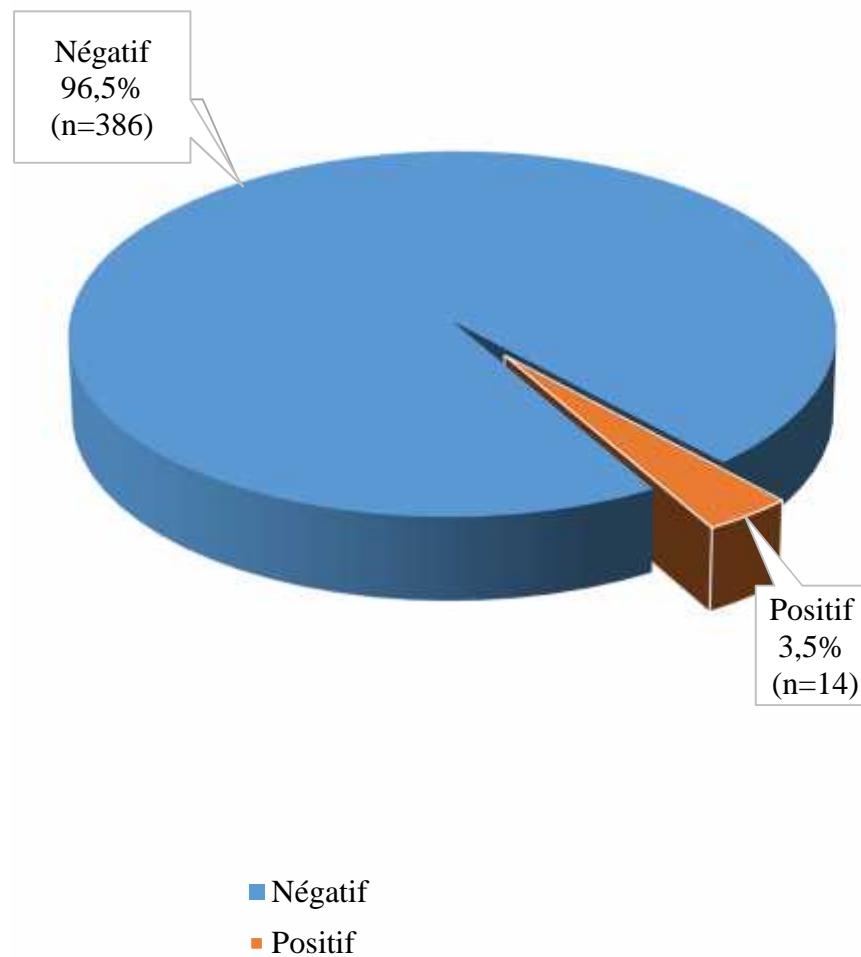


Figure 24 : Prévalence de la tuberculose à la tuerie d'Ankadindratombo

II.6.2. Coinfection entre Tuberculose et Fasciola Gigantica.

La figure 25 montre la relation entre la tuberculose et la fasciolose.

Dans le 29% des bovins infectés par la fasciolose, seul un bovin est tuberculeux soit 7,1% avec un intervalle de confiance de 95%, et le résultat n'est pas statistiquement significatif ($p=1,0559$).

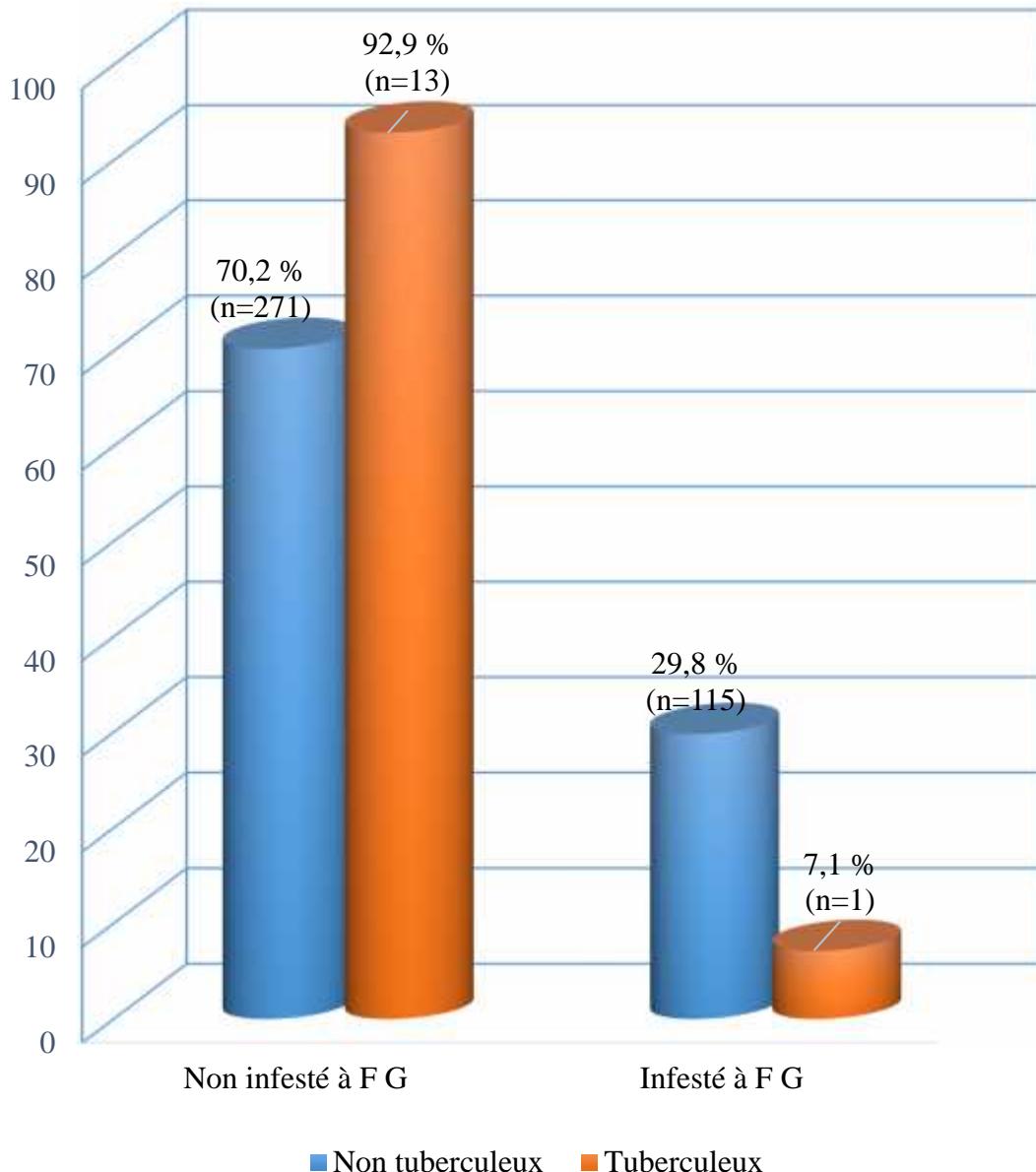


Figure 25 : Coinfectorction entre tuberculose et F G



Figure 26 : Foie grisâtre (Source : Auteur en 2020)



Figure 27 : Foie normal (Source : Auteur en 2020)



Figure 28 : Foie douvé hypertrophié (Source : Auteur 2020)



Figure 29 : Foie cirrhotique (Source : Auteur 2020)

II.7. Impact économique de la fasciolose

II.7.1. Pertes liées à la saisie totale du foie

En fonction des informations obtenues auprès des bouchers concernant le prix, la perte s'évalue de soixante-quatre mille Ariary à raison de 16 000 Ariary par Kg. C'est dû au fait que dans le cas de saisie totale du foie, selon le sexe, un mâle perd en moyenne 4 Kg et pour une femelle 3 kg. En revanche notre étude sur terrain a eu uniquement des mâles

Le tableau II présente la perte liée à la saisie totale du foie par région.

La perte due à la saisie totale du foie représente 10,0% de la valeur totale du foie des animaux abattus et 34,48% de la valeur du foie des animaux atteints de la douve.

Tableau III : Estimation de la perte liée à la saisie totale du foie

	Atsimo Andrefana	Analamanga	Androy	Anosy	Bongolava	Haute Matsiatra	Ihorombe	Menabé	Total
Saisie totale des foies (Nb)	2	1	2	1	4	12	12	6	40
Poids des foies lésés (Kg)	8	4	8	4	16	48	48	24	160
Prix du foie saisi (Ar)	128 0000	16 000	128 000	16 000	256 000	768 000	768 000	384 000	2 560 000

II.7.2. Pertes liées à la saisie partielle du foie

Le tableau III présente les pertes liées à la saisie partielle du foie

Lors d'une récupération partielle du foie, chaque bovin en perd 1 Kg et le tableau III présente la perte liée à cette saisie.

Cette perte par saisie partielle du foie est évaluée à 18,5% de la valeur totale du foie des animaux abattus et 63,79% de la valeur du foie des animaux parasités. Ainsi, les saisies totales et partielles du foie représentent 28,5% de la valeur du foie, soit un manque à gagner du plus de quart de la valeur du foie des animaux abattus.

Tableau IV : Pertes liées à la saisie partielle du foie

	Atsimo Andrefana	Analamanga	Androy	Anosy	Bongolava	Haute Mahatsiatra	Ihorombe	Menabé	Total
Saisie partielle des foies (Nb)	6	1	3	1	4	20	35	4	74
Poids des foies lésés (Kg)	6	1	3	1	4	20	35	4	74
Prix du foie saisi (Ar)	96 0000	16 000	48 000	16 000	64 000	320 000	560 000	64 000	1 184 000

II.7.3. Perte liée à l'amaigrissement de la carcasse

Pour étudier l'influence de la fasciolose sur le poids de la carcasse, nous avons procédé à une étude comparative par calcul sur le poids des carcasses des bovins infesté et les sains.

La première moyenne a été calculée à partir des poids en carcasse des bovins non suspects de la fasciolose et la deuxième à partir des poids en carcasse des bovins fasciolitiques.

Le tableau IV présente les pertes liées à l'amaigrissement de la carcasse bovine.

Tableau V : Perte de poids liée à l'amaigrissement de la carcasse

	Poids Moyen de la carcasse d'un Bovin Sain (Kg)	Poids Moyen de la carcasse d'un Bovin Parasité (Kg)	Perte de poids en viande par bovin (Kg)	Pourcentage de la perte (%)
Moyenne	164,63	148,89	15,74	9,56

Le poids moyen de la carcasse d'un bovin sain est de 164,63 kg contre 148,89 kg chez les bovins parasités dont un écart moyen de 15,74kg (**tableau IV**)

Ce manque à gagner par animal parasité est estimé à 204 620 Ariary pour la carcasse et à 32 275 Ariary pour le foie représentant ainsi une perte de 236 895 Ariary, soit 10,56% de la valeur de la carcasse et du foie provenant des bovins non parasités.

D'après le rapport [25], l'abattage moyen des bovins par an à Madagascar est estimé à 135 000 têtes

Le tableau V présente la perte totale liée à la fasciolose

Dans la présente étude, le pourcentage des animaux infestés est de 29,0 %.

L'évaluation totale de la perte liée à l'amaigrissement de carcasse et la saisie du foie à Madagascar est égal **9 273 439 250 Ar** pour Madagascar due à la fasciolose à cette année 2020.

Tableau VI : Chiffre brûlé sur la perte

Perte liée à la fasciolose à Madagascar par an

Nombre de bovins parasités abattus par an :

$$135\,000 \times 29,0/100 = 39\,150 \text{ bovins}$$

Produits perdus

Total en Ariary

En viande

$$39\,150 \text{ bovins} \times 204\,620 \text{ Ar}$$

$$8\,010\,873\,000 \text{ Ar}$$

En Foie

$$39\,150 \text{ bovins} \times 32\,275 \text{ Ar}$$

$$1\,263\,566\,250 \text{ Ar}$$

Perte totale

9 273 439 250 Ar

En calculant en euro en tant que devise internationale (**Annexe 5**), ce manque à gagner s'élève à peu près à 2 500 000 € Madagascar perd donc chaque année une grande somme d'argent.



Figure 30 : Saigner de bovin et Séparation de carcasse (Auteur en 2020)



Figure 31 : Carcasse grasse (Auteur en 2020)

TROISIÈME PARTIE : DISCUSSION

I DISCUSSION SUR LA MÉTHODOLOGIE

C'est à la tuerie du Fokontany d'Ankadindratombo de la commune d'Alasora du district d'Antananarivo-Avaradrano que notre étude a été réalisée, entre le mois d'avril et juin 2020. Il s'agit d'une étude descriptive transversale et exhaustive.

I.1. Choix de lieu d'étude

Le choix de ce lieu est surtout lié aux nombreuses régions d'origine des bovins. Environ huit régions dont, Atsimo-Andrefana, Analamanga, Androy, Anosy, Bongolava, Haute Matsiatra, Ihorombé et Menabé ; d'où proviennent presque les bovins abattus à la tuerie d'Ankadidratombo. Cela donne beaucoup plus de pertinence à notre recherche, suite à la diversité de provenance des bovins. Ce qui n'est pas le cas pour les autres investigations sur la fasciolose, comme études faites sur une seule région [75, 106, 107]. Par ailleurs notre étude peut donc aider les chercheurs, les étudiants, l'enseignement et la formation, et les statistiques comme référence de base à ce lieu. Car sauf erreur de notre part, nous avons constaté un manque de référence, nous n'avons pas trouvé de sujet de thèse ou étude sur la fasciolose réalisé sur ce lieu d'abatage [24].

Contrairement à d'autres sites d'abattage de bovin à Madagascar et d'autres pays, des études ont été déjà réalisées. A titre d'exemple, la tuerie de Tsiroanomandidy, la tuerie Ampaska, la tuerie Moramanga [4, 9, 107], l'abattoir SECIAM [17], l'abattoir du Nord de côte d'Ivoire [11], et les abattoirs de la Haute Garonne en France [71].

I.2. Nombre des bovins inspectés

La méthode suivie dans notre étude s'appuie sur un échantillon exhaustif. Ceci sous-entend un nombre de bovins très élevé ce qui implique un travail de longue durée.

En effet nous avons réussi à atteindre la taille de 400 bovins abattus, ce qui est supérieur à l'étude effectuée à Ambatofinandrahana en 2015 [76] en Mauritanie en 2003 [61] et au centre de l'Ouganda en 2015 [104] qui ont respectivement mentionné 240 puis 176 bovins et 275 dans leur échantillon. Mais il est inférieur à ceux trouvés dans d'autres études au Nigéria en 2014 [103] avec un échantillon de 22 259, et à la tuerie d'Ampasika en 2010 [9] à 500 bovins.

I.3. Validité de la fiche d'enquête

Avant les travaux sur terrain, nous nous sommes rendus à la tuerie pour le consentement du personnel du site. En effet ça nous a permis de supprimer certaines variables inutiles et d'en rajouter d'autres utiles dans notre fiche d'enquête. Il s'agit par exemple de la variable sexe qui ne servait à rien du fait que, tous les bovins abattus à la tuerie d'Ankadindratombo sont des mâles par respect de la législation sur l'interdiction d'abattage des femelles à Madagascar (**annexe 3**). Contrairement à d'autre tuerie d'abattage, [4, 105], où il y'a eu respectivement 94,64 et 26,42% d'abattage des femelles.

La fiche d'enquête nous a permis de recueillir les informations sur l'inspection ante et post-mortem.

I.4. Détection de la fasciolose

A travers l'inspection de viande bovine, nous nous sommes concentrés sur l'évaluation de l'infestation par fasciolose, en allant de l'examen ante-mortem au post-mortem comme en [4, 9, 11, 17, 102]. Dans d'autres études, la méthode de coproscopie et enquête auprès des éleveurs sont adoptées [71, 74, 75]. Parfois des recherches s'appuient sur deux méthodes : coprologie pour une certaine partie de l'échantillon et l'inspection de viande pour d'autre, c'est le cas de Benin et au Niger [28, 51].

Limite de l'étude

Parmi les limites de cette étude figure l'incapacité de comprendre la relation entre l'infestation à *Fasciola gigantica* et le sexe, puisque notre échantillon était constitué de 400 bovins tous de sexe mâle. C'est un point majeur qui différencie notre étude par rapport à d'autres [7, 8]. Au cours de notre passage sur le terrain aucune femelle n'est abattue à la tuerie d'Ankadindratombo. En outre, la possibilité d'autres maladies parasitaire ou autre qui auraient des impact sur le rendement des bovins.

D'autre part l'abattage simultané des bovins rend difficile l'appréciation et l'inspection de l'état des foies des bovins. De plus, concernant l'appréciation et l'inspection, certains bouchers refusent la manipulation des foies. Suite à l'abattage simultané des animaux, une confusion des foies à inspecter est devenue probable faussant ainsi les prévalences réelles de la fasciolose selon les régions d'origine des bovins.

Cependant l'originalité de nos résultats reste certaine avec ces 400 bovins mâles presque castrés.

II DISCUSSION SUR LES RESULTATS

II.1. Résultat ante mortem

II.1.1. Origine des bovins inspectés

Au total huit régions de provenance : Atsimo-Andrefana, Analamanga, Androy, Anosy, Bongolava, Haute Matsiatra, Ihorombé et Menabé

39% des bovins inspectés à la tuerie municipale d'Ankadindratombo proviennent de la région Ihorombé, suivie de la région Haute Matsiatra avec 23%, et avec 2,8% la région Analamanga reste de loin la moins contributrice

La raison de la provenance de plus de 50% des bovins dans ces deux régions est l'existence des deux plus grands marchés des bovidés du sud de Madagascar, à savoir celui d'Ihosy et d'Ambalavao. Or, Analamanga est une région en majorité urbaine, et la législation interdit l'installation des fermes.

Cette étude montre que tous les bovins qui alimentent la tuerie municipale d'Ankadindratombo proviennent des zones centres et sud. Contrairement à d'autres études où l'origine des bovins se situe sur les côtes de Madagascar (Nord, Sud, Centre Ouest et Est) [9]

II.1.2. Age

L'âge des bovins inspectés est compris entre 3 et 12 ans, cette fourchette d'âge est la même que celle de deux études en 2010 et 2014 à Madagascar [4, 9]. La tranche d'âge de 7 et 8ans reste la plus marquée avec 25% des bovins inspectés dans notre étude.

Il est à signaler que plusieurs recherches effectuées dans la Grande Ile comme ailleurs sur la fasciolose, montrent un éventail d'âge plus large sur les bovins échantillonnes que dans la nôtre. Voici des études dont l'âge de l'échantillon commence à partir de trois mois ; c'est le cas de la France en 2006, Cuba en 2002, 2015 à Amparafaravola et 2009 en Algérie [21, 33, 43, 52]

II.2. Résultat post mortem

En termes de chiffre brut, notre résultat d'étude indique **29%** de prévalence sur la distomatose hépatique appelée aussi fasciolose dans la tuerie d'Ankadindratombo. C'est-à-dire sur les quatre cent (400) bovins inspectés 116 têtes sont infestées par des douves à F.G.

Par comparaison à l'échelle mondiale, ces résultats diffèrent sensiblement de ceux d'autres études. C'est le cas des pays d'Afrique dont la vallée du fleuve Niger au Benin avec 7,50% pour Malanville, 10% pour Karimana et 15% pour Gaya [51], puis la Mauritanie [61] leurs résultats de prévalence sur la fasciolose est très basse par rapport à notre résultats. Si nous ne citons que les pays d'Afrique, ce qu'en générale les autres continents (Amérique, Europe, Asie) sont moins touchés par la fasciolose à F.G que F.H suite aux conditions climatiques pour le développement de chaque type de parasite.

Dans le cas de Madagascar pour bien comparer nos résultats, en 2008, 35,66% de foies sont « douvés » dans la tuerie de Morondava [77]. En plus, 54,76% des bovins abattus dans la commune rurale de Vavatenina hébergent le parasite au niveau du foie en 2009 [38]. De même, à Tsiroanomandidy en 2014, indique un chiffre brut de 53,57% de fasciolose alors que en 2013 à Moramanga 57,78% est le résultat obtenu [4, 107], or à Manakara c'est 34,3% [7].

A part ces résultat de Morondava (35,66%) et Manakara (34,3) [14, 57] qui se rapprochent de notre résultats (29%), il y a ceux d'Ampasika en 2010 à 39,4% [9].

Ces différences et ressemblances se justifient par :

- ✓ D'abord les différences de provenance des animaux qui ne sont pas les même, alors que comme nous l'avons montré dans nos résultats toutes les régions sont touchées avec des proportions différentes. En effet, l'origine des bovins est un facteur majeur qui justifie l'inégalité de résultats ainsi que les procédures ou méthodes adoptées pour réaliser l'étude en question. Certains optent pour des analyses coprologiques au laboratoire [51, 58, 61, 105] et d'autres, pour l'observation macroscopique direct à l'inspection [4, 9, 17, 107].

- ✓ En ce qui concerne le rapprochement des résultats, il est à remarquer quelles régions de Morondava et de Manakara sont géographiquement situées sur le même niveau, la première à l'Ouest et la deuxième à l'Est. Cette condition égale du climat pourrait parfaitement jouer un rôle sur les résultats semblables.

En outre on pourrait associer les quatre résultats de Morondava, Manakara, Ankadindratombo et Ampasika qui sont proches, unis pour des raisons commerciales. Ces tueries et zones sont presque exclusivement approvisionnées par les grands marchés de bétail d'Ihosy et d'Ambalavao.

II.3. Conséquences économiques

La discussion sur cette partie de notre deuxième objectif, se base en principe à la perte liée à la saisie du foie et à l'amaigrissement de carcasse.

- **Saisie du foie**

Nos résultats à la tuerie d'Ankadindratombo, montrent 28,5% de saisie du foie sur le total des bovins inspectés. Ce pourcentage concorde bien avec celui d'Ampasika en 2010 à 25% de saisie du foie et Tsiroanomandidy à 24% en 2014 [4, 9]. Contrairement à Moramanga [107] en 2013 où la saisie du foie s'élève à 35%. Les deux résultats se rapprochent des nôtres, la méthode utilisée est la même pour la recherche des douves. Quant à Moramanga le travail s'est fait par association de coprologie et d'inspection de viande à l'abattoir.

La valeur monétaire liée à cette perte est évaluée à 1 263 566 250 Ar, pour les 400 bovins inspectés à Ankadindratombo.

- **Perte du poids à la carcasse**

Par comparaison du poids des bovins sains et des parasités, les études de Tsiroanomandidy, Moramanga, et Ampasika montrent respectivement les pourcentages de la perte liée au poids : 10%, 11% et 10,4% [4, 9, 107]. Ces chiffres se rapprochent bien de notre résultat qui est de 9,56%. Ce n'est pas le cas au Benin d'après Asogba et Youssao [28], dont leurs résultats indiquent 25% la perte liée à l'amaigrissement de la carcasse.

On peut bien évoquer la résistance des zébus malgaches à la fasciolose par rapport aux races Africander du Benin pour justifier ces différences de résultats au niveau de la perte du poids.

Au total cette présente étude indique une perte totale de **9 273 439 250 Ar** équivalent à plus de **2 500 000 €**dû à la fasciolose à Madagascar par an. Ce manque à gagner est beaucoup plus élevé pour l'économie du pays, mais il est inférieur aux précédentes études de Tsiroanomandidy et Moramanga qui sont estimés respectivement à plus de 14 milliards et 13 milliards d'Ariary.

A l'échelle continentale notre résultat sur la perte dépasse de loin celui de Dinnik au Kenya [93] qui affiche 0.2 à 0.3 millions dollar (USD) de manque à gagner.

III Suggestions

La fasciolose est connue en tant que maladie parasitaire dus aux pâtrages, comme principales lieu de contamination des bétails. En effet parmi les perspectives pour lutter contre cette parasitose :

- ❖ Développer des recherches sur la biopesticide permettant d'avoir des pâtrages anti-douve. Il s'agit d'une technique biotechnologique qui consiste à semer des pâtures capable de neutraliser les œufs de limnées pour empêcher contamination des troupeaux.
- ❖ Approfondissement de la recherche sur les activités thérapeutiques des plantes médicinales malgaches contre la fasciolose.
- ❖ Sensibilisation aux éleveurs des conséquences néfastes liés à la maladie, en évoquant les pertes économiques surtout, avec comparaison de la différence entre l'intérêt du coût du médicament de prévalence et celui du traitement.
- ❖ Le regroupement en association des éleveurs permet aux éleveurs d'acheter des médicaments antiparasitaires aux prix abordables pour qu'ils puissent franchir les problèmes financiers.
- ❖ Implication des acteurs concernés à savoir, vétérinaires, éleveurs, DSV, et ministère tutelle pour une étroite collaboration sur la prévention et le traitement.

Quant aux mesures de santé publique, elle concerne surtout à la tuerie :

- ✓ Réglementer l'entrée à la tuerie et améliorer la clôture, pour éviter la pénétration des animaux errants (chiens, chats, poules...).

- ✓ Former les abatteurs à avoir un minimum de connaissance sur le respect de l'hygiène pour assurer une bonne santé aux consommateurs.
- ✓ Former les abatteurs à avoir un minimum de connaissance du bien-être animal (éviter la souffrance pendant l'abattage, respecter l'animal comme un être sensible).
- ✓ Structurer le processus d'abattage en suivant celui de la marche en avant, avec contrôle ante et post-mortem de chaque animal par l'inspecteur.
- ✓ Les inspecteurs doivent appliquer les règlements avec rigueur, en cas de maladie, qu'il s'agisse de la saisie totale ou partielle d'organes ou de carcasse, pour protéger le consommateur.

La collaboration d'amont en aval de plusieurs acteurs reste nécessaire dans la lutte contre la fasciolose.

Les entités suivantes interviennent dans cette lutte :

- Les directions des Services Vétérinaires (DSV)
- Le Service Vétérinaire Régional (SVR)
- Les Docteurs Vétérinaires
- L'autorité locale
- Les techniciens d'élevage
- Les éleveurs

Il serait souhaitable d'envisager une surveillance :

La surveillance de la faune sauvage est essentielle pour la compréhension de la circulation du parasite ; il est donc important de continuer son suivi sur les animaux abattus mais aussi en utilisant des tests diagnostiques coproscopiques.

La surveillance de l'état de santé des troupeaux doit être aussi intensifiée en notant l'apparition de certains signes comme l'amaigrissement, un changement de couleur du poil, une augmentation de la mortalité et une chute de fertilité. Ce suivi pourra être complété avec des analyses coprologiques sur l'ensemble des lots traités et non traités, car dans un élevage atteint de fasciolose, tous les animaux peuvent ne pas être soumis aux mêmes risques d'infestation.

Les analyses coprologiques permettront d'observer la présence d'autres maladies qui peuvent aussi avoir un impact sur les bovins.

En fin la sensibilisation, l'information et l'éducation des éleveurs sur l'épidémiologie de la maladie. Cette partie consiste à exposer aux éleveurs l'existence, l'importance de la maladie, les symptômes, les pertes qu'elle peut engendrer voire même le traitement et la prophylaxie

CONCLUSION

Notre étude s'est basée sur l'évaluation de l'infestation à fasciolose bovine et ses impacts économiques à travers l'inspection de viande à la tuerie d'Ankadindratombo. Elle a permis de connaitre les régions les plus touchées par cette parasitose et la perte causée partout Madagascar.

Grace à cette étude, les résultats ante et post-mortem sur les 400 bovins inspectés à la tuerie durant trois mois montre que, les observations sur les animaux sur pieds restent insuffisantes pour le diagnostic de la douve, que ça soit au niveau pelage, muqueuse oculaire, ou le NEC. Mis à part la coprologie, il y a aussi l'inspection macroscopique du foie peut le confirmer.

En effet via ce procédé, le résultat indique que la prévalence de fasciolose est de **29%**, avec proportions différentes selon les régions. C'est Anosy la région la plus infestée à 100%, suivie de Haute Matsiatra et Thorombé à moins de 40%. Pour continuer, c'est l'âge compris entre 9 et 10 ans qui est le plus touché par le parasite, même si toutes les catégories sont concernées. Côté économique, notre étude indique, 28,5% de perte liée à la saisie du foie douvé, auxquels il faut rajouter 9,5% dus à la diminution du poids de la carcasse. Financièrement ce manque à gagner est de **9 273 439 250 Ar** (neuf milliard deux cent soixante-treize millions quatre cent trente-neuf mille deux cent cinquante Ariary), perte économique annuelle pour tout Madagascar, équivalent à **2 500 000 €** causée par cet endoparasite.

Ces résultats sont d'une grande importance . En effet ils permettent de qualifier la fasciolose d'une maladie grave économiquement et en santé publique, qui nécessite des mesures rapides adaptés auprès de tous les acteurs concernés : à savoir les éleveurs, le DSV, les vétérinaire, et les tueries comme Ankadindratombo. Néanmoins la recherche sur la biopesticide est à étudier en perspective pour avoir des pâturages à risque redu, afin de paitre les bovins.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1 Merdas FH. Etude épidémiologique, biochimique et immunologique de la Fasciolose chez les bovins (race locale) dans la région d'Annaba [Thèse]. ès-science, Biologie animal : Algerie ; 2015. 92 p.
- 2 Szymkowisk D, Rondelaud D, Dreyfus G, Bouteille B, Dardé ML, Camus D. Etude épidémiologique de 69 cas de distomatose humaine à *Fasciola hepatica* survenus dans le département de la haute Vienne entre 1981 et 1998. Med Mal Infect 2000. 30 : 262-9.
- 3 Al-Atrakji O. Contribution à l'étude de quelques paramètres biochimiques lors d'infestation fasciolienne [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Constantine ; 2004 : 153 p.
- 4 Randriambolatiana LH. La fasciolose bovine chez les bovins abattus dans la tuerie de Tsiroanomandidy [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Antananarivo ; 2015. 71 p
- 5 Mekroud A. Contribution à l'étude de la distomatose à *Fasciola hepatica* Linnaeus 1758, dans le nord est Algérien. Recherche sur les ruminants et le mollusque hôte. [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Algerie ; 2004 : 87-92
- 6 Ribot JJ. Les zoonoses majeures pour le Vétérinaire à Madagascar. Terre Malgache. 1975. p. 17-100.
- 7 Ramaromanana MH. Contribution à l'étude épidémiologique de la fasciolose bovine dans la commune urbaine de Manakara et ses environs [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Antananarivo ; 2008. 125 p
- 8 Mekroud A, Benakhla A, Vignoles P, Rondelaud D, Dreyfuss G. Preliminary studies on the prevalences of natural fasciolosis in cattle,sheep, and the host snail (*Galba truncatula*) in north-east of Algeria. Preliminary studies Parasitol Res. 2003. 92 (6) : 502-5.

- 9 Rahobivololonirina M. Fasciolose bovine à travers l'inspection de viandes dans la tuerie d'Ampasika Antananarivo [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Antananarivo ; 2010 ; 56 p.
- 10 Janssens PG, Fain A, Limbos P, Muynck A, Biemans R, Van MN, Muldre P. Trois cas de distomatose hépatique à *Fasciola Gigantica* contractés en Afrique centrale. Ann Soc Belge Méd Trop. 1968. p. 637-50.
- 11 Achi Y. Contribution à l'étude de la fasciolose bovine au Nord de la Côte d'Ivoire: résultats d'enquêtes réalisées dans les abattoirs [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Toulouse ; 1990. 125 p.
- 12 Breuil J, Moyroud J, Coolang P. Attemp to evaluate the economic repercussions of schistosomiasis in Madagascar. Archive Institut Pasteur. Madagascar ; 1982, 50 (1) 97-111
- 13 Aubry P. Distomatoses. Méd Trop. 2012 Octobre. p. 4
- 14 Schweitzer G, Braun V, Deplazes P, Togerson P. Estimating the financial losses due to bovine Fasciolosis in Switzerland. Vet Rec. 2005 ; 157 : 188-93
- 15 Camuset P, Dorchies P. La relation hôte-parasite dans les helminthoses bovines. Bull GTV. 1999; 4: 22-7
- 16 Vassiliades G. Les affections parasitaires dues à des helminthes chez les bovins du Sénégal. Rev Elev Méd Vét Pays Trop. 1978; 31; 2 : 157-63.
- 17 Andrianasolo V. Impact de la fasciolose à l'abattoir de la SECIAM [Mémoire] ESSA ; Département Elevage : Antananarivo ; 1984:1-75
- 18 Yilma JM, Mesfin A. Dry season bovine fasciolosis in North western part of Ethiopia. Rev Méd Vét. 2000. 151 ; 6 : 493-500

- 19 Meissonnier E. La fasciolose bovine: les difficultés de diagnostics sur terrain. Présentation à l'Académie Vétérinaire ; 2007
- 20 Raminosoa TM. Tuberculose bovine à travers l'inspection des viandes à l'abattoir municipal d'Antsiranana [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Antananarivo ; 2013. 81 p.
- 21 Andrianasondrotra NI. Cysticercose porcine et tuberculose bovine à travers l'inspection de viande dans le district d'Amparafaravola [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Antananarivo ; 2015. 103 p.
- 22 Kountouon BD. Contribution à la connaissance des effets de la fasciolose, parasitose majeure du foie des ruminants, sur la biochimie sérique des bovins du Sénégal et du Burkina Faso [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Dakar ; 1992. 94 p.
- 23 Djoudeitingar D. Valorisation des résidus de récolte et de sous-produits agro-industriels pour la production de viande au Sénégal : valeur nutritive de trois rations et effets sur les performances bouchères et les variations d'état corporel du zébu, esquisse d'un bilan économique [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Dakar ; 1993 ; 3. 145 p
- 24 Faculté de Médecine Mention Vétérinaire. Registre de thèse DSMV Ambatobé. Bibliothèque ; 2019. 14 p.
- 25 MINEL. Rapport annuel du Ministère de l'Elevage de Madagascar. 2014. 65p
- 26 Oka A. Etude de la Fasciolose à *Fasciola gigantica*. Cas particulier: La Côte d'ivoire [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Lyon ; 1990 ; 50
- 27 Cawdery MH, Conway A. Production effects of liver fluke: *Fasciola hepatica* of beef cattle. ReC Med Veto. 1971 : 642-3

- 28 Assogba MN, Youssao AKI. Epidémiologie de la fasciolose à *Fasciola gigantica* (Cobbold, 1885), de la dicrocoeliose et de la paramphistomose bovines au Bénin. Ann Méd Vét. 2001 Avril. 145 p.
- 29 Piettre M. Inspection des viandes et des aliments carnés. Librairie J. B. Baillière et Fils. Paris ; 1952 ; 1
- 30 Ribot JJ, Razafidrakoto D. La distomatose des ruminants. Maladie du présent et de l'avenir à Madagascar. Terre Malgache; 1975. p. 17-163.
- 31 Doy LG, Huches FL. *Fasciola hepatica*: site of resistance to reinfection in cattle. Experimental Parasitology. 1984; 57 : 274-8
- 32 Doyle JJ. Acquired immunity to experimentation. infection with *Fasciola hepatica* in cattle : Res Vet Sci. 1971, 12: 527-34
- 33 Benard G. Examen post-mortem des animaux de boucherie [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Toulouse ; 2006 : 1-139
- 34 Burgonio EB, Camalig FM. Terminal report on prevalence of fasciolasis in cattle and carabaos and the percentage of condemned liver in abattoir in La Union. Pubmed. 2002
- 35 Frouin' A, Jondéau D. Les opérations d'abattage; Hygiène et technologie de la viande fraîche. E& C.N.R.S ; 1982 : 33 - 56.
- 36 Alonge DO, Fasanmi EF. A survey of abattoir data in Northern Nigeria. Hlth Prad. 1979 ; 11: 57-62
- 37 Andriatsirafara J. La tuberculose bovine à Madagascar [Thèse]. Médecine. Vétérinaire : Toulouse ; 1978. 74 p.

- 38 Razafindramanga JA. Etude de la fasciolose à *Fasciola gigantica* dans la commune rurale de Vavatenina [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Antananarivo ; 2011. 79 p.
- 39 Bussieras J, Chermette R. Abrégé de parasitologie vétérinaire, Helminthologie. 2^e édition. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort : service de parasitologie, Paris ; 1995 ; Fascicule III. 79 p.
- 40 Euzeby J. L'inspection parasitologique des carcasses. Rev Méd Vét Lyon. 1967, 841.
- 41 Labie C. Estimation des pertes de l'élevage au niveau de l'inspection sanitaire et qualificative des denrées d'origine animale. un.regards sur la France Rev. pér. 16^{ème} année : 1972 ; Numéro spécial. Editeur: 319-29.
- 42 Yemisrach A, Mekonnen A. An abattoir study on the prevalence of fasciolosis in cattle, sheesp and goat in De bre Zeittown , Ethiopia .Global veteraria. 2012 ; 8 ; 3 : 308-14.
- 43 Dorchies P, Heskia B. L'observatoire de la grande douve Résultats d'une enquête sur 520 bovins durant l'hiver. Recueil des Conférences des Journées Nationales des GTV, Nantes, 2007 : 853-8.
- 44 Seimenis A, Nielsen K, Nansen P. Overview of the epidemiological situation on echinococcosis in the Mediterranean region. Acta Tropica. 2003 ; 85 : 191-5.
- 45 Razafindrakoto CH, Ranaivoson A, Megard JP. Efficacité du rafoxanide injectabl contre *Fasciola gigantica* adulte chez le zébu à Madagascar. Rev Elev Méd Vét Pays Trop. 1978 ; 31 ; 2 : 165-9.
- 46 Khan MK, Sajid MS, Khan MN, Iqbal Z, Iqbal MU. Bovine fasciolosis: Prevalence, effects of treatment on productivity and cost benefit analysis in five districts of Punjab, Pakistan. Res Vet Sci. 2009 ; 87; 1: 70-5

- 47 Doherty AM. Cattle cleanliness and its effect on carcass contamination. Hygiene Review. 1999. Disponible à http://www.sofht.co.uk/isfht/irish_99_cattle.htm. (Accès le 30 Novembre 2019).
- 48 Taylor EL. La fasciolose et la douve du foie. Rome: Etude Agricole de la FAO ; 1965 ; 64 : 237-57
- 49 Euzeby J. Les Fascioloses hépato-biliaires des ruminants domestiques. Cah Méd Vét 1971 ; 40 ; 6 : 249–58.
- 50 Raharisoa AMG. Mise au point de formules barymétrique chez la femelle de race zébu Malgache [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Antananarivo ; 2015. 53 p.
- 51 Youssou AKI, Assogba MN. Prévalence de la fasciolose bovine dans la vallée du fleuve Niger au Bénin. Rev Méd Vét Pays Trop . 2002; 55: 105-8.
- 52 Reinaldo GL, Perez RM, Brito S. Fasciolose bovine à Cuba, Etude rétrospective à l'abattage et analyse des pertes par saisie de foies. Rév Elev Méd Vét Pays Trop 2002 ; 55 ; 1 : 31-34
- 53 Blaise J, Raccurt CP. Distomatose hépatobiliaire et échinococcose hydatidose des animaux domestiques en Haïti. Rev Sci Tech Off Int Epiz 2007; 26; 3: 741-6
- 54 Brumpt E. Précis de parasitologie. Paris, New-York, Barcelone, Milan: Masson; 1978: 577-602
- 55 Assogba MN, Youssao AKI. Etude parasitologique de *Radix natalensis* (Krauss,n 1848) (Gastropoda, Lymnaeidae), hôte intermédiaire de *Fasciola gigantica* (Cobbold, 1885), au Bénin. Rev Méd Vét . 2002 ; 153; 6 : 407-10
- 56 Terrier ME. La grande douve du foie (*Fasciola hepatica*) quelques notions. Lettre SAGIR 2007 ; 159

- 57 Christophe C, Jacques I, Pierre CM, Pierre MT. Précis de parasitologie Vétérinaire tropicale. Londres, Paris, New-York : Editions Tec & Doc et Editions Médicales Internationales, 2000 : 55-68, 153-73
- 58 Belfaiza M, Moncef M, Rondelaud D. Premières investigations sur les populations de *Galba truncatula* (Mollusca Gastropoda: Lymnaeidae), le mollusque hôte de *Fasciola hepatica*, dans le secteur irrigué des Doukkala (nord- ouest du Maroc). Rev Méd Vét. 2005 ; 156 ; 12 : 606-11
- 59 Mekroud A, Benakha A, Benlatreche C, Rondelaud D, Dreyfuss G. First studies on the habitats of *Galba truncatula* (Mollusca Gastropoda: Lymnaeidae), the snailhost of *Fasciola hepatica*, and the dynamics of snail populations in Northeastern Algeria. Rev Méd Vét 2002 ; 153 ; 3 : 181-8
- 60 Vissoh K. Contribution à l'étude épizootiologique descriptive de la fasciolose bovine en Afrique de l'Ouest: cas du Nord de la République populaire du Benin [Thèse]. Médecine Vétérinaire, EIESMV : Dakar, Sénégal ; 1980 : 1-180.
- 61 Mohamed BA, Cheikh D, Thiam E, Jacquiet P. Diagnostic sérologique de la fasciolose bovine à *Fasciola gigantica* par un test Elisa en Mauritanie. Rév Elev Méd Vét Pays Trop 2003 ; 56 : 3-4, 135-40
- 62 Aliyara HY, Nwosu CO, Ardo MB. Seasonal changes in faecal worm count in cattle slaughtered at Yola modern Abattoir. Veterinary Research : 2012 ; 5 (3) : 50-3.
- 63 Alzieu JP. La strongyoïdose intestinale des veaux et des jeunes bovins. Bulletin Groupes des Techniciens Vétérinaire : 1991 ; 6 : 125-7.

- 64 Aumont G, Gruner L, Berbigier. Dynamique des populations de larves infestantes des strongles gastro-intestinaux des petits ruminants en milieu tropical humide. Conséquence sur la gestion de pâturage. Revue d'Elevage et de Médecine dans les Pays Tropicaux. 1991 ; Numéro spécial : 123-231.
- 65 Andriantsoa R. Etude des parasites gastro-intestinaux des testudines Astrochelys radiata et Pyxis arachnoides arachnoides et des carnivores Galidictis grandidieri et Canis lupus familiaris dans le Parc Tsimanampetsotsa [Mémoire DEA]. Département de Biologie Animale : Antananarivo, 2013. 55 p.
- 66 Bouchet A, Graber M, Finelle P, Desrotour J & Macon G. Le parasitisme du zébu dans l'ouest de la République Centrafricaine. Revue d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux. 1969 ; 22 (3) : 373-83.
- 67 Bouchet A, Daynès P. Enquêtes épidémiologiques réalisées dans les provinces de Tuléar et de Majunga en saison des pluies. Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux : 1971 ; p:1-8.
- 68 Bourdoiseau, G. Travaux pratiques, Helminthologie. Service de Parasitologie de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon : Paris ; 1993. 135 p.
- 69 Ramaroson N. La fasciolose dans la préfecture de Fianarantsoa [Mémoire]. ESSA Elevage : Antananarivo ; 1975. 56-7.
- 70 Andriatsilavina V. Importance des infestations fascioliennes à Madagascar : essaie de mis au point d'une évaluation quantitative à l'abattoir frigorifique d'Antananarivo [Mémoire]. ESSA Elevage: Antananarivo ; 1994. 101 p.
- 71 Rakotoson TH. Contribution à l'étude de la fasciolose bovine dans la Commune Rurale d'Andiana; Essai du traitement avec interfluke [Mémoire]. EESSA : Département Elevage ; 2001. 92 p

- 72 Kaboré YY, Thiongane Y, Sawadogo G, Akakpo AJ. Étude anatomo-clinique d'un cas de polyparasitisme à *Fasciola gigantica* et à *Schistosoma bovis* chez le zébu peulh au Sénégal. Rév Méd Vét 1993 ; 144 : 787-9.
- 73 Daynes P. Note de rappels sur la Fasciolose. Madagascar : Institut d'Elev et de Méd Vét pays Trop. 1966 : 5.
- 74 Ramorasata DAN. Fasciolose bovine à Fianarantsoa Ville et ses périphériques [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Antananarivo ; 2008. 120 p.
- 75 Robinson B. Contribution à l'étude de la fasciolose bovine dans le département de la Haute Garonne: épidémiologie et conséquence économique [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Toulouse ; 1984. 199 p.
- 76 Razanajatovoarivelo P. Impact économique de la fasciolose et l'ascaridiose bovine à Ambatofinandrahana en 2015 [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Antananarivo ; 2017. 81 p.
- 77 Rasoamihanta N. Contribution à l'étude épidémiologique et à la lutte contre la fasciolose bovine dans le district de Morondava, Région Menabe [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Antananarivo ; 2008 ; 70 p
- 78 Burgonio EB, Camalig FM. Terminal report on prevalence of fasciolasis in cattle and carabaos and the percentage of condemned liver in abattoir in La Union. Pubmed ; 2002
- 79 Ranaivoarison JA. Contribution à l'étude épidémiologique de la fasciolose à Madagascar: Recherche sur le mollusque hôte intermédiaire [Mémoire] ESSA : Département Elevage : Antananarivo ; 1989. 110 p.
- 80 Taylor EL. La fasciolose et la douve du foie. Rome : Etude agricole de la FAO. Rev Elev Vét Pays Trop. 1965 ; 3012 : 237-64

- 81 Vassiliades G. Capacité de résistance à la sécheresse de la Limnée (*Limnaea natalensis*), mollusque hôte intermédiaire de *Fasciola gigantica* au Sénégal. Rev Elev Méd Vét P Trop. 1978 ; 31 (1) : 57-62.
- 82 Larrat R. Manuel vétérinaire des agents techniques de l'élevage tropical. 3^{ème} édition. IENVT, Ministère de la coopération, Manuels et précis d'élevage, Paris. 1988. p.268-72, 479-89
- 83 Soulsby EJL. Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals. 7th edition. Bailliere Tindall, London; 1982 : 630-7
- 84 Blancou J, Bouchet A, Tailliez R. Réactions à l'injection intradermique d'un antigène spécifique du genre *Fasciola* chez les bovins. Rev Elev Méd Pays Trop. 1976 ; 29 ; 1: 39-42
- 85 Troncy P M, Vasseau N. Le Rafoxanide dans le traitement de la fasciolose à *Fasciola gigantica* chez le zébu du Tchad. Rev Elev Méd Pays Trop. 1976 ; 29 ; 1: 31-7
- 86 Randrianasolo H. Les plantes malagasy à usage traditionnel vétérinaire dans quelques localités des districts de Fianarantsoa I et II [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Antananarivo; 2008 ; 0008
- 87 Boyce WM, Courtney CH and Loggins P E. Resistance to experimental infection with *Fasciola hepatica* in exotic and domestic breeds of sheep. Interna Journal for Parasitol. 1987 : 1233-7
- 88 Gruber M. Helminths and Helminthiasis of different domestics and wild animals of Ethiopia. Bull Anim Health Prod Afr. 1975 ; 23 : 57-85.
- 89 Round MC. The helminth parasites of domesticated animal in Kenya. J Helminth. 1962 ; 36 : 375-449.

- 90 Dinnik JA, Dinnik NN. Observations on the succession of redial generations of *Fasciola gigantica* Cobbold in a snail host. Z Tropenmed Parasitol. 1956 ; 7 : 397-19.
- 91 Bentounsi. Parasitologie vétérinaire: helminthoses des mammifères domestiques. Constantine. 2001 : 70-7.
- 92 Nozais JP. Fascioloses (distomatoses à *Fasciola hepatica*, *F. gigantica*). In : Nozais JP, Datry A, Danis M. Traité de parasitologie médicale. Paris : Editions Pradel ; 1999 : 651-70.
- 93 Dinnik JA, Dinnik NN. Effect of the seasonal variations of temperature on the development of *Fasciola gigantica* in the snail host in Kenya Highlands. Bull Epiz Dis Afr. 1963. 11 : 197-207.
- 94 Leuckart R. Zur Entwicklungsgeschichte des Leberegels (*Distomum hepaticum*). Arch Naturgesch. 1883 ; 48 : 80-119
- 95 Vall E, Bayala I. Note d'état corporel des zébus Soudaniens. Production animale en Afrique de l'Ouest. CIRDES, CIRADE. 2004 Octobre ; 12 : 1-8.
- 96 Diaw OT, Seye MM, Seye M, Sarr Y, Vassigliades G. L'immunodiagnostic de la fasciolose à *Fasciola gigantica* par la technique ELISA au Sénégal. Observation préliminaires chez deux agneaux. Revu Elev Méd Vét Pays Trop. 1994 ; 47 : 291-4.
- 97 Kithuka JM, Maingi N, Njeruh FM, Ombui JN. The prevalence and economic importance of bovine fasciolosis in Kenya-an analysis of abattoir data. Pubmed 2002 ; 69 ; 4 : 255-62
- 98 Chauvin A, Huang W. Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail Europe et régions chaudes. France : Lavoisier éditions Tec & Doc ; 2003.

- 99 Traore A. Incidence de la fasciolose dans la région de Niono, Mali central. Bulletin du CIPEA 33. Avril 1989 : 18-9.
- 100 Rolfe PF, Boray JC. Comparative efficacy of moxidectin, an ivermectin/clorsulon combination and closantel against immature paramphistomes in cattle. Aust Vet J. 1993 ; 70 : 265-6.
- 101 Nirina BF. Mise au point de formules Barymètrique pour les mâles de race zébus Malgaches [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Antananarivo ; 2015. 48 p.
- 102 Colloque Agrimedia Traçabilité et Hygiène Alimentaire. Méthode et procédure d'inspection mise en place dans les services vétérinaires. 2005. http://pedagogie.actoulouse.fr/boitech.santéenvir/documentation/paquethygiène/évolu_in_contrôle.pdf
- 103 Akpabio U. Incidence de la fasciolose bovine et ses implications économiques au Trans-Amadi Abattoir Port-Harcourt, Nigeria. IDOSI. 2014 ; 5 (3) : 206-9
- 104 Nambafu J, Musisi JS, Mwambi B, Kiguli J, Orikiriza P, Bazira J et al. Prévalence et impact économique de la Fasciolose bovine à Kampala Abattoir, centre de l'Ouganda. BMRJ. 2015 ; 7 (3) : 109-17.
- 105 Lantonirina P. Fasciolose bovine dans les communes rurales de miarinarivo et d'Analavory [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Antananarivo ; 2014. 62 p.
- 106 Ravelomanantsoa B. Fasciolose bovine dans les trois communes du district d'Ambohimahasoa [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Antannanarivo ; 2016. 56 p.
- 107 Andrianera HR. Cysticercose porcine et fasiolose bovine a travers l'inspection de viandes dans la tuerie de moramanga [Thèse]. Médecine Vétérinaire : Antananarivo ; 2014. 74 p

ANNEXES

Annexe 1 : Fiche d'enquête et collecte de donné

Fiche de collecte des données.

Date : / / 2020

Fiche numéro :

1. INFORMATION CONCERNANT L'ANIMAL

- Numéro d'identification de l'animal (boucle) :
- Race : Âge :
- Date d'arrivé à la tuerie Date d'abattage
- Origine : - Certificat de vaccination : Oui Non

2. EXAMEN ANTE-MORTEM

a. Note d'état corporel

- Trop maigre
 - Maigre
 - Bon
 - Très bon
 - Trop gras
-
- Rose
 - Rouge
 - Pâle
 - Ictérique

b. Etat de la muqueuse

c. Etat du pelage

- Lisse
- Crouteux
- Œdème de l'auge

d. Tour de poitrine :cm

3. EXAMEN POST-MORTEM

a. Examen du foie

- Infestation par Fasciola Gigantica : Oui / Non

– Couleur :

- Rouge violacé
- Grisatre
- Ictérique
- Autres :

– Volume :

- Normal
- Hypertrophié
- Atrophié

– **Consistance**

- Normal Dur (cirrhotique)

– Nombre de douve :

❖ **Décision :**

- Saisie partielle : oui / non Poids :
- Saisie totale : oui / non Poids :

❖ Poids du foie après inspection :

b. **Examen de la vésicule biliaire**

- Infestation par Fasciola Gigantica : Oui / Non – Nombre de douve :
.....

c. Qualité de la viande

- **Importance des matières grasses**

– **Couleur :**

- Rose Moyenne
 Rouge Maigre
 Autres :

– **Consistance :**

- Normal Rigide Humide Sèche

– Poids de la carcasse après inspection :

Prix de Kg:

Carcasse : Ar / Kg

Abats : Ar / Kg

Cuir : Ar / Kg

Tuberculose bovine

- Infestation par la tuberculose : Oui / Non

– **Ganglion tuberculeux :**

- Pulmonaire
- G. Médiastinaux : Oui / Non
- G. Apicaux : G Oui Non / D Oui Non
- G. Bronchique : G Oui Non / D Oui Non

Carcasse

- G. près-scapulaire : G Oui Non / D Oui Non
- G. inguinal : G Oui Non / D Oui Non
- G. Près-cruraux : G Oui Non / D Oui Non
- G. Ischiatique : G Oui Non / D Oui Non
- G. Illiaque : G Oui Non / D Oui Non

Conduites à tenir (Tuberculose) :

– Poumon

- Saisie partielle : oui / non

Poids :

- Saisie totale : oui / non

Poids :

– Carcasse

- Saisie partielle : oui / non

Poids :

- Saisie totale : oui / non

Poids :

Annexe 2 : Tableaux récapitulatifs

Tableau VII : Récapitulatif sur l'âge des bovins inspectés

Total			
Age (année)	Nb n = 400	%	IC 95%
3	7	1,8	0,8 -3,7
4	18	4,5	2,8-7,2
5	49	12,3	9,3-16,0
6	77	19,3	15,6-23,5
7	102	25,5	21,4-30,1
8	103	25,8	21,6-30,4
9	25	6,3	4,2-9,2
10	17	4,3	2,6-6,9
12	2	0,5	0,1-2,0
	400	100,0	

Tableau VIII : Répartition des bovins selon le degré d'infestation

Degré Infestation	Nombre Total de bovin (n=400)	%	IC 95%
Hautement infestés	36	9,0	6,5-12,3
Moins infestés	45	11,3	8,4-14,9
Moyennement Infestés	33	8,3	5,8-11,5
Non Infesté	286	71,5	66,8-75,8

Tableau IX : Répartition des bovins par saisie partiel du foie

Saisie. partielle	Effectif Nb	%	Total		IC 95%
			Nb	%	
	n=400				
Non	326	81,5	326	100,0	77,3-85,1
Oui	74	18,5	74		14,9-22,7

Tableau X : Répartition des bovins par saisie total du foie

Saisie. totale	Effectif	%	Total		IC 95%
			Nb	%	
	n=400				
Non	360	90,0	360	100,0	86,6-92,8
Oui	40	10,0	40	100,0	7,3-13,5

Tableau XI: Prévalence de la fasciolose

Infestation à. Fasciola. Gigantica	Nb	%	Total		IC 95%
			Nb	%	
	n=400				
Non	284	71,0	284	100,0	66,2-75,3
infestés					
Infestés	116	29,0	116	100 ,0	24,7-33,8

Tableau XII : Répartition des bovins suivant l'infestation et le NEC

Infestation à F G	Non infestés		infestés		Total		<i>p</i>
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	
	n=284		n=116		n=400		
Bon	165	58,1	46	39,7	211	100,0	
Maigre	24	8,5	41	35,5	65	100,0	0,0000
Très bon	53	18,7	13	11,2	66	100,0	
Trop gras	34	12,0	5	4,3	39	100,00	
Trop maigre	8	2,8	11	9,3	19	100,0	

Tableau XIII : Fréquence de la fasciolose selon l'état des muqueuses

Muqueuse	Infestation à F G						<i>p</i>	
	Absence de douve		Infestés par la douve		Total			
	Nb	%	Nb	%	Nb	%		
	n=284		n=116		n=400			
Pâle	67	51,9	62	48,1	129	100,0	0,4256	
Rose	217	80,1	54	19,9	271	100,0		

Tableau XIV: Répartition des bovins selon le pelage

Muqueuse	Infestation à F G						<i>p</i>	
	Absence de douve		Infestés par la douve		Total			
	Nb	%	Nb	%	N	%		
	n=284		n=116		n=400b			
Pâle	67	51,9	62	48,1	129	100,0	0,4256	
Rose	217	80,1	54	19,9	271	100,0		

Tableau XV : Répartition des régions selon le taux d'infestation

Régions	Taux d'infestation						p	
	Non infestés		Infestés par F G		Total			
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%		
Atsimo	31	79,5	8	20,5	39	100,0		
Andrefana								
Analamanga	9	81,8	2	18,2	11	100,0		
Androy	19	79,2	5	20,8	24	100,0		
Anosy	0	0,00	3	100,0	3	100,0	0,0732	
Bongolava	29	78,4	8	21,6	37	100,0		
Haute Matsiatra	60	65,2	32	34,8	92	100,0		
Ihorombe	108	69,2	48	30,8	156	100,0		
Menabé	28	73,7	10	26,3	38	100,0		

Tableau XVI : Relation entre la couleur du foie et le degré d'infestation

Degré d'infestation	Grisâtre		Rouge violacé		Total	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%
Hautement infestés	30	83,3	6	16,7	36	100
Moins infestés	34	75,6	11	24,4	45	100
Moyennement infestés	27	81,8	6	18,2	33	100
Non infestés	57	19,9	229	80,1	286	100

Tableau XVII : Consistance du foie et la couleur

Consistance	Grisâtre		Rouge violacé		Total	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%
Cirrhotique	29	87,9	4	12,1	33	100,0
Dur	56	68,3	26	31,7	82	100,0
Normal	63	22,1	222	77,9	285	100,0

Tableau XVIII : Saisie total selon la région

Région	Saisie totale de foie						p	
	Non		Oui		Total			
	Nb	%	Nb	%	Nb	%		
	N=326		N=74		N=400			
Atsimo	37	94,9	2	5,1	39	100,0		
Andref								
Analamanga	10	90,9	1	9,1	11	100,0		
Androy	22	91,7	2	8,3	24	100,0		
Anosy	2	66,7	1	33,3	3	100,0		
Bongolava	33	89,2	4	10,8	37	100,0	0,5121	
Haute	80	87,0	12	13,0	92	100,0		
Matsiatra								
Ihorombé	144	92,3	12	7,7	156	100,0		
Menabé	32	84,2	6	15,8	38	100,0		

Tableau XIX : Saisie partielle de foie selon la région

Région	Saisie partiel de foie						<i>p</i>	
	Non		Oui		Total			
	Nb	%	Nb	%	Nb	%		
	N=326		N=74		N=400			
Atsimo	33	84,6	6	15,4	39	100,0		
Andrefana								
Analamanga	10	90,9	1	9,1	11	100,0		
Androy	21	87,5	3	12,5	24	100,0		
Anosy	2	66,7	1	33,3	3	100,0		
Bongolava	33	89,2	4	10,8	37	100,0	0,4079	
Haute	72	78,3	20	21,7	92	100,0		
Matsiatra								
Ihorombé	121	77,6	35	22,4	156	100,0		
Menabé	34	89,5	4	10,5	38	100,0		

Tableau XX : Coinfection entre Tuberculose et F G

Infestation à la tuberculose	Infestation à F G						<i>p</i>	
	Non		Oui		Total			
	Nb	%	Nb	%	Nb	%		
	N=284		N=116		N=400			
Non	271	70,2	115	29,8	386	100,0	1,0559	
Oui	13	92,9	1	7,1	14	100,0		

Annexe 3 : ARRETE N° 35.744/2010 réglementant l'abattage de femelles et de jeunes animaux de l'espèce bovine de race locale et améliorée.

LE MINISTRE DE L'ELEVAGE,

Vu la Constitution ;

Vu la loi n° 2006-030 du 24 novembre 2006 relative à l'Elevage à Madagascar ;

Vu l'ordonnance n° 2009-001 du 17 mars 2009 conférant les pleins pouvoirs à un Directoire Militaire ;

Vu l'ordonnance n°2009-002 du 17 mars 2009 portant transfert des pleins pouvoirs à Monsieur Andry Nirina RAJOELINA ;

Vu la lettre n°79-HCC /G du 18 mars 2009 de la Haute Cour Constitutionnelle ;

Vu l'ordonnance n° 2009-012 du 18 décembre 2009 relative à la réorganisation du régime de la Transition vers la IVème République ;

Vu le décret n°68-272 du 11 juin 1968 réglementant l'abattage des vaches ;

Vu le décret n° 95-291 du 18 avril 1995 et ses textes modificatifs portant organisation de la fourrière ;

Vu le décret n°98-1030 du 09 décembre 2008 portant réglementation de l'abattage de femelles zébus domestiques et de jeunes animaux de l'espèce bovine de race locale ;

Vu le décret n° 2005-503 du 26 juillet 2005 relatif au recensement, à l'identification, à la circulation et à la commercialisation des bovidés ;

Vu le décret n° 2009-1388 du 20 décembre 2009 portant nomination du Premier Ministre, Chef du Gouvernement ;

Vu le décret n° 2010-360 du 24 mai 2010, modifié par le décret n°2010-759 du 17 août 2010, portant nomination des membres du Gouvernement ;

Vu le décret n° 2010-373 du 01 er juin 2010 fixant les attributions du Ministre de l'Elevage, ainsi que l'organisation générale de son ministère ;

Vu l'Arrêté n°6766/2003 du 30 avril 2003 abrogeant les dispositions de l'Arrêté n°9440/98 du 30 octobre 1998, et modifiant et complétant l'Arrêté n°4864/94 du 27 octobre 1994 relatifs aux conditions d'attribution et d'exercice du mandat sanitaire ; Sur proposition du Directeur des Services Vétérinaires,

ARRETE :

Article premier : Le présent arrêté est pris en application des dispositions de l'article 9 de la loi n°2006-030 du 24 novembre 2006 relative à l'Elevage à Madagascar, et des dispositions des décrets n°68-272 du 11 juin 1968 réglementant l'abattage des vaches et n°98-1030 du 09 décembre 2008 portant réglementation de l'abattage de femelles zébus domestiques et de jeunes animaux de l'espèce bovine de race locale.

Article 2 : Est strictement interdit l'abattage de vache pleine, de génisse âgée de moins de trente mois et de veau de race locale et améliorée.

Article 3 : En ce qui concerne l'abattage des vaches et des jeunes animaux, autorisé à titre exceptionnel, prévu par les dispositions des décrets ci-dessus, on entend par:

- Vache arrivée en fin de carrière de reproduction : toute vache âgée de plus de 10 ans ;
- Vache reconnue stérile : toute vache présentant, après examen ou fouille rectale conformément aux pratiques scientifiques valables, un corps jaune irréversible et permanent, ou une inaptitude organique de reproduction ;
- Femelle atteinte de maladie aiguë ou chronique : femelle atteinte de maladie incurable, qu'elle soit aiguë ou chronique ;
- Abattage d'urgence : tout abattage de vache blessée ou traumatisée entraînant une incapacité physique reconnue après examen vétérinaire par le personnel compétent et habilité à cet effet ;
- Jeunes animaux : jeunes mâles de l'espèce bovine de race laitière.

Article 4 : Nonobstant les dispositions de l'article 4 du décret n°98-1030 du 09 décembre 1998 cités ci-dessus, l'abattage exceptionnel prévu à l'article 3 ci-dessus doit être subordonné à l'obtention d'une autorisation d'abattage, motivant et attestant la nécessité sanitaire d'abattage, délivrée par les agents visés à l'article 5 dudit décret. L'autorisation d'abattage indique clairement le lieu où doit se faire l'abattage.

Ces agents sont :

- Soit le Chef de Service Vétérinaire Régional ou le Chef de Circonscription de l'Elevage,
- Soit le vétérinaire sanitaire dûment mandaté par arrêté du Ministre chargé de l'Elevage dans la limite de leur compétence juridique et territoriale.

Article 5 : Toutes femelles et jeunes animaux de l'espèce bovine de race locale ou améliorée, acheminés vers les chefs-lieux de Commune urbaine où l'élevage de bovins est interdit, à l'exception de ceux acheminés vers les marchés contrôlés de bovidés, sont considérés comme destinés à l'abattage.

Article 6 : En cas de non-respect des dispositions du présent arrêté, il est procédé à la saisie et à la mise en fourrière desdits animaux aux frais du propriétaire, du détenteur, du convoyeur ou du conducteur, ou de toute personne ayant la garde ou le soin de ces animaux, après contrôle et inspection avant l'entrée dans ces Communes urbaines, ou à l'arrivée au lieu d'abattage prévu, à la diligence des agents habilités à cet effet.

Article 7 : Tout inspecteur de viande, qu'il relève de l'administration ou qu'il soit vétérinaire sanitaire dûment mandaté à cet effet, est astreint à l'obligation de procéder à un contre examen ante mortem de tout femelle ou jeune animal accompagné d'une autorisation sanitaire d'abattage à titre exceptionnel. Le non-respect des dispositions du précédent alinéa engage la responsabilité de l'inspecteur de viande, sans préjudice de l'application à son encontre des sanctions administratives et/ou pénales en la matière.

Article 8 : Les agents habilités et autorisés à effectuer tout examen sanitaire vétérinaire sur tout animal concerné peuvent percevoir les honoraires y afférents à titre privé aux frais du propriétaire, du convoyeur ou conducteur, ou de la personne ayant la garde et/ou le soin dudit animal de près ou de loin.

Article 9 : Sont interdits la mise en vente, la vente, le transport et le colportage des viandes de femelles bovines provenant d'abattage clandestin.

Article 10 : Les viandes de femelles bovines provenant d'abattage irrégulier et/ou clandestin et mises en vente en vue de la consommation sont saisies, confisquées et distribuées au profit des œuvres caritatives et sociales si elles sont reconnues saines par l'inspecteur sanitaire des viandes.

Article 11 : Sont déclarés personnellement responsables, poursuivis, et punis par l'article 473 du Code pénal, les contrevenants aux dispositions du présent arrêté, notamment :

- Le propriétaire de bovins qui procède à l'abattage des animaux visés à l'article 2 ci-dessus,
- Les convoyeurs ou conducteurs de troupeaux comportant des vaches reconnues malades, ou manifestement blessées, ou des vaches pleines,
- Le chauffeur de camion transportant des vaches reconnues malades, ou manifestement blessées, ou des vaches pleines,
- Le responsable d'abattoir ou de tuerie qui accepte l'abattage des animaux visés à l'article 2 ci-dessus,
- Le boucher ayant fait procéder à l'abattage des animaux visés à l'article 2, ou en connaissance de cause, accepte de vendre les viandes de ces animaux,
- Et tous ceux qui ont participé, directement ou indirectement, à l'abattage des dits animaux.

Article 12 : Devant l'urgence et conformément aux dispositions de l'article 4 de l'ordonnance n°62-041 du 19 septembre 1962 relative aux dispositions générales de droit interne et de droit international privé, le présent arrêté entre immédiatement en vigueur dès qu'il aura reçu une publicité suffisante, notamment par émission radiodiffusée ou affichage, indépendamment de son insertion au Journal officiel de la République.

Annexe 4 : Exemple de boucle d'oreille pour bovin



Annexe 5 : Taux de change



SERMENT

Au nom de Dieu Clément et Miséricordieux, en présence des membres de l'Ordre National des Docteurs Vétérinaires Malgaches et devant mes Enseignants, je fais le serment d'avoir à tout moment et en tout lieu le souci constant de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire.

Ainsi, je promets et je jure :

- ✓ de conformer ma conduite professionnelle aux règles prescrites par le Code de Déontologie et d'en observer en toute circonstance les principes de correction et de droiture,
- ✓ d'être fidèle aux lois de l'honneur, de la moralité, de la probité et de l'éthique dans l'exercice de la médecine vétérinaire et d'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement,
- ✓ de respecter la vie des animaux, de jouer un rôle primordial dans la protection de leur santé et de leur bien-être et d'œuvrer à l'amélioration de la santé de l'homme et de son bien-être,
- ✓ d'œuvrer pour la préservation de l'environnement et pour la promotion d'une vie harmonieuse entre tous les êtres vivants et de m'efforcer de créer les conditions idéales de coexistence entre l'homme et l'animal,
- ✓ d'essayer de maîtriser les récentes connaissances et techniques en médecine vétérinaire et de les inculquer à d'autres tout en veillant à promouvoir les échanges avec les sciences apparentées afin de permettre l'évolution de la science.

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser des actes répréhensibles.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis resté fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé des confrères si j'y manque.

PERMIS D'IMPRIMER

LU ET APPROUVÉ

Le Directeur de Thèse,

Signé : Professeur SAUTET-RAHARISON Fidiniaina Sahondra Vololona

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Le Doyen de la Faculté de Médecine d'Antananarivo,

Signé : Professeur VOLOLONTIANA Hanta Marie Danielle

Name and first name : MOHAMED Hassane
Title of the thesis : DETECTION OF BOVINE FASCIOLOSIS BY INSPECTING MEAT AT THE KILLERIE OF ANKADINDRATOMBO-ANTANANARIVO
Rubric : Publique Health
Number of pages : 73
Number of tables : 6 **Number of annexes** : 5
Number of figures : 31 **Number of references bibliographical** : 107

ABSTRACT

Introduction: Economic loss and health risk remain unrecognized consequences of fascioliasis at the slaughter of Ankadindratombo. Hence the importance of carrying out a study to detect this disease by inspecting meat at the slaughterhouse in Ankadindratombo, in order to assess the infestation of beef by *fasciola gigantica*, and the economic impact linked to fascioliasis.

Methods: During the period from April to June 2020, a cross-sectional, prospective prevalence-type descriptive study whose detection is macroscopic on meat inspection is carried out on 400 cattle slaughtered in the slaughter of Ankadindratombo, followed by an investigation

Results: Hundred and sixteen cattle were infested with fascioliasis out of 400 inspected, ie 29.0%. The loss due to seizure of the liver and the weight loss of the carcass is estimated at over nine billion Ariary equivalent to 2 500 000€ per year, due to bovine fascioliasis.

Conclusion: The areas of origin of cattle at the Ankadindratombo slaughter are all affected by fluke, regardless of age. The loss related to this parasitosis is heavy for the economy of Madagascar. The study made it possible to assess the prevalence of fascioliasis in the killing, but further investigations are necessary for appropriate measures

Keywords : Ankadindratombo; Bovine; Detection of fascioliasis; Inspection; Killing; Liver; Meat.

Director of the thesis : Professor SAUTET-RAHARISON Fidiniaina Sahondra Vololona

Thesis's Reporter : Doctor RAKOTOARIMANANA Hajatiana

Author's E-mail : mednahouza42@yahoo.fr

Nom et prénom	:	MOHAMED Hassane
Titre de la thèse	:	DETECTION DE LA FASCIOLOSE BOVINE PAR L'INSPECTION DES VIANDES A LA TUERIE D'ANKADINDRATOMBO-ANTANANARIVO.
Rubrique	:	Santé Publique
Nombre de pages	:	73
Nombre de tableaux	:	6 Nombre d'annexes : 5
Nombre de figures	:	31 Nombre de références bibliographiques : 107

RÉSUMÉ

Introduction: Perte économique et risque sanitaire, restent à présent des conséquences méconnus de la fasciolose à la tuerie d'Ankadindratombo. D'où l'importance de réaliser une étude de détection de cette maladie par l'inspection de viande à la tuerie d'Ankadindratombo, afin d'évaluer l'infestation de la viande bovine par *fasciola gigantica*, et l'impact économique lié à la fasciolose.

Méthodes: Durant la période d'avril à juin 2020, une étude descriptive transversale, prospective de type prévalence dont la détection est macroscopique à l'inspection de viande est effectuée sur 400 bovins abattus dans la tuerie d'Ankadindratombo, suivie d'enquête

Résultats: Cent seize bovins ont été infestés par la fasciolose sur 400 inspectés, soit 29,0%. La perte liée à la saisie du foie et l'amaigrissement de la carcasse s'évalue à plus de neuf milliard d'Ariary équivalent à 2 500 000 Euro par an, à cause de la fasciolose.

Conclusion: Les régions de provenance des bovins à la tuerie d'Ankadindratombo sont tous affectés par la douve, quel que soit l'âge. La perte liée à cette parasitose est lourde pour l'économie de Madagascar. L'étude a permis d'évaluer la prévalence de la fasciolose dans la tuerie, mais d'autres investigations sont nécessaires pour des mesures adaptées.

Mots clés : Ankadindratombo; Bovine; Détection de la fasciolose;
Foie; Inspection; Tuerie; Viande.

Directeur de thèse : Professeur SAUTET-RAHARISON Fidiniaina Sahondra
Vololona

Rapporteur de thèse : Docteur RAKOTOARIMANANA Hajatiana

E-mail de l'auteur : mednahouza42@yahoo.fr