

Liste des abréviations

Ar : Ariary

BIT : Bureau International du travail

DELSO : Développement de l'Elevage dans le Sud Ouest

DRDR : Direction Régionale de Développement Rural

FAO : Foods and Agricultural Organisation

FASC : *Fasciola gigantica*

FID : Fond d'Intervention pour le Développement

JIRAMA : JIro sy RAno MAlagasy

MAEP : Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche

MdP : Maison des Paysans

ONG : Organisation Non gouvernemental

OPG : Œuf Par Gramme de fèces

PRD : Programme Régional de Développement

PSDR : Programme de Soutien au Développement Rural

SADC : Southern Africa Development Community

SAF/FJKM: Sampan'Asa Fampandrosoana / Fianganan'i Jesoa Kristy eto Madagasikara

STR: Strongles gastro-intestinaux

TOXO: *Toxocara vitulorum*

SOMMAIRE

Liste des tableaux

Liste des graphes

Liste des figures

INTRODUCTION	1
Première partie : BIBLIOGRAPHIE ET GENERALITES	2
I- Situation de l'élevage ovin dans le monde et en Afrique	3
I-1- Race des ovins	4
I-2- Production ovine dans le monde	4
I-3- Pathologie.....	5
II- Généralités sur l'élevage ovin dans le Sud de Madagascar.....	5
II-1- Importance et effectif du cheptel ovin.....	5
II-2- Population et mode de vie.....	6
II-2-1- Agriculture et élevage	6
II-2-2- Importance et rôle social	7
II-2-3- Acquisition du cheptel.....	7
II-3- Races exploitées	8
I-3-1- Historique	8
I-3-2- Races élevées	8
II-4- Acteurs de développement.....	8
II-5- Conduite d'élevage.....	8
II-5-1- Alimentation	8
II-5-2- Bergerie	9
II-5-3- Occupation pastorale.....	9
II-5-4- Berger	10
II-5-5- Reproduction	10
II-6-Destinée des animaux	10
II-7- Atouts et contraintes de l'élevage de petits ruminants à Madagascar	10
II-7-1- Analyse externe.....	10
II-7-2- Analyse interne	11
III- Maladies parasitaires dominantes des petits ruminants.....	12
III-1- Strongyloïdose ou Anguillulose des ruminants.....	12

III-1-1- Description	12
III-1-2- Epizootiologie	13
III-1-3- Symptômes	13
III-1-4- Lésions	13
III-1-6- Traitement	14
III-1-7- Prophylaxie.....	14
III-2- Les strongyloses gastro-intestinales des ruminants	15
III-2-1- Description	15
III-2-2- Epizootiologie	17
III-2-3- Symptômes	19
III-2-4- Lésions	20
III-2-5- Diagnostic	20
III-2-6- Traitement	21
III-2-7- Prophylaxie.....	21
III-3- Les paramphistomoses des ruminants.....	22
III-3-1- Description	22
III-3-2- Epizootiologie	23
III-3-3- Symptômes	23
i. La phase intestinale.....	23
ii. La phase gastrique	23
III-3-4- Lésions	24
III-3-5- Diagnostic	24
III-3-6- Traitement	24
III-3-7- Prophylaxie.....	24
III-4- La fasciolose ou Douve de foie des ruminants	25
III-4-1- Description	25
III-4-2- Epizootiologie	25
III-4-3- Symptômes	27
III-4-4- Lésions	27
III-4-5- Diagnostic	27
III-4-6- Traitement	28
III-4-7- Prophylaxie.....	28
III-5- Toxocarose.....	28
III-5-1- Description	28

III-5-2- Epizootiologie	29
III-5-3- Symptômes	29
III-5-4- Lésions	29
III-5-5- Diagnostic	30
III-5-6- Moyens de lutte	30
Deuxième partie : TRAVAUX DE TERRAIN et DE LABORATOIRE	32
I- Présentation des zones d'étude	33
I-1- Délimitation géographique.....	33
I-2- Délimitation Administrative.....	34
I-3- Géomorphologie	35
I-3-1- Régions d'Androy	35
I-3-2- Région Sud Ouest.....	36
I-4- Climatologie	36
I-4-1- Région Androy.....	36
I-4-2- Région Sud Ouest.....	36
I-5- Végétation	37
I-5-1- Androy	37
I-5-2- Sud Ouest.....	37
II- Matériels et méthodes.....	37
II-1- Matériels	37
II-1-1- Animal	37
II-1-2- Tueries	38
II-1-3- Matériels expérimentaux	38
II-2- Méthodes.....	39
II-2-1- Documentations	39
II-2-2- Enquête auprès des techniciens d'élevage et des tueries.....	39
II-2-3- Prélèvement auprès des tueries	39
II-2-4- Examen coproscopique	40
a. Lecture de la lame	41
b. Numération des œufs	42
II-2-5- Traitement des données	43
III- Résultats.....	45
III-1- Résultats de l'enquête.....	45
III-1-1- Maladies et problèmes rencontrés	45

III-1-2- Traitements et interventions	45
III-2- Résultat des examens coproscopiques	47
a. Prévalence des parasites	47
b. Intensité d'infestation.....	51
III-3- Analyse statistique	52
a. Répartition géographique des parasites identifiés	53
b. Répartition des parasites identifiés	53
IV- Discussions et recommandations	58
IV-1- La ressemblance entre les régions	58
IV-2- Faible proportion de Toxocara dans les deux régions	58
IV-2- Fréquence des strongles	58
IV-3- Causes principales.....	59
IV-3- Situation des parasitoses	59
IV-4- Fiabilité des résultats.....	59
IV-5- Proposition de solution.....	60
CONCLUSION GENERALE	62

Liste des tableaux

<u>Tableau 1</u> : Répartition des effectifs par ex-province (Rapport d'activité 2004)	5
<u>Tableau 2</u> : Niveau d'instruction des éleveurs	6
<u>Tableau 3</u> : Opportunités et contraintes externes (Filière petits ruminants)	10
<u>Tableau 4</u> : Atouts et faiblesses à Madagascar (Filière petits ruminants)	11
<u>Tableau 5</u> : Degré d'infestation	43
<u>Tableau 6</u> : Maladies et traitements correspondants	46
<u>Tableau 7</u> : Parasites identifiés par la coproscopie	48
<u>Tableau 8</u> : Parasites identifiés par coproscopie dans la région d'Androy	48
<u>Tableau 9</u> : Parasites identifiés par coproscopie dans la région Sud Ouest	49
<u>Tableau 10</u> : Comparaison des prévalences des parasites dans les deux régions	49
<u>Tableau 11</u> : Nombre d'œufs de strongles observé par régions	50
<u>Tableau 12</u> : Récapitulation du nombre d'OPG	50
<u>Tableau 13</u> : Intensité d'infestation	51
<u>Tableau 14</u> : Intensité d'infestation	52

Liste des graphes

Graphe 1 : Consommation mondiale de viande et de produit carnés de 1990 à 2002	4
Graphe 2 : Prévalence des parasites dans la région Sud-Ouest	47
Graphe 3 : Prévalence des parasites dans la région d'Androy	47
Graphe 4 : Comparaison de prévalence des parasites dans les deux régions	49
Graphe 5 : Degré d'infestation par les strongles; région Androy	51
Graphe 6 : Degré d'infestation par les strongles ; région Sud Ouest	52

Liste des figures

Figure 1 : Larve de <i>Strongyloides sp.</i>	16
Figure 2 : Larve de <i>Strongyloides</i> adulte	16
Figure 3 : Cycle biologique du parasite avec parthénogénèse	13
Figure 4 : œuf de <i>Strongyloïdes sp.</i>	18
Figure 5 : œuf d'ostertagia	20
Figure 6 : œuf de <i>Bunostomum</i>	20
Figure 7 : œuf <i>Haemoncus contortus</i>	20
Figure 8 : œuf d' <i>Oesophagostomum</i>	20

<u>Figure 9</u> : œuf de <i>Nematodirus</i>	21
<u>Figure 10</u> : œuf <i>Chabertia ovina</i>	21
<u>Figure 11</u> : Schéma du développement larvaire des strongles.....	22
<u>Figure 12</u> . Strongyloses gastro-intestinales: cycle biologique des parasites.....	23
<u>Figure 13</u> : Oesophagostomose nodulaire: différents types de nodules.....	25
<u>Figure 14</u> : Oeuf de <i>Cotylophorон sp.</i>	27
<u>Figure 15</u> : Oeuf de <i>Stephanopharynx sp.</i>	27
<u>Figure 16</u> : œuf de <i>F. gigantica</i>	30
<u>Figure 17</u> : Cycle biologique de la <i>Fasciola</i>	31
<u>Figure 18</u> : œuf de <i>Toxocara vitulorum</i>	34
<u>Figure 19</u> : Localisation des régions concernées par l'étude	34
<u>Figure 20</u> : Carte de délimitation administrative, SIRSA 2006	35
<u>Figure 21</u> : Technique d'enrichissement par sédimentation de Brumpt.....	46
<u>Figure 22</u> : Lecture des préparations microscopiques : manière de parcourir la totalité d'une préparation.....	47

INTRODUCTION

A Madagascar, les régions sud de l'île sont à vocation pastorale. L'élevage de petits ruminants, y tient une grande place, principalement dans les régions du Sud-Ouest et de l'Androy. Dans ces régions, ce type d'élevage est très répandu et très pratiqué. Toutefois, sa pratique est encore traditionnelle.

En ce moment, face aux contextes économiques mondiaux et socio-culturels, (croyance traditionnelle, interdiction par la religion, apparition des différentes épidémies de grippe aviaire, de vache folle ...), la demande en viande ovine s'accroît. Ce qui rend la filière très prometteuse. Cependant, une infestation massive des moutons par les parasites diminue considérablement la production en viande.

Actuellement, la connaissance de la parasitose des ovins est très précaire et il est rare de trouver des documents traitant ce sujet. Or, les maladies parasitaires tiennent un grand rôle dans la production animale spécialement pour les ovins.

Ce travail de recherche, a donc, pour but de permettre aux acteurs de développement et aux éleveurs d'avoir une meilleure connaissance des parasites frappant les ovins, particulièrement dans le Sud de l'île; d'où le thème : « Contribution à la connaissance des parasitoses digestives des ovins provenant de l'ex-province autonome de Toliara, cas des régions Sud-Ouest et Androy ».

Pour la réalisation de ce travail, la méthodologie adoptée a été de mener en premier lieu une étude bibliographique, suivie d'une descente sur terrain avec collecte de données et analyse coproscopique en laboratoire et d'une troisième étape qui consiste en l'exploitation et synthèse des informations.

Mots clés : moutons / parasites digestifs / Madagascar / Androy / Sud Ouest / Monde

Première partie :

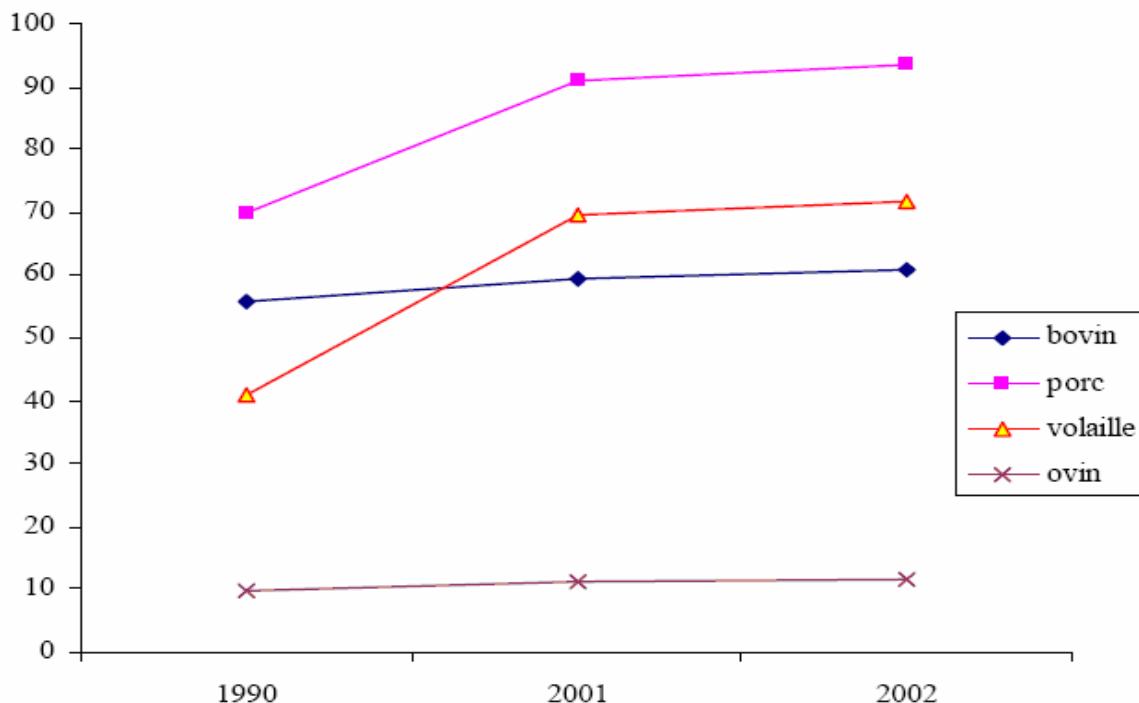
BIBLIOGRAPHIE ET GENERALITES

I- SITUATION DE L'ELEVAGE OVIN DANS LE MONDE ET EN AFRIQUE

L'élevage des petits ruminants, notamment des ovins présente au niveau mondial cinq spécificités. D'abord, des conditions techniques extrêmement diverses selon la situation agro-économique, entraînant la diversité des prix dans le monde, la non-évolution vers la production intensive par rapport aux autres grandes productions (volaille, porc, lait de vache). Et paradoxalement, une production à triple fin selon la situation (viande, laine, lait). Enfin, vu leur petite taille, la nécessité de protection face aux prédateurs et l'impossibilité d'utilisation en animaux de trait. En revanche, il y a la facilité de manipulation.

Le cheptel mondial estimé à environ 1,2 milliard d'animaux, s'est accru d'un peu plus de 3 % en 2005. Trois quarts de cette hausse a été réalisé par la Chine (+/- 26 millions de têtes), premier pays producteur avec 26 % du cheptel mondial. Les effectifs sont restés pratiquement stables dans les 2^{ème} et 3^{ème} pays producteurs, l'Inde (+/- 0,5 %) et le Moyen Orient (+/- 0,2 %). En Australie, malgré une hausse de 1,7 %, les effectifs (103 millions de têtes) n'ont toujours pas retrouvé le niveau de 2000 118 millions de têtes, déjà en très net recul par rapport au début des années 90 (177 millions de têtes en 1990). Même si la croissance des effectifs était élevée dans les pays d'Europe de l'Est (+ 5,4 %) et dans les Républiques d'Asie Centrale de l'ex-URSS (+ 4,2 %), en Afrique du Sud (+ 7%), en Russie (+ 4,1%) ou encore en Nouvelle-Zélande (+ 2,3%), l'impact sur le troupeau mondial a été plus limité en raison de la moindre importance des cheptels⁽¹⁾ (Bourguignon Aurélie, 2006), la graphe 1 illustre la consommation mondiale de viande et de produits carnés de 1990 à 2002.

En Afrique, cinq pays africains figurent parmi les 15 plus gros pays en terme de petits ruminants à savoir Afrique du Sud, Ethiopie, Nigeria, Somalie et Soudan (cf. annexe I.1). Les petits ruminants y sont plus importants qu'ailleurs puisqu'ils représentent 21% du total des ruminants contre 15% en moyenne mondiale. Autour du Sahara, la production laitière est conséquente (40% à 65% du lait produit). Ailleurs, la production principale est la viande, sauf en Afrique du Sud où la production de laine priorise (cf. annexe I.2) Source : FAO.



Graphé 1 : Consommation mondiale de viande et de produit carnés de 1990 à 2002

I-1- Race des ovins

Plusieurs races ovines existent en zone tropicale. En Afrique, plusieurs races sont élevées comme les grands moutons des zones désertiques et nord-sahéliennes, les moutons des zones sahéliennes comme les moutons Peul du Soudan, les moutons moyens des zones arides d'Afrique de l'est notamment la race Red Maasai du Kenya, Djallonké du Maroc et les ovins de petit format des zones humides. La nature de la production dépend surtout de la race de mouton. Pour les deux premières races suscitées, elles sont surtout destinées à la production de viande et de peau. Tandis que le mouton moyen est surtout élevé pour la production de laine.

I-2- Production ovine dans le monde

La production ovine mondiale s'élève à 7.9 millions de tonnes. Les échanges mondiaux de viande ovine sont caractérisés par leur grande concentration et par une prééminence des exportations en provenance de Nouvelle Zélande et de l'Australie, respectivement 90 % et 84 % de leur production interne.

Cette exportation a évolué par la vente de produit à forte valeur ajoutée tels que les gigots et la viande réfrigérée (chilled) plus facilement transportables que les carcasses.

I-3- Pathologie

Aujourd’hui, grâce à l’amélioration génétique, on assiste à l’introduction de races résistantes et/ou tolérantes aux maladies. Cependant, des expérimentations ont montré que de nombreuses races locales non améliorées d’Afrique (Red Maasai, Djallonké et Sabi), des Caraïbes (St Croix et Barbados Blackbelly), des USA (Florida Native et Navajo) et d’Inde (Garole) semblent être relativement résistantes ou tolérantes aux strongles gastro-intestinaux. (Baker *et al* 1992, Baker 1995).

II- GENERALITES SUR L'ELEVAGE OVIN DANS LE SUD DE MADAGASCAR

Le cheptel animal malgache est essentiellement composé des bovins, des porcins, des petits ruminants et des volailles. Sur les petits ruminants, le mouton tient une place importante. De plus, le climat du sud est propice à son développement. Les produits issus de cet élevage sont essentiellement la viande, le lait et la laine.

II-1- Importance et effectif du cheptel ovin

L’élevage ovin se pratique presque dans toute l’île. Toutefois la majeure partie du cheptel se rencontre dans la province de Toliara (86%). Il y tient la 3^{ème} place après l’élevage bovin et caprin. Il constitue une forme d’ « argent de poche », une forme de thésorerie pour les éleveurs. Depuis 1997, on a constaté une croissance moyenne de la population ovine de 1,3% (cf. annexe II.1) pour atteindre le nombre de 859861 ⁽¹⁰⁾ en 2004 (cf. annexe II.2). Le tableau 1 illustre la répartition des effectifs selon les ex-provinces.

Tableau 1 : Répartition des effectifs par ex-province

Faritany	Ovin	Caprin
Antsiranana	3.245	69.830
Mahajanga	3.532	142.626
Toamasina	8.220	18.817
Tana	9.403	557
Fianarantsoa	9.689	448
Toliara	822.830	1.071.282
Total 2004	859.861	1.305.116

Source : MAEP, 2004

Actuellement, on estime le cheptel ovin à 985 000 contre 1 470 000 en ce qui concerne le cheptel caprin. Handicapé par les caractéristiques du sol sur le plan agricole, ces régions du sud sont propices à l'élevage de mouton. Personne ne se livre exclusivement à ce type d'élevage. Chacun se contente de posséder un petit troupeau qui peut varier de 6 à 30 animaux. C'est seulement après les activités menées par les organismes de développement dans ces régions que l'on a constaté une légère modification des habitudes de la population car certaines associations commencent à pratiquer cette activité en exclusivité. (cf. annexe II.3)

II-2- Population et mode de vie

La population du Sud est constituée par les ethnies Antandroy, Mahafaly, Vezo, Antanosy, Bara, Masikoro, Betsileo et Merina. Les deux premières ont traditionnellement des vocations pastorales. Dans la région du Sud-Ouest, la population est à dominance Bara au nord et Masikoro entre les fleuves Onilahy et Mangoky. Dans la région d'Androy, c'est l'ethnie Antandroy qui y vive. Les autres ethnies se retrouvent dans l'ensemble des régions en minorité. Un point à noter est que pour la population Vezo, l'élevage de mouton est tabou.

Dans ces régions, l'élevage ovin est une activité essentiellement masculine. Dès leur plus jeune âge, les hommes apprennent la conduite de l'élevage, les différents points d'eau, les zones de pâturages... Concernant leur niveau d'instruction, le tableau 2 suivant montre la tendance générale :

Tableau 2 : Niveau d'instruction des éleveurs

Niveau d'instruction	Formation ancestrale	Niveau primaire	Niveau secondaire, 1 ^{er} cycle	Niveau secondaire, 2 nd cycle
Pourcentage	55%	36%	7%	2%

Source : MAEP, 2006

Rares sont ceux qui atteignent le niveau universitaire et professionnel.

II-2-1- Agriculture et élevage

Dans ces régions, l'élevage et l'agriculture forment les activités principales de la population. En effet, 70 à 80 % de la population les pratiquent. La prédominance de l'une ou de l'autre activité dépend de la nature du sol de la zone :

- En zone sédimentaire on y rencontre plus de cultivateurs que d'éleveurs
- En zone cristalline, les éleveurs dominent

Une grande partie des éleveurs pratiquent, surtout, l'élevage bovin. Et pour de nombreux paysans, cette activité est leur principale source de revenu. L'agriculture est reléguée au second plan. Généralement, dans cette région, les ovins et caprins sont élevés avec les zébus. Les moutons suivent les bœufs au pâturage.

En plus de ces activités principales, la pêche intéresse de plus en plus les paysans du littoral.

II-2-2- Importance et rôle social

Dans l'ex-province de Toliara, Le zébu a un rôle socio-culturel très important. En effet, c'est une marque de notoriété pour la population du Sud. C'est la personne qui possède le plus grand nombre de bovins qui est la plus respectée et écoutée par tout le village. Les zébus sont, aussi utilisés lors des évènements comme les mariage, enterrement. En second lieu viennent les moutons qui jouent aussi un rôle dans la tradition et les relations sociales (donation à un hôte de marque). Ils sont utilisés lors des différents rites comme offrandes et ils sont donnés en contrepartie aux personnes qui offrent des zébus lors des funérailles. Du fait de leur importance, les éleveurs préfèrent vendre d'abord une partie du cheptel caprin avant de vendre une partie des ovins pour subvenir aux besoins de la famille tels que l'achat de médicaments, achat de nourriture, ...

II-2-3- Acquisition du cheptel

La majeure partie des effectifs est obtenue à partir de l'achat, ce qui explique le faible pourcentage des jeunes pratiquant cette activité. C'est par le fruit de leur travail qu'ils peuvent acquérir leur propre troupeau. Cependant, l'intérêt est moindre par rapport à l'acquisition des zébus à cause du poids de la tradition. Et c'est en complément à leur cheptel bovin que les paysans du Sud achètent des ovins. Les achats se font, pour la plupart, aux marchés locaux. Il est rare que cette acquisition provienne de dons des parents. Pour la région d'Androy, on note seulement 2,3% de don parental, 4,6% dans la région Sud-Ouest. Comme cheptel hérité, seulement 22% du cheptel dans la région d'Androy provient de ce genre de dotation.

II-3- Races exploitées

I-3-1- Historique

« L'introduction des gènes ovins améliorateurs des races à Madagascar a été réalisée par l'importation des animaux vivants de race mérinos qui est une race à laine.

Des timides essais avaient été tentés en 1906 dans la ferme de l'Iboaka (Fianarantsoa) où l'on élevait des bétiers Solognots dont la descendance métisse était excellente. Le 5 février 1921, la France accorda le crédit nécessaire à la construction dans le sud, d'une ferme pour l'élevage du mouton à laine. Ambovombe fut choisi comme lieu des essais et un troupeau de métis mérinos et Solognots fut introduit à la bergerie en juin 1921. Ce troupeau initial comprenant 85 têtes ne tarda pas à donner des résultats satisfaisants. en 1923, le dit troupeau comptait 266 animaux. »ⁱ (14).

Depuis, il n'y a eu aucun programme d'amélioration des races.

I-3-2- Races élevées

Actuellement, l'unique race exploitée et recensée est la race locale. Le début d'amélioration génétique effectuée, dans les années 1920, a perdu sa trace. On ne peut trouver aucune publication ni documentation le concernant ni même des animaux de sang métis issus de ce croisement.

II-4- Acteurs de développement

Actuellement, pour répondre aux priorités de l'Etat, de nombreux projets et ONG œuvrent dans le sud. On peut ainsi citer : l'Etat par le biais de la DRDR, le projet DELSO, le PSDR, la MdP, le SAF/FJKM et le FID pour les infrastructures. Avec l'existence de ces acteurs de développement, on a constaté un grand changement dans ce secteur de l'élevage. Différentes formations sont offertes aux éleveurs, ce qui ont améliorées la production.

II-5- Conduite d'élevage

II-5-1- Alimentation

« Les éleveurs se contentent de garder les bêtes et ne leur donnent ni d'aliments ni de compléments. Quelques fois seulement, on assiste à l'apport de résidu de récolte aux animaux. Il s'agit, en majeure partie, d'épluchure de manioc. Le pâturage naturel donne l'alimentation. Il y a des tentatives d'amélioration du pâturage par des cultures fourragères en

ⁱ Politique Nationale d'Amélioration des Animaux domestiques à Madagascar, page 59, fév. 1998

station de l'administration et chez certains éleveurs. Mais elles n'ont duré que le temps des projets initiateurs (BIT, FIFAMALAL, DELSO I) »⁽²⁰⁾

La majeure partie des aliments des ovins est constituée d'arbres et arbustes trouvés sur les parcours. Ces fourrages sont consommés pendant toute l'année surtout pendant la saison sèche qui dure 9 mois. Pendant les 3 mois pluvieuses, les animaux s'alimentent, en plus, de feuilles de ces arbres et arbustes, de graminées et restes de récolte (repousses de riz, épilichure de manioc, ...).

Les principales espèces fourragères sont surtout les feuilles des arbres tels le *Tamarindus indica* ou « kily », l'*acacia nilotica* ou « roy », *Zizyphus spina chriti* ou « tsinefo », *Opuntia sp* ou « raketa », etc.

Pour les pasteurs membres d'association, des subventions leur sont accordées afin de leur permettre de cultiver un peu de fourrage comme le maïs fourrage et d'apporter un complément minéral et vitaminé composé de poudre d'os, de sel, de chaux, de sulfate de magnésium, calcium et phosphore acheté au centre d'approvisionnement local ou au marché.

L'abreuvement pour tous les éleveurs est ad libitum, avec même un apport d'eau supplémentaire le soir.

II-5-2- Bergerie

On peut rencontrer quatre types de bergeries dans l'ex-province de Toliara : simple clôture en bois, clôture de haie vive, clôture avec abris de chaume et clôture avec un abris ayant une toiture de tôle. Certains éleveurs laissent les moutons libres le soir. Mais, cette mode de conduite est en voie de disparition en ce moment et les bergeries tendent à se professionnaliser .On a remarqué de nombreuses bergeries à clôture avec un abri de toiture en tôle ou tout au moins en paille. Ce changement peut s'expliquer par les efforts de développements menés dans ces régions.

II-5-3- Occupation pastorale

Le mode d'élevage est extensif. Le bétail est laissé en pâturage et surveillé par un bouvier. Généralement, les bœufs, ovins et caprins sont gardés ensemble. A la saison des pluies, les animaux pâturent aux alentours des villages. Quand la saison sèche arrive et que les pâturages se font rare, les éleveurs emmènent le bétail dans les steppes et bush. Quelques fois, là-bas, ils sont obligés de fournir des fourrages de cactus brûlés comme aliment de complément et source d'eau.

Il n'existe aucune stratégie de parcours adoptée par les éleveurs. Le parcours est collectif et destiné à tous les animaux : bovins, caprins ou ovins. Ainsi, le souci de manque de pâture oblige les éleveurs à parcourir de nombreux kilomètres.

II-5-4- Berger

Pour les animaux laissés en pâturage, un berger les suit et les protège des prédateurs. À midi, il doit abreuver son troupeau, les faire rentrer le soir. Le berger peut être, soit un membre de la famille pour les exploitations familiales, soit une personne salariée que l'on paye en nature ou en espèce. En ce qui concerne le salarié payé en nature, on lui offre un couple de moutons, à la fin de l'année, en guise de salaire. Pour celui rémunéré en espèce, le salaire varie de 20 000Ar à 40 000Ar par berger par mois et voire même plus si l'employeur est généreux.

II-5-5- Reproduction

La totalité des éleveurs du sud pratique la monte naturelle. La plupart du temps, il s'agit de monte sauvage qui se passe dans la nature et lors des pacages. Il n'y a aucune préparation préalable et les accouplements se font à l'humeur des animaux. C'est pour cela que les éleveurs augmentent les effectifs de leur bétail par des achats pour améliorer la race de leurs bêtes et éviter les risques de consanguinité

II-6-Destinée des animaux

Les moutons sont surtout destinés à la vente sur pied et quelques fois en boucherie. Ils constituent une épargne pour la famille. Lors des grandes disettes, on vend quelques têtes afin de subvenir aux besoins. Il en est de même quand il y a maladie au sein de cette famille. Un ou deux moutons est délaissé pour l'achat de médicament. De plus, ils sont utilisés pour honorer les us et coutumes.

II-7- Atouts et contraintes de l'élevage de petits ruminants à Madagascar

II-7-1- Analyse externe

Tableau 3 : Opportunités et contraintes externes (Filière petits ruminants)

Opportunités	Contraintes
<ul style="list-style-type: none"> • Intégration à la SADC et COMESA et au sein des marchés régionaux (Comores, 	<ul style="list-style-type: none"> • Embargo européen. • Respect des exigences du marché

<p>Golfe persique, Maurice, Pays arabes).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demande croissante en viande de petits ruminants. • Religion favorisante de consommation des petits ruminants à la place du porc • Absence de vols contrairement aux bovins. 	<p>international en matière de qualité, normes et régularité.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concurrence internationale. • Tabou de consommation de viande de chèvre surtout. • Préférence de viande d'autres espèces par rapport à celle des petits ruminants
--	---

Source : MAEP/ UPDR-OCEAN CONSULTANT, 2004

II-7-2- Analyse interne

Tableau 4 : Atouts et faiblesses à Madagascar (Filière petits ruminants)

Atouts	Faiblesses
<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potentiel élevé de près de 2 millions de têtes • Races locales parfaitement adaptées • Prolifiques (2 mises bas/an, gémellaire fréquent) 	<ul style="list-style-type: none"> • Insuffisance d'action de sensibilisation sur l'intérêt des petits ruminants • Données incomplètes sur ces espèces • Faible productivité des races locales • Dégénérescences des races améliorées importées • Insuffisance des points d'eau
<p>Hommes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investissement moins élevé • Revenu à court terme • Niveau d'expérience non négligeable des éleveurs et des tisserands 	<ul style="list-style-type: none"> • Absence de spécialistes (chercheurs, techniciens) • Encadrement technique et sanitaire déficients
<p>Institutions</p> <ul style="list-style-type: none"> • Présence de structure d'appui sur terrain 	<ul style="list-style-type: none"> • Filière mal organisée

<ul style="list-style-type: none"> • Emergence d'association d'éleveursⁱⁱ • PSDR pour le financement (projet) • Existence de la Maison du Mohair 	
--	--

Source : MAEP/ UPDR-OCEAN CONSULTANT, 2004

III- MALADIES PARASITAIRES DOMINANTES DES PETITS RUMINANTS

III-1- Strongyoïdose ou Anguillulose des ruminants.

La strongyoïdose des ruminants est une helminthose provoquée par la présence, dans des galeries creusées dans l'épithélium glandulaire et dans la sous muqueuse de l'intestin grêle, de nématodes *Rhabditida* du genre *Strongyloides* (= anguillules) : *Strongyloides papillosus* chez les ruminants.

III-1-1- Description

Les anguillules sont des vers submicroscopiques (de 3 à 8 mm de longueur pour 50 à 60 µm de diamètre), qui se caractérisent par l'alternance d'une génération sexuée libre et d'une génération parthénogénétiqueⁱⁱⁱ parasite (figures 1 et 2). Certaines espèces de ce genre ont un cycle endogène, c'est-à-dire avec la faculté de se développer de l'oeuf à l'adulte chez leur hôte, sans passage par le milieu extérieur. Toutefois, on a remarqué que les espèces *S. papillosus* et *S. ransomi* peuvent se développer à l'extérieure, mais cela n'a encore jamais été démontré.



Figure 1: Larve de *Strongyloides* sp.

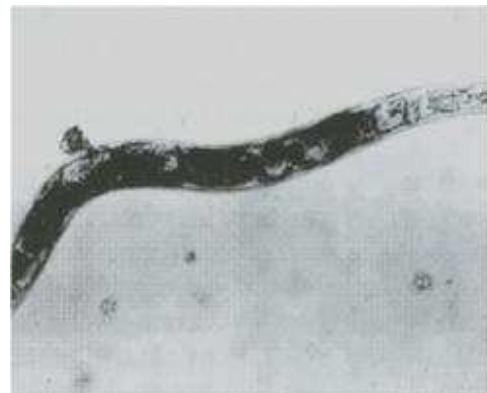


Figure 2 : Larve de *Strongyloides* adulte

ⁱⁱ PERPESO à Mahabo Toliara II, FITAHAFÀ à Ananlamisampy Toliara II, EZAKA à Sakaraha

ⁱⁱⁱ ou génération à multiplication asexuée

III-1-2- Epizootiologie

La strongyoïdose est une affection qui sévit dans toutes les zones tropicales du globe. En Afrique, elle est plus fréquente lorsqu'on s'approche de l'équateur. Ce sont les animaux comme les veaux, les agneaux, les chevreaux, ... qui sont les plus fragiles à la maladie. Chez les adultes, un certain degré d'immunité semble se développer. L'infestation peut se faire de deux manières (figure 3) :

- De la mère au petit par l'ingestion de lait maternel ;
- Par voie transcutanée, en milieu humide voire aqueux : abords des mares et marigots, zones inondables, enclos boueux et humides.

III-1-3- Symptômes

Les symptômes de cette maladie sont avant tout intestinaux avec parfois des diarrhées discrètes. Leur intensité varie en fonction du degré d'infestation, de l'âge et de l'état du sujet.

III-1-4- Lésions

Les lésions observables à l'autopsie sont celles d'une inflammation catarrhale de l'intestin. Les parasites eux-mêmes ne sont visibles qu'à la loupe, sur un grattage au bistouri de la muqueuse intestinale.

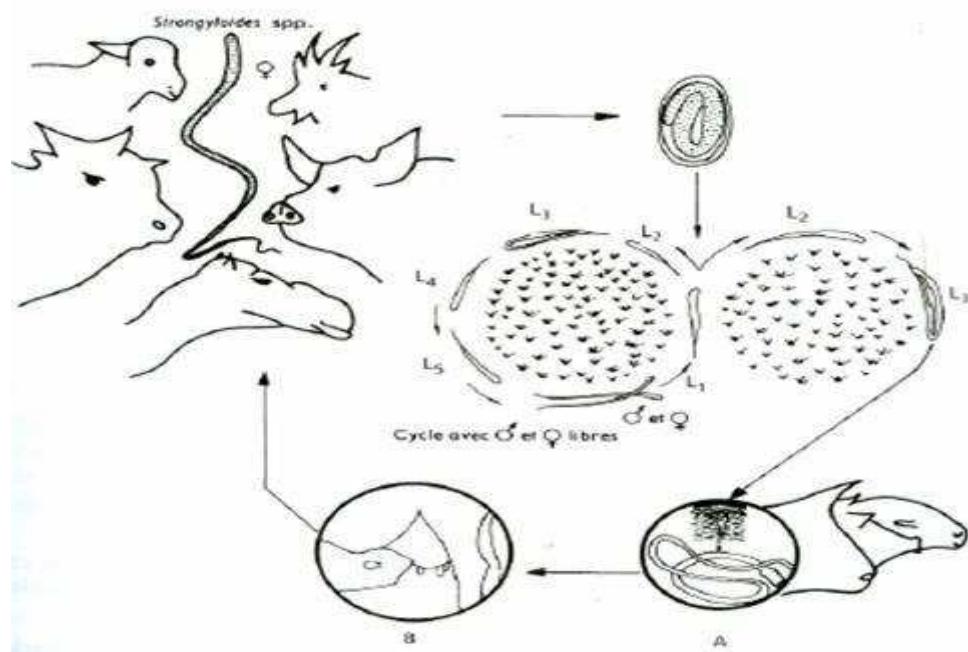


Figure 3 : Cycle biologique du parasite avec parthénogénèse

III-1-5- Diagnostic

Le diagnostic clinique est difficile.

Le diagnostic se réalise par coproscopie. L'œuf de strongyoïdes est assez caractéristique : une coque fine qui contient un embryon déjà formé plus ou moins mobile (figure 4). Dans les selles, l'œuf éclos rapidement à température ambiante. Ceci peut rendre les examens coproscopiques négatifs lors de mauvaises conservations des matières fécales.



Scale bar below the egg diagram.

Figure 4 : œuf de *Strongyloïdes sp*

III-1-6- Traitement

On peut utiliser des produits dérivés des benzimidazoles et des probenzimidazoles : albendazole, fenbendazole, fénbantel, thiabendazole, etc. ; ce dernier est considéré comme le médicament le plus spécifique des strongyoïdes. L'utilisation des dérivés de l'imidazothiazole : tétramisole et lévamisole est aussi efficace.

Dans la pratique courante, le traitement de la strongyoïdose et celui de l'ascaridiose sont simultanés, de sorte qu'il est préférable de choisir un antihelminthique efficace à la fois contre ces deux parasites.

III-1-7- Prophylaxie

Les jeunes se contaminent, d'une part, à la mamelle, au début de leur existence, et, d'autre part, dans les enclos insalubres où ils sont enfermés.

Le problème de la prophylaxie de la strongyoïdose est un problème plus général d'hygiène de l'élevage. Il faut tenir les animaux dans des locaux ou des enclos sains, secs ou même cimentés; il faut interdire l'accès des adultes aux mares et aux souilles où ils se contaminent, en leur assurant un abreuvement dans des abreuvoirs surélevés, propres, et disposés dans des endroits où la boue ne peut pas se former.

III-2- Les strongyloses gastro-intestinales des ruminants

Les strongyloses gastro-intestinales des ruminants sont des helminthoses digestives dues à la présence et au développement de nématodes *Strongylida* (= les strongles, *sensus lato*) dans la paroi ou dans la lumière de la caillette, de l'intestin grêle et/ou du gros intestin.

III-2-1- Description

Les strongles sont des nématodes dont les espèces sont très nombreuses. Ces espèces appartiennent à trois familles principales : les Ancylostomatidés, les Strongylidés et les Trichostrongylidés.

▲ La famille des Ancylostomatidés comporte, en particulier, les espèces suivantes, hématophages *Gaigeria pachyscelis*, *Agriostomum vryburgi* et *Bunostomum trigonocephalum* de l'intestin grêle qui mesure de 12 à 35 mm environ. Ce qui nous intéresse est le *Bunostomum trigonocephalum*.

▲ La famille des Strongylidés comprend : *Chabertia ovina* du gros intestin des petits ruminants (exceptionnellement des bovins) qui mesure de 13 à 20 mm et le genre *Oesophagostomum*, représenté en Afrique par *O. columbianum* des ovins et caprins. On a également signalé la présence d'*O. venulosum* et d'*O. multifoliatum* en Afrique de l'Est. Ce dernier parasite étant également présent en Mauritanie et étant vraisemblablement confondu, lors des examens coproscopiques, avec *Nematodirus* spp. (voir ci-dessous). Les adultes sont dans la lumière du gros intestin tandis que les larves se localisent dans la paroi intestinale; ils mesurent en moyenne de 12 à 22 mm.

▲ La famille des Trichostrongylidés est constituée de très nombreux genres. En Afrique, on peut citer :

- le genre *Haemonchus*, parasite hématophage de la caillette, qui mesure de 15 à 20 mm et comporte quatre espèces principales chez les ruminants domestiques: *H. contortus*. En ce qui concerne les distinctions des populations d'*H. placei* et d'*H. contortus*, les critères morphologiques, bien que réels, sont d'utilisation délicate. D'autres éléments (étude de l'ARN ribosomal, hybridation) confirment l'existence de deux entités génétiques distinctes. Toutefois, les infestations croisées existent ;

- le genre *Nematodirus*, parasite de l'intestin grêle, ver très fin de 10 à 30 mm de longueur pour 200 à 300 µm de diamètre, est représenté par quatre espèces dont la plus fréquente est *N. spathiger* des ovins et du dromadaire ;

- le genre *Cooperia*, parasite de l'intestin grêle, est de petite taille: de 7 à 9 mm pour un diamètre de 100 à 200 μm . Il comporte les espèces suivantes: *C. pectinata* et *C. punctata*, extrêmement fréquentes en Afrique, surtout chez les bovins; *C. curticei* pour les petits ruminants, à l'aspect bien particulier, en ressort de montre; *C. oncophora*, pour les bovins et les ovins ;

- le genre *Trichostrongylus*, parasite de l'intestin grêle (sauf *T. axei* qui se rencontre non seulement dans la caillette des ruminants, mais encore dans l'estomac de nombreuses autres espèces animales), comprend des espèces fréquentes en Afrique (outre *T. axei* : *T. colubriformis*, *T. probolurus*, *T. vitrinus*...).

À côté de ces quatre genres, on peut également évoquer le genre *Ostertagia* qui comporte plusieurs espèces de fins nématodes très importants en pays tempérés, et le genre *Impalaia* avec l'espèce *I nudicollis*, ver mesurant de 7 à 13 mm, parasite de la caillette et de l'intestin grêle des dromadaires et parfois des moutons, qui appartient à la famille des Heligmosomidés.

Tous ces strongles sont ovipares. L'oeuf est toujours similaire, très caractéristique, de « type strongle », elliptique, à coque ovulaire mince et grisâtre avec, à l'intérieur, une membrane vitelline; dans cette coque à double paroi, on trouve un nombre plus ou moins grand de blastomères grisâtres, noirâtres ou brunâtres (stade morula). Selon les cas, la dimension de ces oeufs va de 55 à 100 μm sur 25 à 35 μm environ (voir figure ci-après)

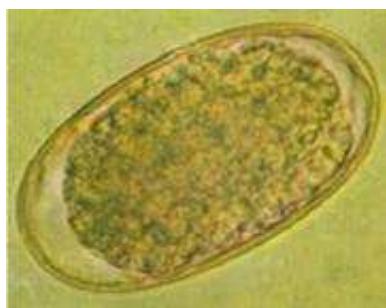


Figure 5 : œuf d'*Ostertagia*



Figure 6 : œuf de *Bunostomum*

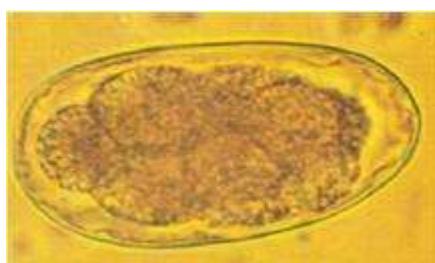


Figure 7 : œuf d'*Haemoncus contortus*

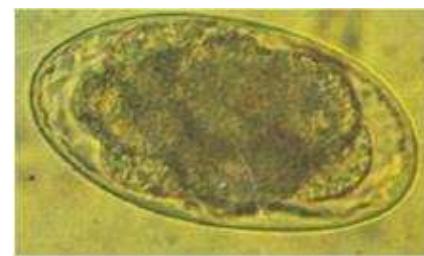


Figure 8 : œuf d'*Oesophagostomum*

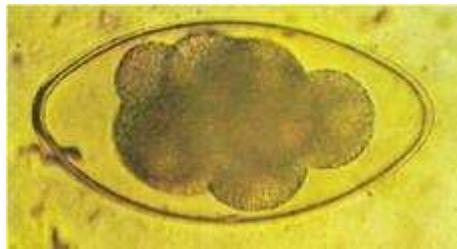


Figure 9 : œuf de *Nematodirus*

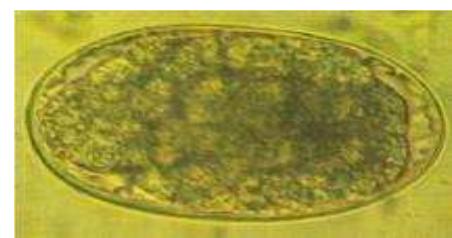


Figure 10 : œuf de *Chabertia ovina*

III-2-2- Epizootiologie

Les strongyloses gastro-intestinales représentent une parasitose cosmopolite. C'est une maladie de zones marécageuses et boueuses, et de pâturages humides. En Afrique sahélienne, on la trouve pendant la saison des pluies. Son incidence dans un troupeau est d'autant plus forte que l'élevage est pratiqué sur un mode plus intensif.

D'une manière générale, on distingue en Afrique tropicale des parasites cosmopolites dont la distribution est générale et touche de nombreuses régions du globe: *Haemonchus contortus* et *placei*, *Cooperia punctata*, *Oesophagostomum radiatum*, *Trichostrongylus colubriformis*; et des parasites fortement représentés en climat tempéré et distribués en Afrique tropicale sous la forme de foyers très localisés généralement en altitude (*Ostertagia ostertagi*, *Oesophagostomum venulosum*) et vraisemblablement en relation avec l'introduction antérieure d'animaux exotiques.

Leur cycle de vie est comme suit :

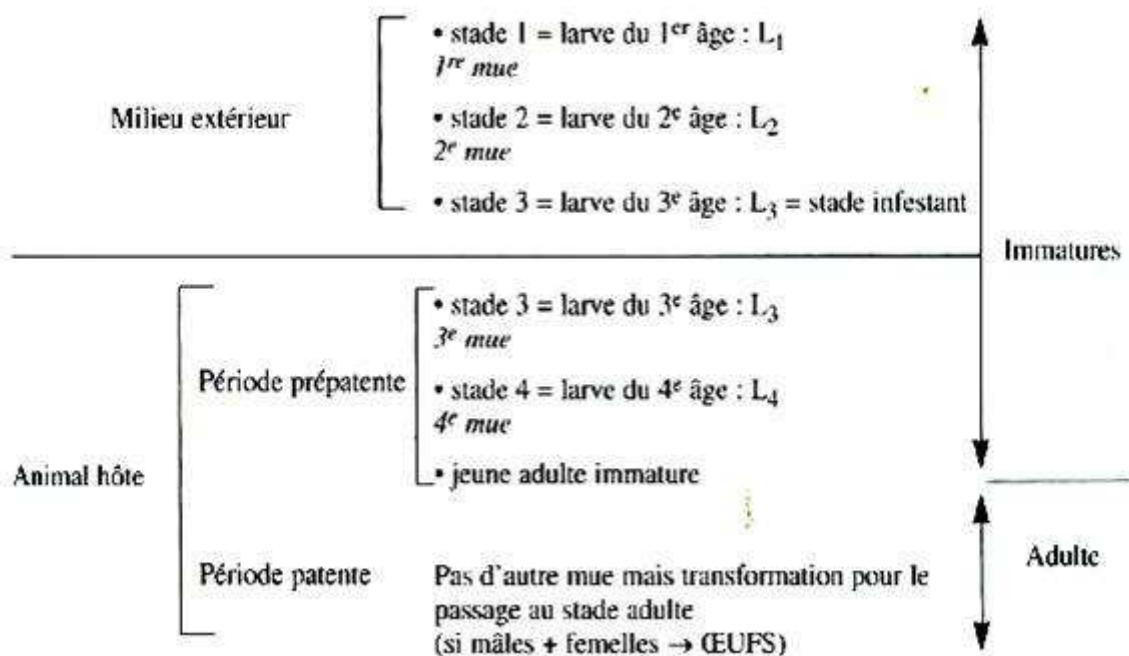


Figure 11 : Schéma du développement larvaire des strongyles

Tous les strongyles en cause dans les strongyloses gastro-intestinales des ruminants ont un cycle évolutif direct, sans hôte intermédiaire. Chez toutes les espèces, la vie larvaire, jusqu'au stade infestant L_3 se déroule librement dans le milieu extérieur. La présence de larves infestantes dans les pâtures dépend en grande partie du climat, de la température et de la précipitation. Cette maladie parasitaire est particulièrement abondante en saison de pluie et en milieu humide.

La pénétration de la larve infestante se fait activement ou passivement à travers la peau. Ensuite, la larve migre jusqu'au tube digestif en empruntant la voie cardio-pulmonaire comme l'illustre le schéma suivant.

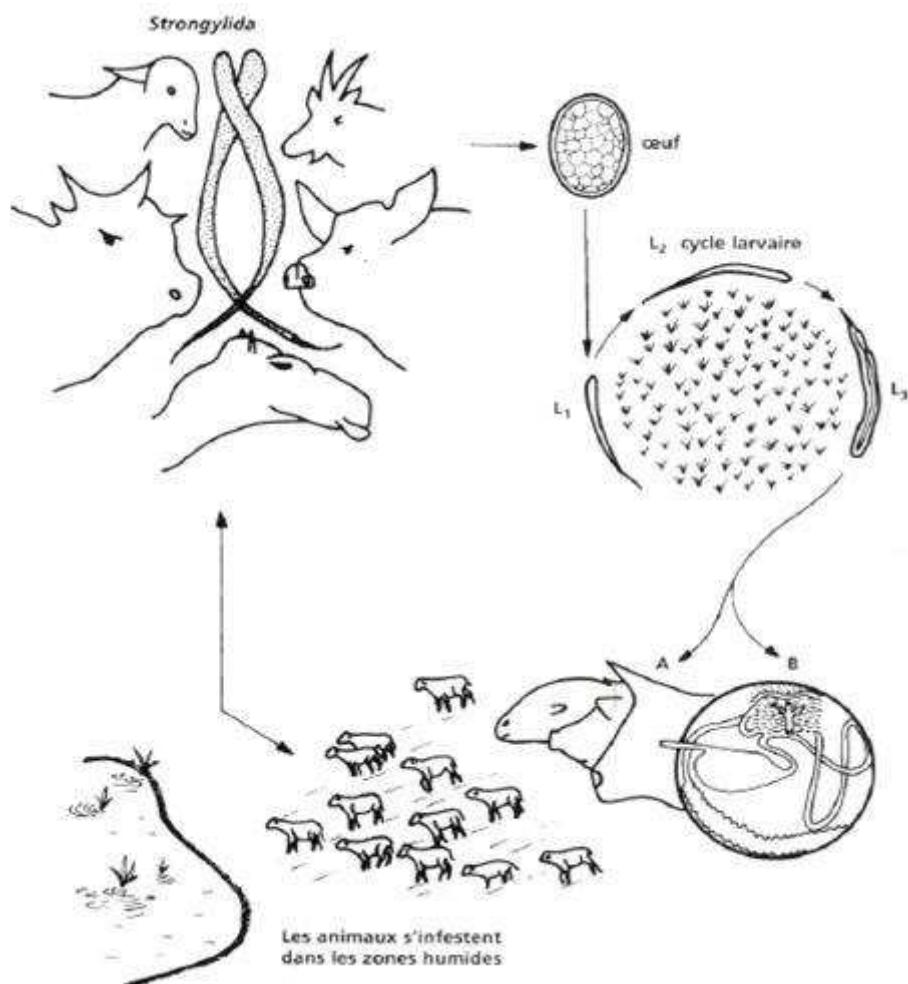


Figure 12. Strongyloses gastro-intestinales: cycle biologique des parasites.

A. Infestation buccale.

B. Infection transcutanée.

III-2-3- Symptômes

Les symptômes des strongyloses gastro-intestinales sont ceux d'une maladie subaiguë chronique avec deux syndromes majeurs: un syndrome digestif et un syndrome anémique. Ces deux syndromes sont plus ou moins associés, ou bien peuvent prédominer, suivant les espèces parasites en cause.

Le syndrome anémique prédomine dans le cas des espèces hématophages : *Haemonchus, Bunostomum, Agriostomum, Gaigeria*. On observe alors :

- ⇒ des manifestations d'anémies: les muqueuses sont blanches, décolorées, et le nombre des hématies est fortement diminué;
- ⇒ des troubles généraux, avec amaigrissement, faiblesse, essoufflement, mauvais état de la peau (la peau et le poil sont secs).

Le syndrome digestif, entéritique, domine lorsque les autres espèces sont en cause. On observe:

- ⇒ l'irrégularité de l'appétit, avec parfois du pica ;
- ⇒ la diarrhée. Cette diarrhée est liquide, abondante, elle souille le train postérieur. Dans le cas de l'oesophagostomose larvaire, cette diarrhée est verdâtre, particulièrement violente (en jet liquide) et prolongée.

Pour l'évolution de l'affection, le syndrome est le même. Dans les cas graves, les sujets s'amaigrissent et s'affaiblissent progressivement, jusqu'à la cachexie. Alors, les oedèmes apparaissent, dans la région de l'auge chez les moutons les plus atteints entraînant la mortalité dans certains troupeaux (voir figure ci-après). Dans les cas les moins sévères, et si les conditions s'améliorent (par exemple: meilleure nourriture à l'arrivée des pluies), la plupart des symptômes s'atténuent ou même disparaissent.

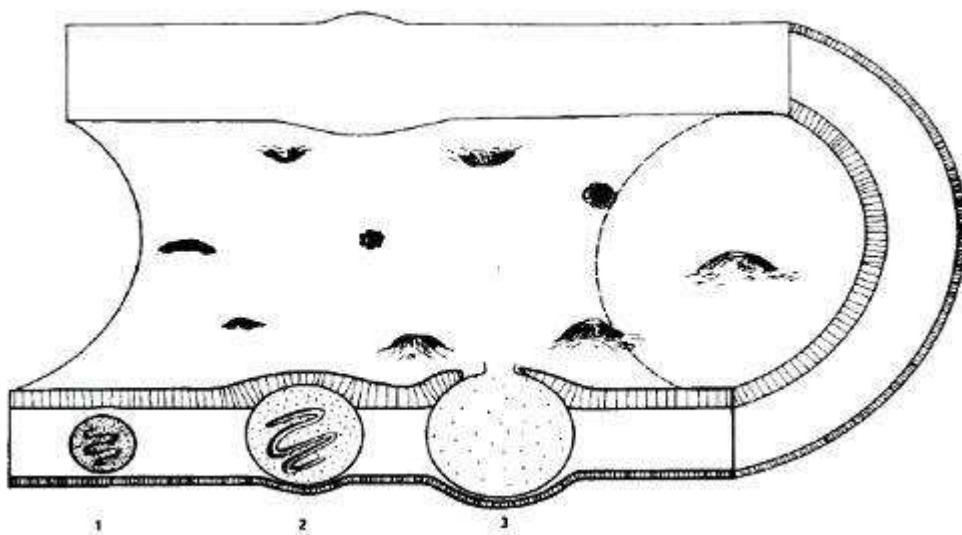


Figure 13 : Oesophagostomose nodulaire: différents types de nodules.

1. Petit nodule noirâtre, contenant une larve L3 dans un magma hémorragique.
2. Nodule noirâtre déformant la muqueuse; à l'intérieur, une larve L4 dans un magma purulent.
3. Nodule ancien, volumineux, perforé, contenant un magma caséux.

III-2-4- Lésions

Les lésions sont celles d'une gastro-entérite, en général chronique, parfois aiguë. Il s'agit de nodules de nature éosinophilique (c'est pourquoi on parle d'oesophagostomose nodulaire), siégeant surtout dans la paroi de l'intestin grêle et quelquefois, en cas d'infestation massive, dans les autres portions de l'intestin. Au début, ces nodules sont petits (leur diamètre est inférieur à 1 mm), noirs; ils ne déforment pas la muqueuse intestinale (figure 13). Plus tard, ils atteignent de 2 à 3 mm et déforment la muqueuse. Les nodules anciens sont blanchâtres, perforés, et leur diamètre atteint de 4 à 5 mm. Les ganglions mésentériques en relation avec les nodules sont hypertrophiés.

III-2-5- Diagnostic

Le diagnostic clinique des strongyloses gastro-intestinales est difficile, car les signes ne sont jamais univoques. Lorsqu'on est en présence d'un sujet en mauvais état général, anémié, diarrhéique, il faut toujours avoir le réflexe de penser aux strongyloses gastro-intestinales.

Le diagnostic de laboratoire se fait par la coproscopie, qui est un acte important du diagnostic de strongylose gastro-intestinale. A elle seule, l'observation des œufs des vers ne suffit pas pour confirmer un diagnostic (figures 5, 6, 7, 8, 9, 10). En effet; rares sont les coproscopies tout à fait négatives chez les ruminants. C'est donc la quantité d'oeufs trouvés qui conditionne le diagnostic: il faut faire une coproscopie quantitative.

Remarque : L'oesophagostomose pose un problème. Ce sont les larves qui causent la maladie. Au contraire, à la coproscopie, on pourra trouver des œufs éliminés par les femelles adultes, mais les adultes sont très peu pathogènes.

III-2-6- Traitement

Pour détruire les parasites, les anthelminthiques suivants peuvent être utilisés : La phénothiazine mais on lui fait plusieurs reproches: son activité inégale suivant les espèces, et surtout, sa relative toxicité.

Les benzimidazoles et probenzimidazoles (albendazole, fénbantel, fenbendazole, nétoximine, oxfendazole, mébendazole, thiabendazole, thiophanate) sont tous efficaces contre la majorité des strongles gastro-intestinaux des ruminants (*Trichostrongylus axei* étant toutefois le plus difficile à éliminer).

Les dérivés de l'imidazothiazole (tétramisole et lévamisole) ont une activité très comparable à celle de la plupart des dérivés du benzimidazole, au moins sur les vers adultes. La tolérance est toutefois moins bonne. Le lévamisole, sous sa forme injectable, est contre-indiqué chez la chèvre.

Les endectocides tels que l'ivermectine, l'éprinomectine, la doramectine, l'abamectine et la moxidectine sont très efficaces contre les strongles gastro-intestinaux : formes adultes, larves en hypobiose. La posologie chez la chèvre doit être d'une fois et demie la posologie standard ovine ou bovine.

III-2-7- Prophylaxie

Prophylaxie médicale

La manière la plus classique d'intervenir reste encore le traitement régulier des troupeaux. Le calendrier à adopter doit être tel que les animaux soient libérés de leurs parasites quand l'infestation est maximale, et que l'on empêche la recontamination des pâturages quand le risque est le plus important. En pratique, il faut tenir compte du fait que

d'autres interventions régulières doivent être exécutées comme le traitement de la fasciolose, il faut chercher à limiter le plus possible le nombre des interventions.

Prophylaxie sanitaire

La première mesure à prendre contre les strongyloses gastro-intestinales commence par la prudence: il faut éviter d'introduire un animal porteur de parasites dans un effectif sain. Il est conseillé de proscrire toute concentration massive et prolongée de troupeaux autour des mares et marigots, de disperser les animaux sur un maximum de points d'eau différents, afin que chacun d'eux ne soit jamais très lourdement infesté et de ne jamais maintenir trop longtemps les animaux dans le même enclos de repos. Aussi il faut éviter tout surpeuplement des pâturages.

III-3- Les paramphistomoses des ruminants

Les paramphistomoses sont des maladies parasitaires des ruminants dues à la présence des trématodes des familles des Paramphistomatidés et des Gastrothylacidés (= les paramphistomes). Ces vers se localisent dans le rumen quand ils sont au stade adulte, et dans l'intestin grêle (duodénum) quand ils sont immatures.

III-3-1- Description

Ce sont des vers épais, trapus, à l'aspect de grains de café de 4 à 12mm de long sur 2 à 3mm d'épaisseur. Ils sont hermaphrodites et pondent des oeufs de grandes tailles, grisâtres, operculés, à coque mince, dont l'aspect évoque tout à fait celui de *Fasciola*. Les espèces sont nombreuses, et appartiennent aux genres *Paramphistomum* (par exemple, *P. microbothrium*, très fréquent), *Cotylophoron* (par exemple, *C. cotylophorum*, extrêmement fréquent en Afrique), *Calicophoron*, *Bothriophoron*, *Stephanopharynx*, *Gygantocotyle* et, enfin, *Carmyrius* (figures 14 et 15).

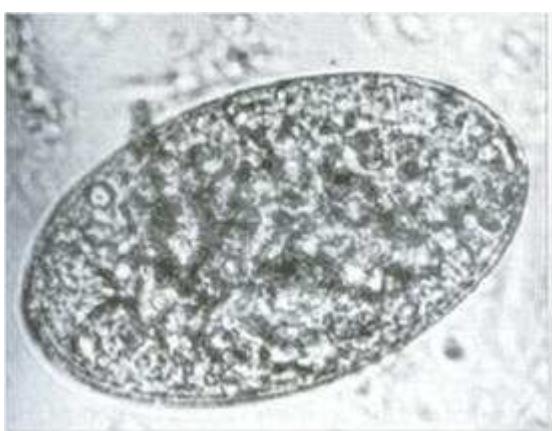


Figure 14 : Oeuf de *Cotylophoron* sp.



Figure 15 : Oeuf de *Stephanopharynx* sp.

III-3-2- Epizootiologie

Les paramphistomoses sont des affections banales en Afrique, où on les rencontre presque partout. Elles atteignent tous les ruminants, surtout les moutons et, plus particulièrement, les agneaux.

Pour se développer, les paramphistomes ont besoins d'hôte intermédiaire. Le développement larvaire ne peut débuter que si l'oeuf tombe dans une eau peu profonde et suffisamment oxygénée ; une larve nageuse se forme et recherche activement l'hôte intermédiaire favorable. Le miracidium pénètre dans le mollusque, gagne l'hépatopancréas où il se transforme successivement en sporocystes, puis en rédies et en cercaires. Les cercaires nageuses quittent le mollusque et s'enkystent sur des brins d'herbe semi-immergeés. Enkystées, ce sont les formes infestantes dites métacercaires, sphériques, noires, grosses comme une tête d'épingle. Le ruminant, hôte définitif, s'infeste en ingérant ces métacercaires fixées ou flottant passivement dans l'eau.

III-3-3- Symptômes

Les symptômes des paramphistomoses se caractérisent par la succession, dans le temps, de signes intestinaux, puis de signes gastriques.

i. La phase intestinale

Elle est due au parasitisme du duodénum par les formes immatures : celles-ci sont perçantes, histophages et peut-être hématophages, et s'enfoncent dans la muqueuse de l'organe. Cette phase débute 2 à 4 semaines après l'infestation, et se caractérise par une entérite avec diarrhée fétide dans laquelle on peut parfois observer les vers immatures. L'animal s'affaiblit, et on peut observer des oedèmes des parties déclives et de l'anémie. En principe, cette phase dure 5 à 10 jours chez les petits ruminants; mais cela dépend de l'intensité de l'infestation initiale, ainsi que des réinfestations. Les cas les plus dramatiques (infestation massive en une seule fois) peuvent entraîner la mort de l'animal en quelques jours ; ce qui s'observe parfois chez les jeunes moutons.

ii. La phase gastrique

Elle succède à la phase intestinale. Seules les espèces du genre *Carmyrius* sont habituellement impliquées, et seulement si elles sont en nombre suffisant: ces espèces sont histophages et peut-être hématophages, même à l'état de maturité sexuelle. On observe alors

une ruminité chronique avec rumination irrégulière; la soif est exacerbée, et l'animal est dans un mauvais état général.

III-3-4- Lésions

Les lésions sont celles d'une entérite dans la phase initiale. Dans ce cas, les parasites sont encore très petits, peu visibles et localisés dans les trois premiers mètres du duodénum. Elle peut avoir des lésions identiques à celles d'une ruminité chronique en phase gastrique mais, dans ce cas, on voit immédiatement les parasites qui sont tout à fait caractéristiques.

III-3-5- Diagnostic

Le diagnostic clinique est à peu près impossible.

Le diagnostic de laboratoire est impossible pendant la phase intestinale la plus sérieuse, car alors les vers sont immatures et la coproscopie est négative. Pendant la phase gastrique le diagnostic coproscopique est plus facile; encore faut-il ne pas confondre les oeufs de paramphistomes, qui sont grisâtres, avec ceux de *Fasciola*, qui, eux, sont jaunâtres et un peu plus grands (figure 16).

III-3-6- Traitement

Le traitement de la paramphistomose est assez rarement envisagé. Suivant la phase de la maladie, il peut être dirigé soit contre les immatures, soit contre les adultes matures (ou contre les deux formes). On peut utiliser soit du niclosamide soit du closantel pour les immatures. Afin d'avoir une efficacité, il est nécessaire d'employer du bithionol ou du bithionol-sulfoxyde. Ces fasciolicides sont actifs contre les immatures et les parasites adultes. Le bithionol est un fasciolicide assez toxique pour les ovins. Il est recommandé alors d'utiliser du bithionol-sulfoxyde.

III-3-7- Prophylaxie

La prophylaxie médicale n'est jamais conduite de façon systématique. Elle se pratique, en général, en même temps que la lutte contre la fasciolose c'est-à-dire tous les trois mois. On recommande d'utiliser un anthelminthique polyvalent comme le bithionol-sulfoxyde.

La prophylaxie sanitaire consiste:

- à éviter toute recontamination des troupeaux par un abreuvement rationnel dans des bacs surélevés et indemnes de mollusques;
- à détruire les mollusques hôtes intermédiaires. Il s'agit là d'un problème qui dépasse largement le cadre des paramphistomoses car cela signifie que l'on lutte contre tout vecteurs de trématodes.

III-4- La fasciolose ou Douve de foie des ruminants

La fasciolose est une helminthose due à la migration dans le parenchyme hépatique, puis à l'installation et au développement dans les canaux biliaires, de trématodes Fasciolidés du genre *Fasciola* (les grandes douves)

III-4-1- Description

La Fasciola est un ver hermaphrodite d'assez grande taille à corps foliacé et à cuticule épineuse. Deux espèces sont les agents de la fasciolose :

- *Fasciola gigantica*, exclusivement tropicale, mesure de 25 à 75 mm sur 3 à 12mm;
- *Fasciola hepatica*, que l'on trouve dans les zones de climat tempéré (en Afrique: dans les régions d'altitude de l'est du continent) mesure de 20 à 30

mm sur 10mm. Les oeufs pondus par l'une et l'autre espèce sont tout à fait comparables. Ce sont des oeufs elliptiques, volumineux, à coque mince. Ces oeufs sont operculés à l'un des pôles, et de coloration jaunâtre. Dans le cas de *F gigantica*, ils mesurent de 175 à 190 mm sur 90 à 100 mm (figure 16).



Figure 16 : œuf de *Fasciola gigantica*

III-4-2- Epizootiologie

La fasciolose est une maladie cosmopolite, qui ne sévit que dans les zones suffisamment humides. Dans le continent africain où *F gigantica* domine très largement (*F hepatica* étant au contraire une espèce très localisée), on la rencontre partout quand les conditions écologiques sont favorables à l'hôte intermédiaire: pourtour des lacs, zones inondables, bas-fonds marécageux, bourgoutières. Elle est absente des mares et cours d'eau temporaires qui disparaissent aux cours de la saison sèche.

Les ruminants sont les hôtes naturels de *Fasciola gigantica*. Les bovins sont les animaux domestiques les plus fréquemment atteints dans les conditions naturelles mais sont relativement peu affectés, hormis dans les cas de fortes infestations. À l'inverse, les ovins et les caprins présentent, en règle générale, des prévalences beaucoup plus basses, qui sont plus le fait d'un mode d'élevage et d'un comportement alimentaire différent que d'une moindre réceptivité.

Cycle biologique

Fasciola sp réalise son cycle biologique par passage, au stade larvaire, chez un hôte intermédiaire. Cet hôte intermédiaire est un mollusque basomatophore pulmoné d'eau douce, une limnée, *Lymnaea natalensis* dans le cas de *F. gigantica*. Le cycle est tout à fait superposable à celui qui a été décrit à propos des paramphistomoses : le développement larvaire débute si l'oeuf est dans une eau peu profonde et suffisamment oxygénée. Il se forme un miracidium qui pénètre dans le corps d'une limnée. Ensuite, dans l'hépatopancréas, se produit une multiplication larvaire par polyembryonie à partir d'un sporocyste dans lequel s'individualisent des rédies, lesquelles donnent chacune plusieurs cercaires. Comme dans le cas des paramphistomes, les cercaires, munies d'un flagelle, quittent le mollusque au niveau du pneumostome, et s'enkystent sur des brins d'herbe semi immergés: ce sont alors des métacercaires sphériques, blanc nacré, de la taille d'une tête d'épingle, formes de résistance et formes infestantes du parasite comme illustre la figure 17. L'enkystement peut s'effectuer en pleine eau et donner des métacercaires flottantes.

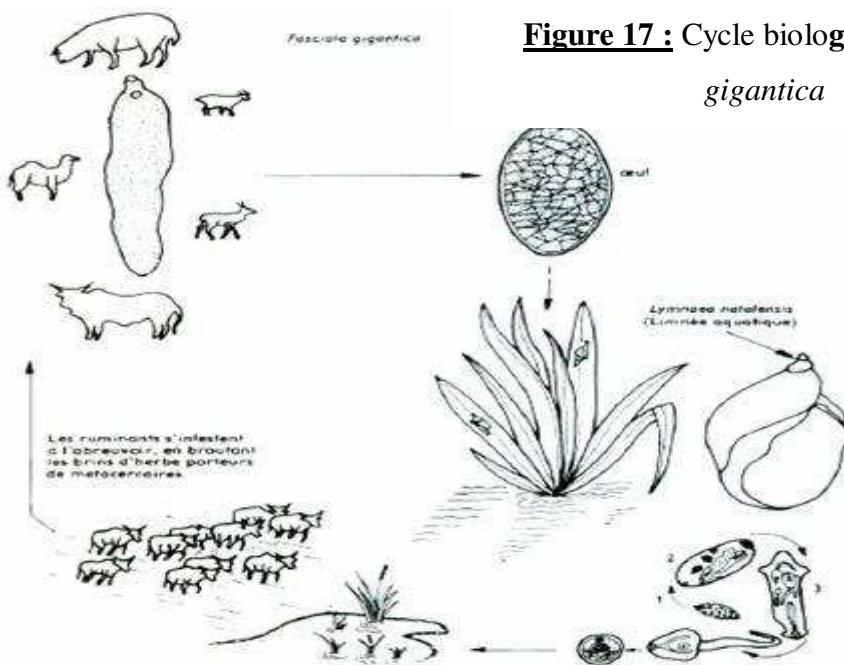


Figure 17 : Cycle biologique de la *F. gigantica*

Figure 2.4. La fasciolose : cycle biologique du parasite
1. Miracidium. 2. Sporocyste (hépatopancréas). 3. Berde (hépatopancréas). 4. Cercaire (quitte molusque). 5. Métacercaire (enkystée sur brins d'herbe semi-immergés).

III-4-3- Symptômes

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

La forme aiguë traduit une infestation massive. Il y a une véritable désorganisation du parenchyme hépatique par les douves immatures en cours de migration. L'animal reste à la traîne du troupeau, haletant, l'abdomen distendu et douloureux. Laissé à lui-même, il se couche, la tête sur le côté. Bientôt il sombre dans le coma et meurt (après 48 à 72 h). Dans d'autres cas, l'évolution est relativement plus lente.

La forme atténuée est due à une infestation plus légère. Les animaux sont simplement mous, nonchalants, en mauvais état d'entretien. Souvent cette forme atténuée passe inaperçue. La symptomatologie en trois phases successives: une phase d'anémie, une phase de diarrhée et une phase d'oedèmes avec cachexie progressive.

III-4-4- Lésions

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

Les lésions de la forme aiguë sont soit celles d'une hépatite traumatique pure, soit celles d'une hépatite traumatique doublée d'une hépatite infectieuse. Le foie est hypertrophié, hémorragique, avec de nombreux trajets de sang coagulé. À l'examen attentif, on trouve de jeunes grandes douves (stades immatures de 2 à 4 mm) partout. La cavité péritonéale est envahie d'un liquide sérohémorragique.

Les lésions de la forme chronique, outre les lésions générales d'anémie et de cachexie, sont des lésions du foie. L'organe est augmenté de volume; on voit de grandes traînées blanchâtres sous la capsule de Glisson, surtout en face postérieure de l'organe. Ces traînées correspondent à des traces de migration des jeunes douves. À la coupe, le parenchyme est dur, il y a une cirrhose plus ou moins accusée; les canaux biliaires parasités sont épaissis et blanchâtre.

III-4-5- Diagnostic

Dans la fasciolose aiguë, la mort survient sans signe précis: l'affection évoque un accident d'entérotoxémie.

La fasciolose chronique doit toujours être suspectée dans les régions où cette maladie est une donnée classique. Il faudra chercher à reconnaître la succession, dans un ordre chronologique déterminé, des différents symptômes, à savoir:

- d'abord, une anémie, avec nonchalance, perte d'appétit, oeil gras, amaigrissement progressif;
- puis apparition d'une diarrhée;
- enfin, à un stade avancé, installation d' oedèmes (signe de la bouteille), et cachexie progressive;
- on remarquera, en outre, que la palpation du flanc droit éveille une douleur sourde.

Le diagnostic de laboratoire, en matière de fasciolose humaine, fait appel aux techniques séro-immunologiques. L'utilisation des tests immunoenzymatiques (ELISA) est envisageable en médecine vétérinaire dans le cas des sujets de valeur, ou pour des enquêtes épidémiologiques. La seule méthode utilisable en routine reste la coproscopie, qui ne peut fournir de renseignements que dans les cas de fasciolose chronique.

III-4-6- Traitement

Actuellement, on peut proposer les fasciolicides suivants : **diphenyl-sulfure** : le **bithionol** et le **bithionol sulfoxyde** (le bithionol est déconseillé chez le mouton), le **clorsulon**, les **salicylanilides**, les dérivés du **para-aminophénol**.

III-4-7- Prophylaxie

Celle-ci consiste à éliminer les douves par des traitements systématiques. Le moment du traitement doit être choisi en tenant compte du climat de la région considérée, puisque la climatologie locale conditionne les infestations. Dans la pratique, il faut aussi tenir compte des autres interventions que l'on est susceptible de pratiquer : traitements contre les strongyloses gastro-intestinales, vaccinations diverses.

III-5- Toxocarose

III-5-1- Description

Ces helminthoses sont provoquées par la présence dans l'intestin grêle de nématodes *Ascaridida* de la famille des toxocaridés. Ce sont de gros vers ; les femelles peuvent mesurer jusqu'à 30cm de longueur, turgescents, blanchâtre. Les œufs pondus non embryonnés ont une coque épaisse ; c'est dans cette coque que se forme puis demeure la larve infestante jusqu'à son ingestion par l'hôte réceptif.

III-5-2- Epizootiologie

Le développement des larves infestantes, encloses dans la coque ovulaire, se fait sur le sol. Il nécessite une hygrométrie suffisante (65% ou plus) et une température élevée (28°-32°C). Le développement est impossible en milieu putréfié. La maturation est réalisée en 17 à 19 jours lorsque les conditions sont optimales ; la larve ainsi formée est extrêmement résistante, seule une exposition prolongée au soleil peut la détruire.

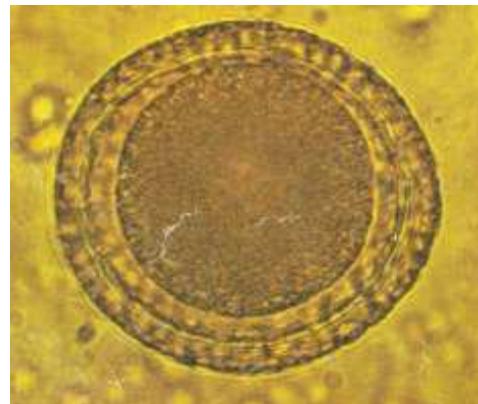


Figure 18 : œuf de *Toxocara vitulorum*

III-5-3- Symptômes

Les symptômes de la toxocarose sont dominés par des signes digestifs accompagnés de signes généraux plus ou moins discrets.

Les signes digestifs sont les suivants :

- appétit irrégulier ;
- des alternances de diarrhées et de constipations, parfois accompagnées de petites coliques ;
- une odeur caractéristique, butyrique ou évoquant celle de l'éther.

Les signes généraux sont surtout caractérisés par un mauvais état général : les animaux sont affaiblis, nonchalants, peu vigoureux, rachitiques et à croissance retardées. Au niveau cutané, on observe des modifications se traduisant par une peau sèche, un poil terne, piqué, en mauvais état.

Des complications sont possibles ; elles sont très variées, parfois graves mais heureusement rares.

III-5-4- Lésions

Les lésions que l'on observe à l'autopsie des jeunes sujets sont les suivants :

- d'une part des cicatrices blanches, en taches de lait, sur le foie et le poumon ;
- d'autre part, inflammation intestinale due à la présence des vers.

Chez les bovins adultes, en absence de réinfestation, les larves L3 peuvent subsister pour une petite partie jusqu'à deux ans.

III-5-5- Diagnostic

Diagnostic de laboratoire : elle se réalise par la coprologie. Elle doit être réalisée principalement entre 3 à 10 semaines, période optimale d'excrétion.

III-5-6- Moyens de lutte

III-5-3-1 Traitement

Les antihélmintiques efficace contre *T. vitulorum* sont nombreux :

- Les sels de pipérazine ont longtemps été considérés comme antihélmintiques spécifiques. On utilise de préférence des sels insolubles, adipate et dithiocarbamate ;
- Les benzimidazoles et probenzimidazoles (albendazole, fénbendazoles, fébandazoles,...) sont tous efficaces. Toutefois, le mébendazole et le flubendazole ne sont pas conseillés chez les bovins.
- Les dérivés de l'imidazole (tétramisole, lévamisole) sont également très efficaces
- Il en va de même des dérivés de la pyrimidine

III-5-3-2 Prophylaxie

La prophylaxie médicale se réalise par des traitements réguliers :

- les jeunes agneaux doivent être traités environ 10 jours d'âge. A ce moment là, les vers n'ont pas encore atteint la maturité. A cette période, il faut utiliser un anthelminthique ayant une très bonne efficacité à l'égard des stades immatures, ce qui est le cas seulement pour le Lévamisole et le Pyrantel. Cette prophylaxie bien réalisée permet en théorie d'éradiquer *T. vitulorum* en quelques années en milieu contrôlé (fermes...). La contrainte majeure en élevage traditionnel est d'effectuer de manière individuelle la vermifugation des veaux à un âge précis :

- chez les bovins et ovins, les larves n'évoluent pas jusqu'au stade adulte, elles demeurent quiescentes dans des nodules éosinophiliques, et rares sont les anthelminthiques capables de les atteindre. Le lévamisole a donné de bons résultats quelques jours avant la mise bas, mais cette approche thérapeutique est peu réaliste pour 3 raisons : le stade exact de gestation n'est en général pas connu, la manipulation des animaux est délicate à ce stade et le coût de traitement est élevé.

La prophylaxie sanitaire se réalise sur les bases suivantes :

- tout d'abord ne pas introduire un animal contaminé dans un effectif sain. Il s'agit là d'une règle générale de l'hygiène de l'élevage ;

- en milieu contaminé, la prophylaxie sanitaire est difficile : les jeunes veaux infectent les vaches en gestations. Il faut donc isoler les jeunes des mères, ce qui est dans la pratique à peu près impossible. Des mesures palliatives peuvent être prises : faire pâturer jeunes et adultes en des lieux différents ce qui est également d'un grand intérêt pour le contrôle des strongyloses gastro-intestinales.

Deuxième partie :
TRAVAUX DE TERRAIN et DE LABORATOIRE

I- PRESENTATION DES ZONES D'ETUDE

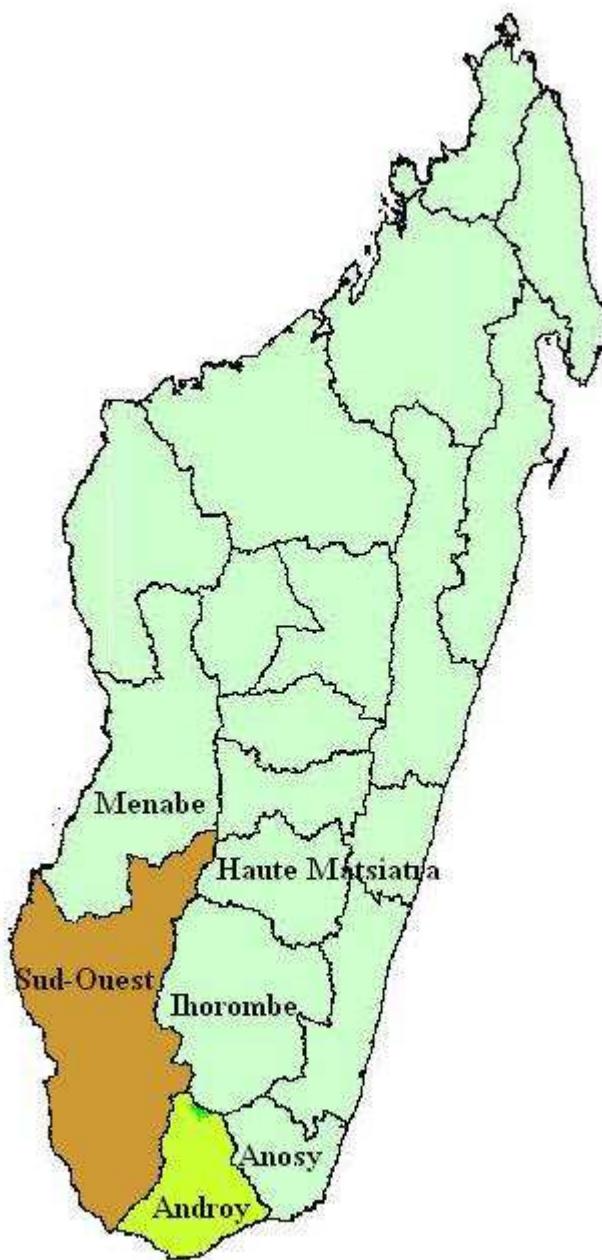
Les animaux de notre étude proviennent de la région d'Androy et du Sud Ouest de Madagascar. Ces deux régions appartiennent à l'ex-province de Toliara.

Pour cela nous avons choisi des districts représentatifs de chaque région. Pour la région du Sud-Ouest : Ampanihy, pour la région d'Androy : Betsio et Tsikhombe.

I-1- Délimitation géographique

La région d'Androy, d'une superficie de 22244km² se trouve entre la latitude 25°58' et 23°74' Sud et la longitude 44°58' et 47°41' Est. Elle compte quatre Districts à savoir Ambovombe-Androy, Tsikhombe, Beloha et Bekily (cf. annexe PII-I.1). Celle du Sud Ouest d'environ 66714 km², est comprise entre la latitude 21°66' et 24° 72' Sud et la longitude 44°47' et 45°47 Est. (Source PRD)

Figure 19 : Localisation des régions concernées par l'étude



Source : MAEP/UPDR, 2004

I-2- Délimitation Administrative

La région de l'Androy est administrativement limitée à l'Est par la Région d'Anosy, à l'Ouest par celle du Sud-Ouest et au Sud par l'Océan indien et le Canal de Mozambique. La région Sud-Ouest, quant à elle, est entourée au nord par la région de

Menabe, à l'est par les régions d'Ihorombe et de Haute Matsiatra, à l'ouest par la région d'Androy et au sud par le Canal de Mozambique.

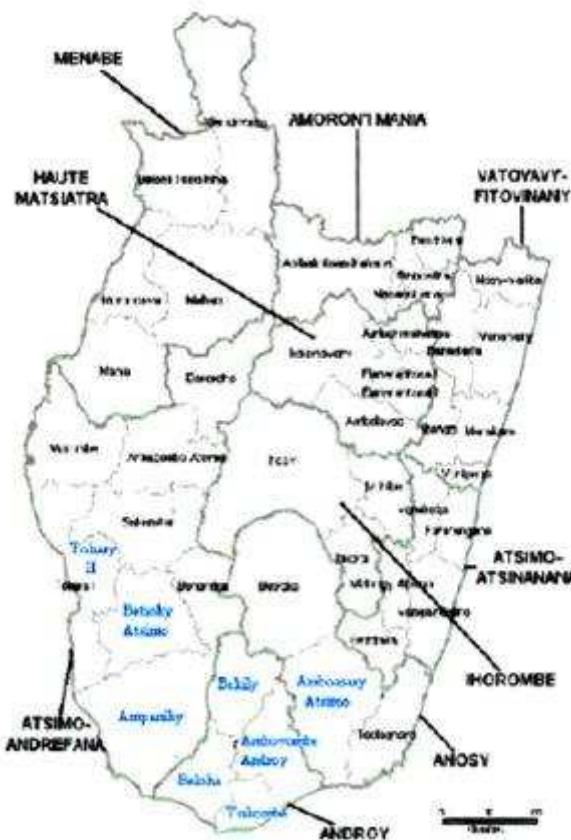


Figure 20 : Carte de délimitation administrative, SIRSA 2006

I-3- Géomorphologie

I-3-1- Régions d'Androy

L'Androy présente des reliefs variés. Ces derniers sont constitués par une pénéplaine, de Bekily à Antanimora, un bassin et un plateau volcanique.

En plus de ce relief, l'Androy se présente :

- à l'est, partie littorale, par des sols ferralitiques jaunes/rouges, lithosols et sols hydromorphes ;
- au Nord, zone cristalline, par des sols ferrugineux tropicaux et peu évolués quelquefois à passage de sols faiblement ferralitiques ;
- dans la zone intermédiaire, par des sols ferrugineux tropicaux ;
- à l'ouest, par des sols calcimorphes ;

- le long du Littoral, par une frange de sols peu évolués dunaires ou sableux suivi par une bande dominante de sols faiblement ferrallitiques et de ferrisols.

De ces différents types de sols, l'Androy recèle de potentialités économiques malgré son climat semi-aride.

I-3-2- Région Sud Ouest

Du point de vue relief, le Sud-Ouest malgache présente deux grands types de paysages :

- Le domaine calcaro-gréseux et basaltique interne formé essentiellement de massifs et de plateaux intérieurs
- Le domaine côtier occidental constitué d'immenses espaces entièrement recouverts de sable roux. Hormis quelques buttes résiduelles (du côté de Betsiboka par exemple), sa topographie est uniformément plate ⁽¹⁸⁾.

On y rencontre plusieurs types de sols : les sols ferrugineux tropicaux, ferrallitiques, vertisols, les sols minéraux brut d'apport fluvial et les calcimorphes.

I-4- Climatologie

I-4-1- Région Androy

La Région présente un climat semi-aride caractérisé par une pluviométrie irrégulière et mal repartie qui varie de 300 à 1 200 mm d'eau par an selon la localité. Elle est très faible dans la zone sédimentaire de l'Androy. Sa température se situe entre 20 et 30°C.

On note également une présence quasi permanente d'un vent fort et desséchant qui souffle du sud-est vers le nord-ouest. (Source PRD)

I-4-2- Région Sud Ouest

On y rencontre un climat du type sub-humide à semi-aride mégathermique. La pluviométrie est d'environ 600mm par an avec 7 à 9 mois secs selon les districts. La température varie de 10 à 30°C. (Source monographie de la région Sud ouest)

I-5- Végétation

I-5-1- Androy

La couverture végétale de cette zone est dominée généralement par la savane et les forêts denses sèches. On remarque la dominance de plantes xérophiles dont surtout les « fantsiolotse ».

Il est à noter que la partie littorale sédimentaire de cette zone est pratiquement nue pour laisser place à l'agriculture et à l'habitation.

I-5-2- Sud Ouest

On y trouve une végétation caractéristique d'un climat sub-aride : épines à petites feuilles, forêt tropicale sèche, le fourré xérophile. C'est un milieu fragile dans son équilibre écologique. Mais on observe également une formation littorale constituée par les mangroves.

II- MATERIELS ET METHODES

II-1- Matériels

II-1-1- Animal

II-1-1-1- Age et poids

Le choix des animaux est aléatoire, on prélève des échantillons sur l'ensemble des animaux abattus dans les tueries. Leur âge est difficilement appréciable car aucun papier ne fait figurer l'âge des animaux.

Pour ce qui est de leur poids, on pèse systématiquement les animaux avant tout abattage. Leur poids varie de 14kg à 32kg pour les plus gros.

II-1-1-2- Sexe, état de l'animal, ...

La totalité des animaux abattus sont des femelles. En tout le nombre total des animaux s'élève à 71. Parmi les brebis, on a noté deux cas de gestation, un cas d'allaitement.

II-1-1-3- circuit du bétail

Les animaux sont directement collectés auprès des éleveurs lors des grands marchés locaux. Ceux-ci sont directement envoyés par camion vers les tueries d'Antananarivo. La durée du trajet varie en fonction de l'éloignement des marchés.

II-1-2- Tueries

On a deux sites de tuerie, un à Anosizato Atsinanana et un à Ampitatafika. Chaque tuerie possède des caractéristiques différentes.

✖ Tuerie d'Ampitatafika

La tuerie est composée d'un parc d'attente d'une capacité de 250 têtes. Ce parc est en semi dur couvert par un toit en tôle. Le parterre est recouvert de son de riz fort afin d'absorber l'humidité. La source d'eau est constituée de puits. Celle-ci est utilisée pour le lavage de la viande et l'abreuvement des moutons. Pendant la saignée et l'éviscération, les tueurs disposent de quatre stèles en bois d'une hauteur de 60cm chacune. Tout autour des stèles, le sol est cimenté et on dispose un sceau pour recueillir le sang. Un coin de la tuerie est aménagé pour suspendre les carcasses prêtes à emporter.

✖ Tuerie d'Anosizato Atsinanana

Cette tuerie dispose d'un parc de stabulation en brique avec un toit en tôle. Sa capacité est de 50 têtes. Son intérieur est recouvert de son de riz fort. A l'extérieur, le sol est cimenté. La salle de saignée et d'éviscération est carrelée et dispose de trois stèles en brique cimentées. L'eau utilisée est l'eau de la JIRAMA que l'on prend auprès des points d'adduction d'eau les plus proches. Des crochets sont suspendus dans la salle de saignée et d'éviscération pour recueillir les carcasses avant l'expédition.

II-1-3- Matériels expérimentaux

II-1-3-1- Récolte et prélèvements

Les matériels utilisés pour la récolte des échantillons sont essentiellement :

- Des sachets plastiques pour contenir les échantillons ;
- Un marqueur pour inscrire les commémoratifs sur les sachets.

Remarque : Il est indispensable d'utiliser des marqueurs indélébiles afin d'éviter tout effacement des commémoratifs.

II-1-3-2- Transport

Une glacière bien remplie de glace afin de conserver l'état des œufs des parasites.

II-1-3-3- Laboratoire

Pour les matériaux de laboratoire, on n'a besoin que d'un minimum de matériel : mortier et pilon, tamis ou passoire à thé, plusieurs béchers ou tout autres récipients, baguette de verre, compte-gouttes, pèse-lettres ou balance si l'on en dispose et de microscope, lames et lamelles.

II-2- Méthodes

II-2-1- Documentations

La documentation a été effectuée dans les centres de documentation et les services concernés comme le service de la santé animale, le service de l'élevage. Cette étape est essentielle pour cerner le contexte actuel et former une base de donnée exploitable. C'est une étape importante pour le bon déroulement des travaux de recherche. Elle s'est réalisée en tout début, avant la descente sur terrain afin d'avoir un aperçu de ce que l'on pourrait rencontrer. La durée de cette étape est de deux mois : Décembre et Janvier.

L'utilisation de l'outil Internet est indispensable car certaines données ne sont accessibles que par cette voie.

II-2-2- Enquête auprès des techniciens d'élevage et des tueries

Il s'agit d'un questionnaire sur le traitement des animaux de boucherie à l'arrivée auprès des tueries jusqu'à l'abattage : alimentation, abreuvement, autres traitements. Cette phase s'étend sur un mois (Février). Elle consiste à assembler des données concrets sur l'ensemble des circuits parcourus par les animaux. Cette étape admet aussi des descentes dans les districts des régions concernées : à Androy dans le district de Betsiboka et Tsihombe et au Sud Ouest : le district d'Ampanihy.

II-2-3- Prélèvement auprès des tueries

Les matières fécales à examiner sont prélevées directement dans le rectum sur le 5^{ème} quartier des animaux abattus. Cette technique a pour but d'obtenir des échantillons frais, non souillés. On prélève une quantité suffisante : de 10 à 20g par animal abattu.

Les prélèvements sont stockés dans des sachets plastiques hermétiquement fermés dans l'attente de l'examen coproscopique. Ces mêmes sachets étaient placés dans une glacière contenant de glaces. Ce système a pour but d'inhiber l'évolution des œufs.

Sur chaque prélèvement, on inscrit les commémoratifs relatifs à la date de prélèvement, le sexe de l'animal, son poids, l'origine, ... sont marqués par un stylo indélébile.

II-2-4- Examen coproscopique

L'examen microscopique constitue l'acte le plus important du diagnostic coproscopique. Les techniques proposées sont très nombreuses telles que :

- Les techniques par sédimentation ;
- les techniques par flottaison ;
- les techniques diphasiques (ou physico-chimiques) ;
- et l'examen direct.

Pour notre part, les techniques par sédimentation notamment la technique d'enrichissement par sédimentation de Brumpt et l'examen direct a été choisie en raison de leur faible coût.

II-2-4-1- Technique d'enrichissement par sédimentation de Brumpt^{iv} (figure 19)

- Peser 5g de matière fécales en prenant soin de prélever sur différents points de l'échantillon à étudier (une cuillère à café contient environ 5g de matière),
- Ajouter un volume d'eau suffisant pour obtenir une suspension liquide (en général, on délaie avec trois fois son volume d'eau); triturer et homogénéiser dans un mortier ;
- Tamiser la suspension au-dessus d'un bécher avec tamis à maille de 1mm (ou une passoire à thé) ;
- Avec une baguette de verre, triturer le résidu du tamisage et le laver avec un peu d'eau, puis expurger les matières restantes ;
- Laisser sédimenter pendant une heure
- Après élimination du surnageant, la diagnose des œufs et leur numération au microscope sur l'objectif x10 ont été effectuées

^{iv} Christophe CHARTIER et al., Précis de parasitologie vétérinaire tropicale, tec&doc, 2000 (6)

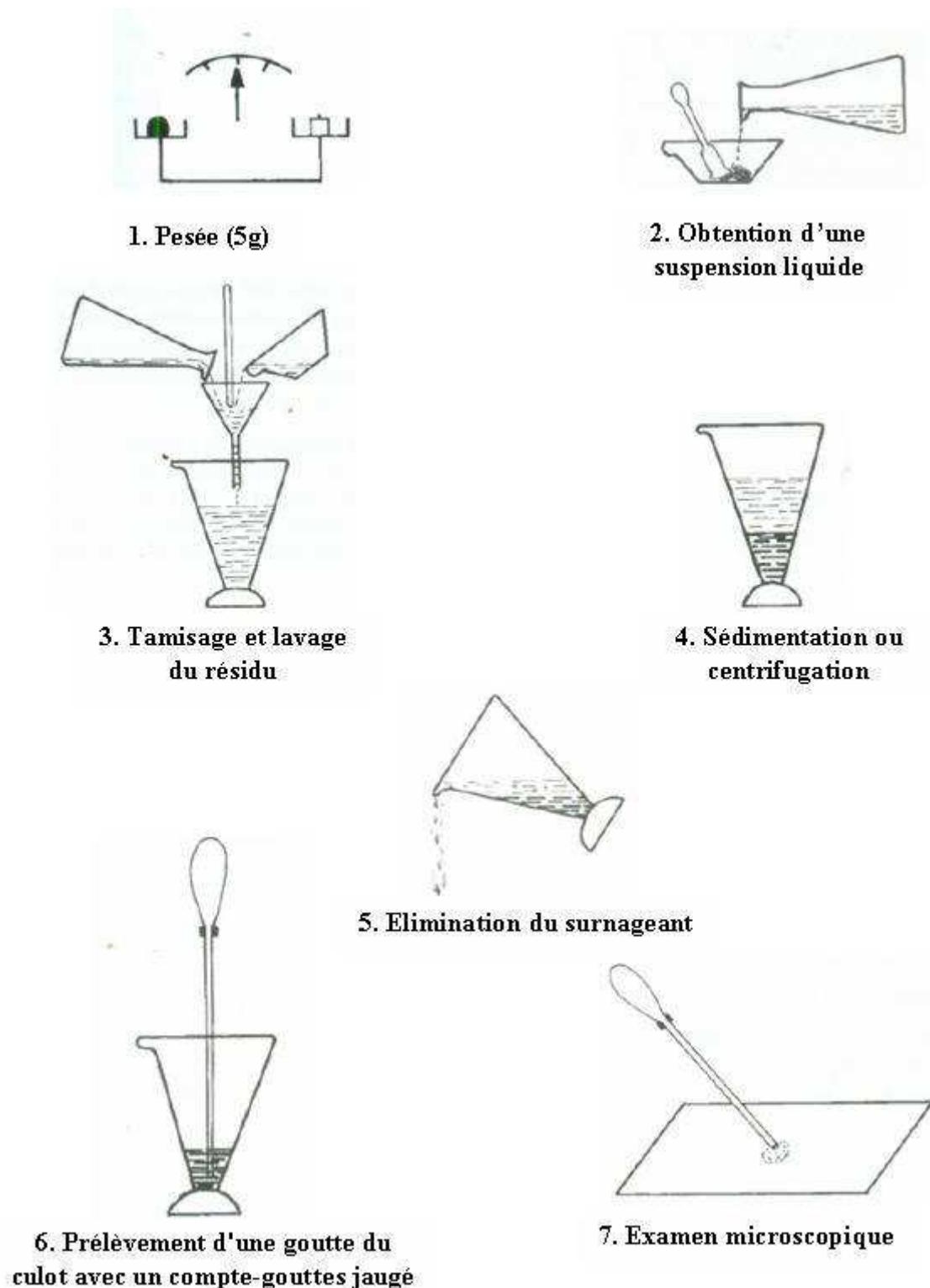


Figure 21 : Technique d'enrichissement par sémination de Brumpt.

a. Lecture de la lame

- Montage : la goutte prélevée est mise sur une lame propre, puis recouverte d'une lamelle. Il faut prendre soin de ne pas emprisonner de bulles d'air.

- La lecture des préparations se fait par bandes parallèles, chacune des bandes étant délimitées visuellement au moment où l'on parvient à l'une des extrémités de la lamelle (figure 20).

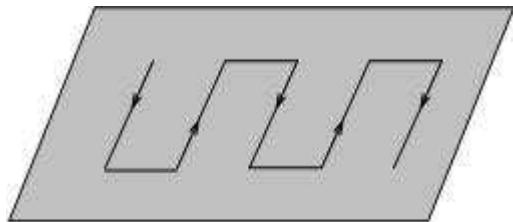


Figure 22 : Lecture des préparations microscopiques : manière de parcourir la totalité d'une préparation

b. Numération des œufs

- ✖ 5g de fèces étant contenus dans le volume d'une cuillère à café, on dilue cet échantillon fécal dans une quantité constante d'eau de 60 ml ;
- ✖ On décante ensuite en laissant un volume de surnageant toujours le même, soit, $Q=30$ ml. Ainsi 1g de matière fécal est approximativement contenu dans $Q/5$ ml du culot ;
- ✖ Si a est le nombre gouttes, par millilitre, du compte-gouttes, et x le nombre de gouttes posé sur la lame à chaque préparation ;
- ✖ Et si n est le nombre d'œufs dénombrés sur une préparation, le nombre N d'œufs par gramme de fèces (OPG) pourra être jugé égal à :

$$N = \frac{n \cdot a \cdot Q}{5 \cdot x}$$

Cette formule est une variante de la numération des œufs par la méthode d'enrichissement par sédimentation de Brumpt. Pour notre part, on a :

- Pris deux cuillères à café de fèces, soit 10 g que l'on a dilué dans 100ml d'eau
- Laissé un volume de 30 ml de surnageant après décantation, ainsi 1g d'OPG est contenu dans : $30/10$ ml du culot, soit 3ml ;
- $a=15$
- $x=1,5$

La formule deviendra, alors :

$$N = \frac{15 \times 30 \times n}{10 \times 1,5}$$

$$N = 30.n$$

La nécessité de ce calcul du nombre d'OPG permet de mettre en évidence la prévalence des parasites. (cf. annexe PII-II.2). Ainsi, l'intensité de l'infestation est évaluée par les normes suivantes :

L'intensité de l'infestation des parasites est présentée dans le tableau 5, pour les strongles digestifs des ovins :

Tableau 5 : Degré d'infestation

Degré d'infestation	FAIBLE	MOYEN	FORT	ELEVE
Nombre d'OPG de fèces	< 400	400 < N < 1000	1000 < N < 2500	> 2500

Source : Christophe CHARTIER et al, 2000

II 2-4-2- Examen direct

On dilue une très petite quantité de matière fécale dans quelques gouttes d'eau de façon à obtenir un liquide assez homogène et très transparent. Les grosses particules peuvent être poussées sur le côté. On dépose ensuite une lamelle sur le liquide et on procède à l'examen systématique de toute la préparation à faible grossissement. Par cette technique rapide et extrêmement simple, il est possible de reconnaître les oeufs de vers.

II-2-5- Traitement des données

Les données recueillies sont traitées par un calcul statistique pour démontrer la différence entre les deux régions, la fréquence des parasites entre les régions.

Pour cela, nous avons choisi la méthode de comparaison des moyennes au seuil de confiance 95% qui semble être le moyen de calcul le plus approprié.

- Comparaison des moyennes entre les deux régions

Ceci consiste à utiliser la variance de pool Sp^2 et les fréquences moyennes des parasites dans les deux régions ; U_1 pour celle du Sud Ouest et U_2 pour celle d'Androy selon les formules suivantes :

$$Sp^2 = \frac{(X_1 - \bar{X}_1)^2 - (X_2 - \bar{X}_2)^2}{(n_1-1) + (n_2-1)}$$

Avec X_1 = Prévalence des parasites dans le Sud Ouest

X_2 = Prévalence des parasites à Androy

Sp^2 = Variance de Pool

n_1 = nombre de type parasitaire rencontrés dans le Sud Ouest

n_2 = nombre de type parasitaire rencontrés à Androy

La formule générale de la comparaison est comme suite :

$$U_1 - U_2 = (\bar{X}_1 - \bar{X}_2) \pm t_{0,025} Sp \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$$

- Comparaison des moyennes entre les parasites

On utilise toujours les mêmes formules mais seulement on change les indices 1 et 2 des régions en c, d, e, et f pour chaque espèce de parasites :

c = *Paramphostomum cervi*

d = *Fasciola gigantica*

e = *Toxocara vitulorum*

f = les stongles

III- RESULTATS

III-1- Résultats de l'enquête

III-1-1- Maladies et problèmes rencontrés

Les ovins ne font l'objet d'aucun soin particulier. Seuls les zébus sont traités et vaccinés lors des campagnes de vaccination. Les maladies les plus fréquentes sont d'ordre alimentaire. Cela ce passe lors de la récolte du manioc, les agriculteurs jettent les épluchures partout et les animaux en ingèrent une quantité assez importante au moment où ils vont à la pâture. La manihotoxine absorbée provoque chez l'animal de la diarrhée mortelle à défaut d'intervention rapide. Le traitement réalisé est l'apport d'eau en abondance et d'écorce d'arbre trouvé localement pour neutraliser la toxine.

La majeure partie des maladies rencontrées dans les régions Sud-Ouest et Androy est constituée par des maladies parasitaires :

Les agneaux sont infestés par des vers ronds comme l'ascaris qui est responsable de la mortalité de 50% des agneaux avant d'atteindre ses 3 mois d'âge sans prophylaxie de la part des éleveurs.

Pour les adultes, on constate la présence de strongles digestifs qui touchent plus de 100% des animaux. Aussi, remarque-t-on l'existence d'helminthose ou « soko » comme la Monieziose qui frappe le sud. Toutefois, selon notre enquête, ce ver plat est en régression significative depuis la fin de l'année 2007. Selon des études de la FOFIFA, on a noté des avortements assez fréquents qui sont causés par le « blue tongue » dans la zone de Toliara II et dans la région d'Ampanihy, on soupçonne la présence de la maladie de la vallée du Rift.

Une maladie, appelée « menatsinay », qui se manifeste par des crises spectaculaires suivies d'une mort subite est aussi rencontrée. L'agent pathogène n'est pas encore bien défini. Diverses hypothèses sont émises comme quoi il pourrait s'agir d'une forme de Monieziose, ou de syndrome de strongles digestifs ou même les symptômes d'antérotoxine.

Ces maladies sont surtout fréquentes durant la saison sèche car c'est pendant cette période que les animaux sont les plus vulnérables. Ceci s'explique par la sous alimentation du bétail.

III-1-2- Traitements et interventions

Depuis quelques temps on a remarqué la prise de conscience des éleveurs vis-à-vis de la nécessité de traiter les animaux. La plupart des produits utilisés sont soit des

vermifuges comme l'Ivermectine, l'Albendazol, des produits de douchage, soit des antibiotiques : l'Oxytetra10%. Le tableau ci-après récapitule les traitements utilisés

Tableau 6 : Maladies et traitements correspondants

MALADIES	Traitements médicaux	Traitements traditionnels
Menatsinay	Oxytetracycline 10% Pénicilline Tenaline + Oxytetracycline	Rhum Vahontsoy Trongatse Ranomena Katrafay, ...
Helminthoses ou « soko »	Albendazole Ivermectine Lévamisole Mébendazole, ...	Jira Katrafay Lamoty Mafaibelogny

Source : enquête

Par contre l'utilisation de vaccin n'est pas encore courante par ces éleveurs. En cas de suspicion de maladies les propriétaires appellent les vétérinaires mandataires qui effectueront le traitement. Pour plus de précisions, ces Vétérinaires mandataires envoient des prélèvements de fèces au laboratoire de la DRDR pour des examens coproscopiques.

Pour le déparasitage interne des animaux, les éleveurs ont tendance à négliger les moutons par rapport aux bovins. L'explication est aussi que les priorités de l'Etat malagasy sont la vaccination et le traitement des zébus plutôt que les petits ruminants. Selon les statistiques les plus récentes, seuls 16 403 animaux sont déparasités sur les 859 861, soit 1,9%⁽¹⁷⁾ (cf. annexe PII-III.1)

Remarque :

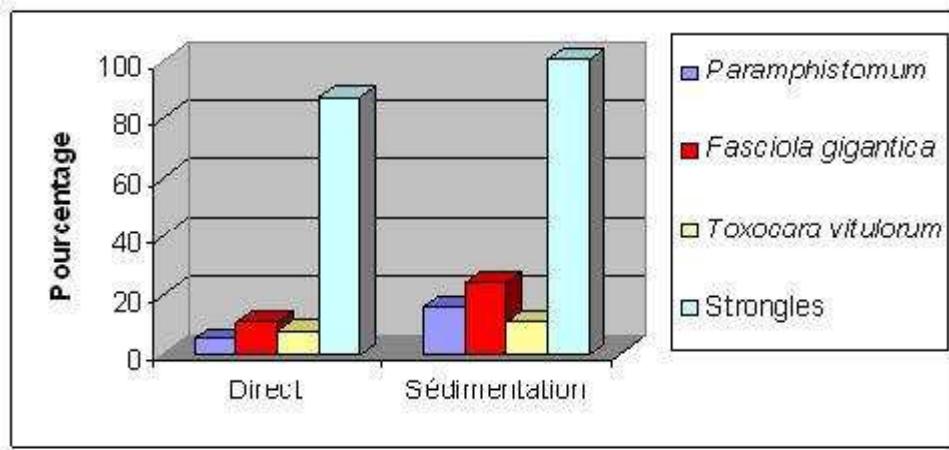
Lors de notre enquête auprès des tueries, on a constaté que presque la totalité des animaux abattus sont des femelles. Seulement 4% de l'effectif est constitué de mâles.

III-2- Résultat des examens coproscopiques

a. Prévalence des parasites

La répartition des parasites dans la région Sud Ouest est présentée par le graphe 2.

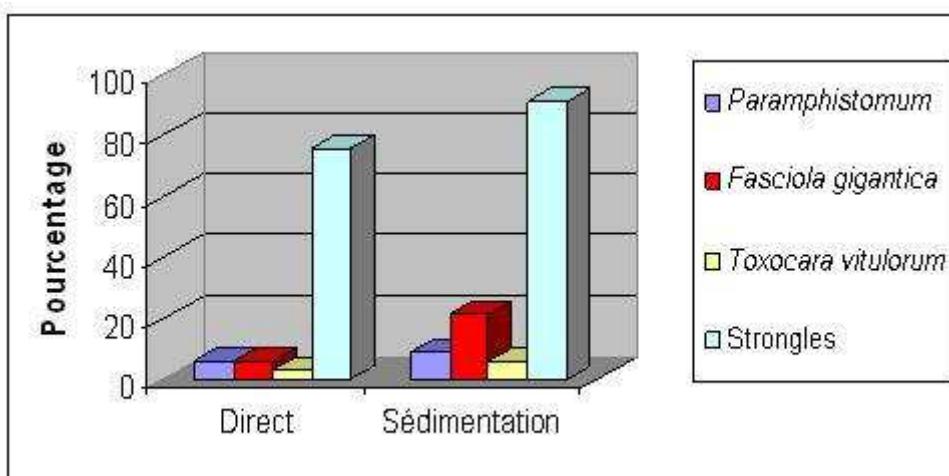
La nette domination par les strongles par rapport aux autres parasites est observée.



Graphe 2 : Prévalence des parasites intestinaux dans la région Sud-Ouest

Pour ce faire, on a pris 38 échantillons de fèces d'animaux provenant de cette région que l'on a ensuite analysé. Le graphe sus représenté montre le taux de prévalence de chaque parasite. Le résultat de l'examen montre que le nombre d'animaux infestés de Strongle revient à 100% à l'examen après sédimentation.

Pour la région Androy, le graphe 3 présente le pourcentage des animaux infestés (cf. annexe IV.2)



Graphe 3 : Prévalence des parasites dans la région d'Androy

Ce résultat a été trouvé avec les mêmes méthodes que celle de la région Sud-Ouest mais avec seulement 33 échantillons. Les résultats individuels pour chaque prélèvement figurent dans les annexes II et III.

Les taux de prévalence obtenus après examen direct et par sédimentation sont légèrement différents. Lors de l'examen direct, la présence de débris et la dilution de la préparation dans les échantillons pourront éventuellement fausser le comptage des œufs. Par contre, la méthode d'enrichissement par sédimentation nous révèle avec plus de précision le nombre d'espèce parasitaire existante dans la préparation. Pour éviter toute erreur de diagnostic, nous considérerons seulement les résultats obtenus par la méthode d'enrichissement par sédimentation.

Sur les 71 échantillons, le tableau 7 présente les différents parasites identifiés et le nombre d'animaux infestés

Tableau 7 : Parasites identifiés par la coproscopie

	Effectifs		Taux
	Examinés	avec œufs	
<i>Paramphistomum</i>	71	9	12,68
<i>Fasciola gigantica</i>	71	16	22,54
<i>Toxocara vitulorum</i>	71	6	8,45
Strongles	71	68	95,77

Source : Auteur

Selon les régions, on a pu observé les parasites suivants :

Tableau 8 : Parasites identifiés par coproscopie dans la région d'Androy

Androy					
	Effectif	Direct		Sédimentation	
		Nbre	Taux	Nbre	Taux
<i>Paramphistomum</i>	33	2	6,06	3	9,09
<i>Fasciola gigantica</i>	33	2	6,06	7	21,21
<i>Toxocara vitulorum</i>	33	1	3,03	2	6,06
Strongles digestifs	33	25	75,76	30	90,91

Source : Auteur

Tableau 9: Parasites identifiés par coproscopie dans la région Sud Ouest

Sud Ouest					
	Direct			Sédimentation	
	Effectif	Nbre	Taux	Nbre	Taux
<i>Paramphistomum</i>	38	2	5,26	6	15,79
<i>Fasciola gigantica</i>	38	4	10,52	9	23,68
<i>Toxocara vitulorum</i>	38	3	7,89	4	10,53
Strongles digestifs	38	33	86,84	38	100

Source : Auteur

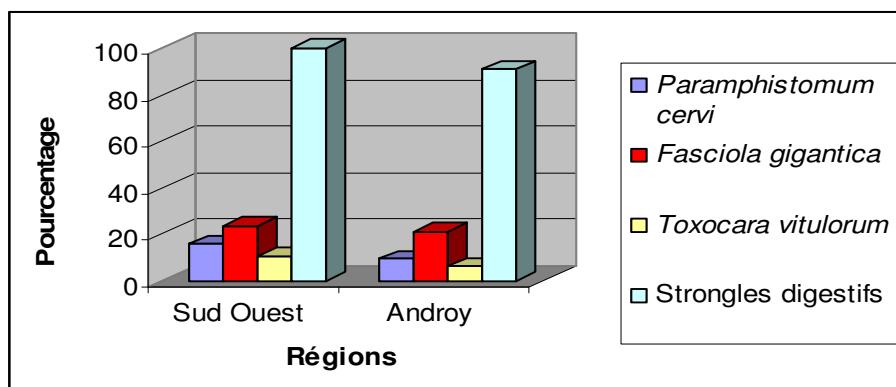
Ainsi le tableau 10 récapitule et synthétise les résultats des tableaux 8 et 9

Tableau 10 : Comparaison des prévalences des parasites dans les deux régions

	Sud Ouest (%)	Androy (%)
<i>Paramphistomum cervi</i>	15,79	9,09
<i>Fasciola gigantica</i>	23,68	21,21
<i>Toxocara vitulorum</i>	10,53	6,06
Strongles	100	90,91

Source : Auteur

On peut constater que les proportions entre les parasites observés dans la région d'Androy et du Sud Ouest sont similaires. Il y a un fort taux de strongles digestifs pour les deux régions, respectivement 100% et 90,91% pour l'Androy et le Sud Ouest comme l'illustre le graphe 4.



Graphe 4 : Comparaison de prévalence des parasites dans les deux régions

Au sein de la famille des strongles gastro-intestinaux, on a pu remarquer la prédominance des autres strongles dans le sud. Pour la région Sud-Ouest, la dominance considérable de *Chabertia ovina* (43% de l'ensemble des strongles) et de *Trichostrongylus sp* (40%). Par contre, *Haemoncus contortus* (26%) devance les autres strongles reconnus dans la région d'Androy (cf. annexe PII-IV.4).

Tableau 11 : Nombre d'œufs de strongles observé par régions

	Sud -Ouest	Androy
<i>Trichostrongylus</i>	63	18
<i>Cooperia</i>	3	3
<i>moniezia</i>		4
<i>Capillaria</i>	5	
<i>Chabertia ovina</i>	69	15
<i>Oesophagostomum</i>		6
<i>Bunostomum</i>	6	10
<i>Haemoncus contortus</i>	11	21
<i>Ostertagia</i>		1
Autres strongles	99	154

Source : Auteur

Ces chiffres représentent le nombre total d'œufs compté par espèce parasitaire par région issus des 71 échantillons.

En somme on a le tableau 12 qui nous montre les OPG par régions des Strongles digestifs

Tableau 12 : Récapitulation du nombre d'OPG

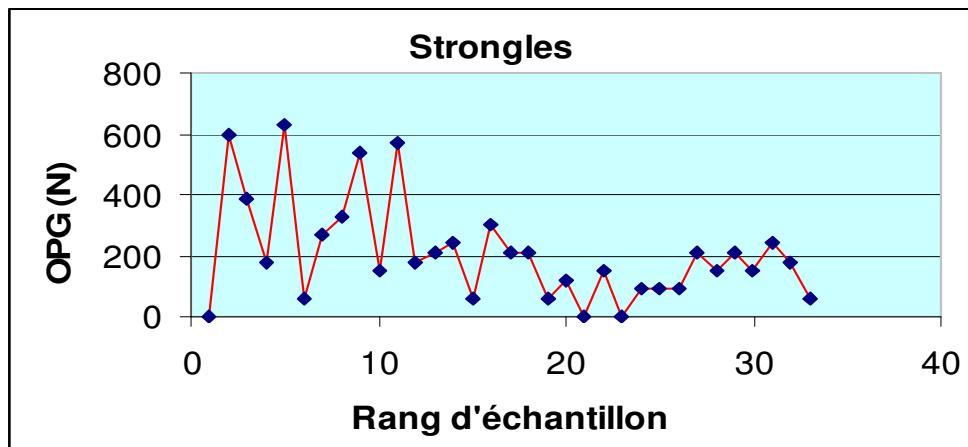
	Sud -Ouest	Androy
<i>Trichostrongylus</i>	1890	540
<i>Cooperia</i>	90	90
<i>moniezia</i>	0	120
<i>Capillaria</i>	150	0
<i>Chabertia ovina</i>	2070	450
<i>Oesophagostomum</i>	0	180

<i>Bunostomum</i>	180	300
<i>Haemoncus contortus</i>	330	630
<i>Ostertagia</i>	0	30
Autres strongles	2970	4620

Source : Auteur

b. Intensité d'infestation

» Région Androy (cf. annexe IV.3)



Graph 5 : Degré d'infestation par les strongles; région Androy

On constate que la majeure partie des animaux a une intensité de faible (88%) comme le montre le tableau ci-dessous :

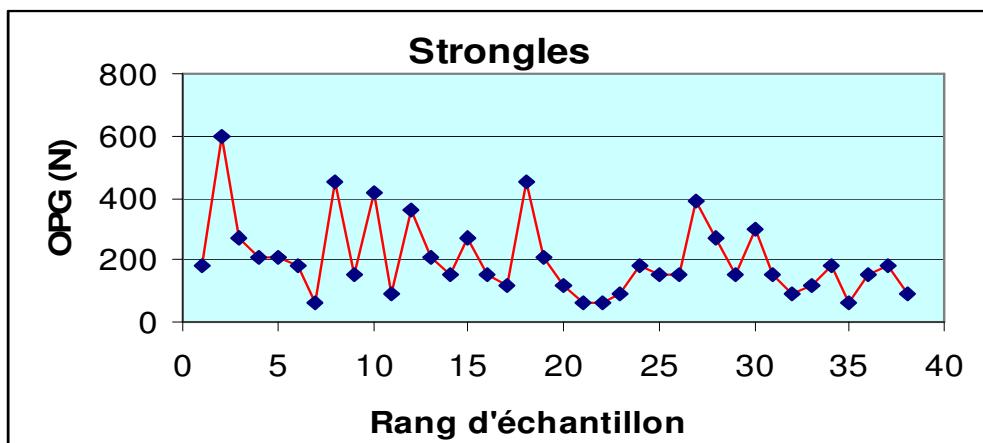
Tableau 13 : Intensité d'infestation

Intensité d'infestation	FAIBLE	MOYEN	FORT	ELEVE
Pourcentage des animaux examinés	88	12	0	0

Source : Auteur

Pour le cas de la *Fasciola gigantica*, 21% ont une infestation faible. En ce qui concerne le *Paramphistomum* et *Toxocara vitulorum*, l'infestation est faible avec 9% pour le Paramphistomum et 6% pour le Toxocara.

» Région Sud Ouest (cf. annexe IV 3)



Graphe 6 : Degré d'infestation par les strongles ; région Sud Ouest

En ce qui est de l'intensité de l'infestation on a les résultats ci-après :

Tableau 14 : Intensité d'infestation

Intensité d'infestation	FAIBLE	MOYEN	FORT	ELEVE
Pourcentage des animaux examinés	89,5	10,5	0	0

Source : Auteur

Pour les *Paramphistomum cervi*, *Fasciola gigantica*, et *Toxocara vitulorum*, les pourcentages des intensités d'infestation sont respectivement 16%, 24% et 10%. Tous ces parasites présentent une infestation faible.

III-3- Analyse statistique

Le tableau 10 illustrant la répartition géographique des maladies montre une différence entre les deux régions. Nous allons démontrer et apprécier à partir de la comparaison des moyennes si la différence est significative ou non entre :

- ▲ Les deux régions
- ▲ Les maladies parasitaires

Tous les calculs se font au seuil de confiance de 95%.

a. Répartition géographique des parasites identifiés

	Sud Ouest (A)	Androy (B)
	Nombre	Nombre
<i>Paramphistomum (C)</i>	6	3
<i>Fasciola gigantica (D)</i>	9	7
<i>Toxocara vitulorum (E)</i>	4	2
Strongles (F)	38	30

b. Répartition des parasites identifiés

PAR (C)	A	B
$\Sigma=9$	6	3

FASC (D)	A	B
$\Sigma=16$	9	7

TOXO (E)	A	B
$\Sigma=6$	4	2

STR (F)	A	B
$\Sigma=68$	38	30

On a :

Sp^2 = Variance de Pool

U_1 = Fréquence moyenne des parasites dans le Sud Ouest

U_2 = Fréquence moyenne des parasites à Androy

U_c = Fréquence moyenne des *Paramphistomum cervi*

U_d = Fréquence moyenne des *Fasciola gigantica*

U_e = Fréquence moyenne des *Toxocara vitulorum*

U_f = Fréquence moyenne des Strongles

X_1 = Prévalence des parasites dans le Sud Ouest

X_2 = Prévalence des parasites à Androy

X_c = Prévalence des PAR

Xd = Prévalence des FASC

Xe = Prévalence des TOX

Xf = Prévalence des STR

\bar{X} = Moyenne

❖ Comparaison des moyennes entre les deux régions

Pour la région Sud Ouest (A)

X ₁	X ₁ - \bar{X}_1	(X ₁ - \bar{X}_1) ²
6	-8,25	68,06
9	-5,25	27,56
4	-10,25	105,06
38	23,75	564,06
X ₁ = 14,25		$\Sigma = 764,75$

Pour la région d'Androy (B)

X ₂	X ₂ - \bar{X}_2	(X ₂ - \bar{X}_2) ²
3	-7,5	56,25
7	-3,5	12,25
2	-8,5	72,25
30	19,5	380,25
X ₂ = 10,5		$\Sigma = 521$

Donc entre Sud Ouest et Androy :

$$Sp^2 = \frac{(X_1 - \bar{X}_1)^2 - (X_2 - \bar{X}_2)^2}{(n_1-1) + (n_2-1)}$$

$$Sp^2 = \frac{764,75 - 521}{(4-1) + (4-1)} = 40,63$$

$$U_1 - U_2 = (\bar{X}_1 - \bar{X}_2) \pm t_{0,025} Sp \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$$

$$= 14,25 - 10,5 \pm 2,23 * 6,37 \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{1}{4}}$$

$$= 3,75 \pm 10,04$$

Au seuil de confiance 95%, on peut ne peut pas dire qu'il y a une différence significative entre la fréquence moyenne des parasites des deux régions.

❖ Comparaison des moyennes entre les parasites

Paramphistomum cervi

Xc	(Xc- \bar{X}_c)	(Xc- \bar{X}_c) ²
6	1,5	2,25
3	-1,5	2,25
$\bar{X}_c = 4,5$		$\Sigma = 4,5$

Fasciola gigantica

Xd	(Xd- \bar{X}_d)	(Xd- \bar{X}_d) ²
9	1	1
7	-1	1
$\bar{X}_d = 8$		$\Sigma = 2$

Toxocara vitulorum

Xe	(Xe- \bar{X}_e)	(Xe- \bar{X}_e) ²
4	1	1
2	-1	1
$\bar{X}_e = 3$		$\Sigma = 2$

Strongles

Xf	(Xf- \bar{X}_f)	(Xf- \bar{X}_f) ²
38	4	16
30	-4	16
$\bar{X}_f = 34$		$\Sigma = 32$

Dans tous les cas la formule générale est la suivante :

$$Sp^2 = \frac{(X_i - \bar{X}_i)^2 - (X_j - \bar{X}_j)^2}{(n_i - 1) + (n_j - 1)}$$

$$Sp^2 (c-d) = \frac{4,5 + 2}{1 + 1} = 3,25 \longrightarrow Sp = 1,80$$

$$U_c - U_d = (4,5 - 8) \pm 2,23 * 1,80 \sqrt{(1/2 + 1/2)} = - 3,5 \pm 4,01$$

$$Sp^2 (d-e) = \frac{2 + 2}{2} = 2 \longrightarrow Sp = 1,41$$

$$U_d - U_e = (8 - 3) \pm 2,23 * 1,41 \sqrt{(1/2 + 1/2)} = 5 \pm 3,43$$

$$Sp^2 (e-f) = \frac{2 + 32}{2} = 17 \longrightarrow Sp = 4,12$$

$$U_e - U_f = (3 - 34) \pm 2,23 * 4,12 \sqrt{(1/2 + 1/2)} = - 31 \pm 9,18$$

$$Sp^2 (c-f) = \frac{4,5 + 32}{2} = 18,25 \longrightarrow Sp = 4,27$$

$$U_c - U_f = (4,5 - 32) \pm 2,23 * 4,27 \sqrt{(1/2 + 1/2)} = - 27,5 \pm 9,52$$

Interprétation

Entre les quatre espèces parasites au seuil de confiance 95%, on constate que :

- ▲ Il n'y a pas de différence significative entre la fréquence des *Paramphistomum cervi* et des *Fasciola gigantica* ;

- ▲ Entre les *Fasciola gigantica* et le *Toxocara vitulorum* la différence est marquée. On a $Ud > Ue$, donc *Fasciola gigantica* est plus fréquent que *Toxocara vitulorum* ; par récurrence *Fasciola gigantica* est plus fréquent que *Paramphistomum cervi* ;
- ▲ $Ue - Uf = - 31 \pm 9,18$: les strongles sont très fréquents par rapport aux *Toxocara vitulorum*.
- ▲ Avec *Fasciola gigantica*, les chiffres sont significatifs ; la fréquence des strongles gastro-intestinaux est supérieure à celle des *Fasciola gigantica*.

IV- **DISCUSSIONS ET RECOMMANDATIONS**

Etant donnée que l'étude a été menée pendant une seule période de l'année (une saison), nous n'avons pas pu évoquer les périodes à risques, à partir desquelles on doit envisager des améliorations dans la conduite du troupeau pour contrôler le niveau d'infestation parasitaire.

IV-1- La ressemblance entre les régions

On constate une proportion semblable entre les parasites rencontrés dans les deux régions avec une infestation élevée de strongles par rapport aux *Fasciola*, *Paramhistomum* et *Toxocara*. Ceci peut s'expliquer par le climat caractéristique des régions sud de Madagascar. La précipitation et la température du Sud Ouest et Androy sont à peu près similaires. Il en est de même pour ce qui est de la végétation.

IV-2- Faible proportion de *Toxocara* dans les deux régions

Toxocara vitulorum est un parasite assez exigeant en ce qui concerne l'hygrométrie (65%). L'humidité relative est faible au niveau de ces deux régions à climat semi-aride, par conséquent, le développement de ce parasite est difficile, d'où son taux assez faible.

IV-2- Fréquence des strongles

Parmi les 71 animaux abattus, la totalité s'alimente au pâturage naturel. Leur abreuvement se fait au niveau des cours d'eau qui sont des lieux favorables pour le développement larvaire. L'infestation est donc plus aisée. De plus, la température et le sol aéré favorisent grandement son développement.

Après les strongles, *Fasciola gigantica* et *Paramphistomum cervi* présentent une fréquence semblable suivie par *Toxocara vitulorum*.

Uf > Ud-Uc > Ue

Strongles > *Fasciola gigantica* et *Paramphistomum cervi* > *Toxocara vitulorum*

La cause principale de cette prévalence des strongles réside aussi sur la mentalité des éleveurs. En effet, les éleveurs ne sont pas inquiétés par les maladies parasitaires dont l'action est peu spectaculaire. Les actes de déparasitage se font sur les bovins

qui tiennent une place plus importante que celle des moutons. Avec la politique de faire vacciner les bovins, les ovins sont pris au dépourvu et sont délaissés coté traitement parasitaires

IV-3- Causes principales

Dans le sud, le climat offre toutes les conditions climatiques favorables aux infestations par les nématodes gastro-intestinaux. Cette étude a montré que les animaux, qui dépendent essentiellement des parcours, sont exposés, en permanence, à de multiples infestations favorisées par l'insuffisance alimentaire.

IV-3- Situation des parasitoses

Au Maroc, avec des conduites d'élevage similaires à celles de Madagascar (élevage extensif traditionnel et une alimentation insuffisante et disette généralisée en période de soudure avec nécessité de déplacements fréquent des animaux pour chercher de l'eau et de nourriture,...), on note aussi la prédominance des strongyloses gastro-intestinales, avec un taux d'infestation de 68%. L'infestation par *Nematodirus* atteint une fréquence maximale de 23,8 %. En outre, d'autres parasites tels les *Moniezia*, les *Fasciola hepatica* existent aussi mais avec un taux d'infestation plus faible que la première ⁽²⁵⁾.

Par ailleurs, des études menées en France, ont montré un polyparasitisme par *Chabertia ovina*, *Teladorsagia circumcincta*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Oesophagostomum columbianum* et quelques *Nematodirus battus*, *Cooperia curticei* et *Strongyloïdes papillosus*. On retrouve aussi chez certaines brebis stationnées en prairie des œufs de *Moniezia expansa*.

Par contre, les deux espèces de douves n'ont pas été rencontrées, ni *Haemonchus contortus* et *Bunostomum trigonocephalum*. (Stear et al. 2000)

IV-4- Fiabilité des résultats

Vue l'imperfection de la coproscopie parasitaire, il est impossible d'obtenir des valeurs exactes et exhaustives dans ce domaine: les résultats positifs par l'examen coproscopique sont fiables, ceux qui sont négatifs, sont probables.

En effet, les prélèvements effectués ne contiennent qu'une quantité infime de fèces par rapport à la quantité totale excrétée par l'animal. Il est donc impossible de dénombrer précisément le nombre d'œufs.

IV-5- Proposition de solution

Etant donné qu'il n'y a aucune stratégie de parcours adoptée par les éleveurs, le risque de contamination du bétail est élevé. Il faut pour cela avoir une gestion rationnelle du parcours par la pratique de la rotation des pâturages.

Un aménagement des points d'abreuvement est aussi nécessaire car la souillure des berges des rivières est l'une des sources de contamination la plus fréquente. Elever les abreuvoirs de quelques centimètres serait efficace tout en réalisant des puits pour les périodes de sécheresse.

On recommande aussi le renforcement de la résistance de l'animal vis-à-vis des parasites par l'amélioration des mesures d'hygiène, d'alimentation, de confort des animaux. Ceci nécessite l'intervention de l'Etat et des acteurs de développement.

Pour maximiser la production ovine, l'application de traitements antiparasitaires est préconisée. La conduite du traitement doit suivre un calendrier pour avoir une efficacité optimale. Il ne faut pas aussi négliger l'interdépendance des parasites. Les autres espèces peuvent être vecteur de ces parasites. Il faut donc synchroniser les déparasitages entre les espèces bovine, ovine et caprine pour avoir un résultat fiable. En outre, pour avoir une lutte efficace, le traitement antiparasitaire doit être appliqué sur tout le troupeau, et doit porter sur tout l'effectif sain comme malades, vieux comme jeunes.

Une solution à long terme peut être envisagée par l'introduction de race ovine résistante aux parasites comme les ovins St Croix originaires de l'Afrique de l'Ouest et probablement issus des ovins Djallonké⁽⁵⁾(Bradford et Fitzhugh, 1983) ou Red Maasai du Kenya. Toutefois ceci doit faire l'objet d'une étude préliminaire approfondie pour éviter toute risque d'entrées de nouvelles maladies.

De plus, une nouvelle politique de l'Etat doit naître pour la filière petit ruminant. A titre de solution provisoire, l'Etat peut subventionner une partie des coûts de traitements pour motiver les éleveurs. Etant donné que la filière ovine est une filière prometteuse et que la pratique de l'élevage n'est encore que traditionnelle, sa promotion est primordiale.

Les agents d'élevage doivent jouer un rôle important dans la lutte contre ces parasites. En d'autre terme, la nécessité d'encadrement de la part de ces agents est primordiale. La nécessité de formation des éleveurs est préconisée.

La mise en place d'un système de traçabilité est à suggérer afin de détecter les foyers de maladies. Cela pourrait faciliter son éradication au plus bref délai.

CONCLUSION GENERALE

L'élevage ovin tient un rôle essentiel dans l'ex-province de Toliara. Il constitue un système de trésorerie et d'épargne. Sa mobilisation est surtout pour les besoins de la famille. L'élevage dans le sud notamment à Androy et au Sud Ouest est toujours de type traditionnel. La conduite d'élevage réside sur le système agro-pastoral. Il n'y a pas d'apports supplémentaires en aliment et la nécessité de parcourir plusieurs kilomètres se fait ressentir. L'habitat est essentiellement composé de clôtures de bois ou de haies vives que l'on a aménagé en abris. Les traitements de déparasitage, sont réservés aux bovins en majeure partie. Seuls quelques éleveurs traitent les ovins.

Toutefois cette activité rencontre de nombreux problèmes notamment en ce qui concerne les maladies parasitaires. La connaissance de ce problème est encore précaire à Madagascar car on retrouve très peu de documentation.

Pour avoir une information sur les parasites qui infestent les animaux du sud de Madagascar, on a prélevé 71 échantillons de tous les animaux abattus à Antananarivo. Cette enquête coproscopique a permis de montrer que les ovins dans les régions d'Androy et du Sud Ouest sont massivement infestés par les strongles digestifs. Les examens coprologiques ont révélé que le taux d'infestation des troupeaux des zones pastorales est élevé quelle que soit la région d'élevage. Les principaux nématodes du tractus digestif du mouton sont *Haemonchus contortus*, *Chabertia ovina*, *Toxocara vitulorum*. L'essentiel des trématodes est constitué de *Fasciola gigantica* et de *Paramphistomum cervi*. Presque la quasi-totalité des animaux est infestée par les strongles avec un pourcentage qui varie de 90 à 100%, suivis par les *Fasciola gigantica* et *Paramphistomum cervi*, et enfin *Toxocara vitulorum*. Parmi la famille des strongles on note la prédominance des *Chabertia ovina* (43%) et *Trichostrongylus* (40%) pour la région Sud Ouest et des *Haemoncus contortus* (26%) pour la région d'Androy.

Pour résoudre ce problème, nous proposons l'utilisation systématique d'antiparasitaires. La conduite du traitement doit suivre un calendrier qui combine le déparasitage des ovins avec celui des bovins et caprins. Une solution à long terme peut être envisagée par l'introduction de races ovines résistantes aux parasites. Toutefois ceci doit faire l'objet d'une étude préliminaire approfondie pour éviter toute entrée de maladies nouvelles.

De plus, les agents d'élevage doivent jouer un rôle important dans la lutte contre ces parasites. En d'autre terme, la nécessité d'encadrement de la part de ces agents est primordiale.

Ce travail tient en compte la connaissance des parasitoses des ovins dans la région d'Androy et Sud Ouest de Madagascar afin de mieux les appréhender et de les lutter pour un meilleur développement de l'économie malagasy.

BIBLIOGRAPHIE

1. A. BOURGUIGNON, la rentabilité de l'élevage ovin et comparaison de deux techniques d'élevage, mémoire d fin d'étude, Institut Supérieur Industriel HUY-GEMBLOUX, France, 2006, 109p
2. A. M. LEROY, Le mouton, coll. Encyclopédie des connaissances agricoles, Hachette, 1948, 290p
3. Académie Malgache, Acte de colloque : Amélioration de l'élevage en zone tropicale, cas de Madagascar (3-13 septembre 1985), juillet 1986, 448p.
4. BOITEAU P., BOITEAU M., L. A. BOITEAU, 1999 - Dictionnaire des noms malgaches des végétaux. Tome II, 488p.
5. Bradford G.E., Fitzhugh H.A., In: Hair sheep of Western Africa and the Americas. A Genetic Resource for the Tropics. (Eds. Fitzhugh, H.A. et Bradford, G.E.), Westview Press, Boulder, Colorado, USA, 1983, 3-22
6. C CHARTIER, Jacques ITARD, Pierre Claude MOREL, Pierre Maurice TRONCY, Précis de parasitologie vétérinaire tropicale, juin 2000, éditions Technique et Documentation, éditions Médialex internationales, 774p
7. C. CARPLET, Le mouton : production – Reproduction – Génétique – Alimentation – Maladie, Tome IV, 3^e édition, 1964, 493p.
8. CIRAD, GRET, MAE, Mémento de l'Agronomie, 2002
9. D. THIENPONT, F. ROCHETTE, O. F. J. VANPARIJS, Diagnostic des verminoses par examen coprologique, 1979, 187p
10. Direction de la Santé Animale et de la Phytosanitaire, Rapport d'activité sanitaire (Statistique sur la Santé Animale, l'hygiène alimentaire et le Laboratoire), 2004.
11. G. MOUSSU, Les maladies du mouton, éd. Vigot frères, 1923, 332p
12. H. E. RAZANADRAKOTO, Abattage et abattoir pour l'approvisionnement en viande de la commune urbaine d'Antananarivo, mémoire de fin d'étude
13. INRA-ITOVIC, La reproduction chez les ovins et les caprins, 5^{ème} Journée de la recherche ovine et caprine, 5-6 décembre 1984, 534p
14. J. RANARISON, J. RALAMBOMANANA, A. RANAIVOSON, J.N RAKOTOZANDRINY, R. RAKOTOZANDRINDRAINY, G. RAKOTOARISOA, Dr J.M. RAZAFINDRAJAONA, Politique Nationale d'Amélioration Génétique des Animaux Domestique à Madagascar, février 1998.

15. J.P. RAYNAUD, Le parasitisme des ruminants, Techniques et laboratoire vétérinaire, Série parasitologie, juin 1969, 47p
16. La Bergerie Nationale de Rambouillet, Histoire du Mérinos et d'une école, 1986, 150p
17. MAEP/Direction des Systèmes d'Information - Service Statistiques agricoles, Recensement de l'Agriculture : campagne 2004-2005, août 2006
18. MAEP/UPDR, Monographie de la région Atsimo Andrefana, 2003, 147p
19. MAEP/UPDR, Monographie de la région d'Anosy, 2003, 92p
20. MAEP/UPDR-OCEAN CONSULTANT, Filière petits Ruminants, 11p.
21. MEJJATI ALAMI M., BEDELL T., SHARROW S., BERKAT O., The impact of grazing on grazing on forage quality of the herbeous vegetation of the Mamora cork oak forest, Morocco, *Afr. J. Range Forage Sci.*, 1997,
22. N. S. RABEHAGASOA, contribution à la connaissance de la situation actuelle de la tuberculose bovine à Madagascar, Mémoire de fin d'étude, option Elevage, ESSA, 2002, 90p
23. P CHARLET et J BOUGLER, Races ovines, Techniques Agricoles n°39, 5-1981, 36p
24. P. MORAILLON, Santé des troupeaux de moutons : maladies – soins vétérinaires, Techniques Agricoles n°9, 1-1963, 12p
25. PALIARGUES T, MAGE C, BOUKALOUCH A, KHALAYOUNE K, Etude épidémiologique du parasitisme digestif et pulmonaire des ovins au Maroc, janvier 2007, 5p
26. RAHARINIRAINY T., l'Ascaridiose et la mortalité des veaux dans le Sud-Ouest de Madagascar, décembre 2000, Mémoire de fin d'étude, 73p.
27. RAZAINANDRINA O., Pour une meilleure connaissance des chèvres et de l'élevage des chèvres dans la province autonome de Toliara, novembre 2006, Mémoire de fin d'étude, 77p.
28. T. ANDRIS Diagnostic Différentiel des affections et maladies de la peau et de la laine chez les ovins, thèse pour le doctorat vétérinaire, 1979, 49p

Webiographie

<http://www.agtr.ilri.cgiar.org/library/docs/x5464b/x5464b0s.htm>

<http://www.inra.fr/internet/Produits/PA/invariants/paindex.htm>

<http://www.ilri.org/InfoServ/Webpub/Fulldocs/X5520b/x5520b06.htm>

<http://www.agtr.ilri.cgiar.org/library/docs/x5464b/x5464b0s.htm>

http://www.oie.int/fr/publicat/RT/fr_instruRT.htm

<http://www.vulgarisation.net/comite.htm>

ANNEXES

ANNEXE

Partie I

ANNEXE I

Annexe I.1 : Effectifs des petits ruminants (15 principaux pays - 1988)

	Ovins 10 ⁶	Caprins 10 ⁶	Total 10 ⁶	Ovins-caprins total ruminants (% unités-ovins)	Ovins-caprins par habitant
Brésil	20	11	31	3%	0,2
Chine	102	78	180	21%	0,2
Inde	52	105	157	8%	0,2
Nigeria	13	26	39	32%	0,4
Pakistan	27	33	60	21 %	0,5
URSS	141	6	147	15%	0,5
Iran	35	14	49	47%	0,9
Turquie	40	13	53	39%	1,0
Ethiopie	23	17	40	15%	0,9
Soudan	19	14	33	16%	1,4
Somalie	13	20	33	28%	4,7
Argentine	29	3	32	8%	1,0
Afrique du Sud	30	6	36	30 %	1,1
Australie	164	1	165	50 %	10,4
Nouvelle-Zélande	65	1	66	54 %	20,0
Total 15 pays	773	348	1 121	16 %	0,4
% du total monde	66	67	66	///	///

Effectifs des ruminants - monde 1988

	Bovins 10 ⁶	Ovins 10 ⁶	Caprins 10 ⁶	Total unités ovins 10 ⁶	Dont ovins caprins %	Total par habitant	dont ovins caprins	Population humaine totale
Afrique	198	200	167	1 753	21%	2,9	0,6	610
Amérique	421	124	37	3 108	5%	4,4	0,2	702
Asie	522	332	296	4 282	15%	1,4	0,2	2 994
Europe	125	142	12	1 029	15%	2,1	0,3	497
Océanie	32	229	2	455	51%	17,5	8,9	26
URSS	121	141	6	994	15%	3,5	0,5	286
Monde	1 419	1 168	520	11621	15%	2,3	0,3	5 115

Annexe I.2 : Production mondiale et commerce international des viandes monde 1988

	Production totale milliers de t	Importations totales milliers de t	Importations en % de la production	Prix moyen des exportations en dollars E.-U. par kg
Ovine et caprine	9 000	1 200	13	1,8
Bovine	50 200	6 000	12	2,9
Porcine	64 400	3 700	6	2,2
Volaille	36 900	2 000	5	1,4

Source: FAO, (1989).

ANNEXE II

Annexe II.1 : Répartition des effectifs de cheptel 2004

Recensement administratif du cheptel

Faritany	Ovin	Caprin	Bovin	Porcin
Antsiranana	3 245	69 830	810 251	55 640
Mahajanga	3 532	142 626	2 261 005	102 215
Toamasina	8 220	18 817	482 546	70 861
Tana	9 403	557	1 243 358	281 622
Fianarantsoa	9 689	488	1 077 360	136 919
Toliara	822 830	1 071 282	2 230 480	39 527
TOT 2004	856 919	1 303 600	8 105 000	686 683
2003	843 176	1 251 880	8 020 449	599 610
2002	654 535	1 220 469	7 877 073	530 892
2001	633 207	1 179 452	7 646 227	461 905

Annexe II.2 :

Effectifs estimatifs du cheptel

Faritany	Ovin	Caprin	Bovin	Porcin
Antsiranana	7 200	72 000	1 055 000	72 000
Mahajanga	6 100	156 000	3 350 000	85 000
Toamasina	7 500	20 000	765 000	75 000
Tana	11 200	900	1 330 000	295 000
Fianarantsoa	24 500	3 500	1 650 000	172 000
Toliara	970 000	1 450 000	3 500 000	47 000
TOT 2004	1 026 500	1 702 400	11 650 000	746 000
2003	1 006 000	1 629 300	11 365 000	630 000
2002	776 000	1 616 200	11 159 000	552 000
2001	776 000	1 604 000	10 834 000	507 000

Annexe II.3 : Tableaux des effectifs par Faritany année 2004

FARITANY MAHAJANGA

Circonscription de Mahajanga

	Ovin	Caprin	Bovin	Porcin
Mahajanga			75 000	3 701
Mitsinjo			86 203	350
Marovoay			113 603	5 100
Ambatoboina			174 394	4 553
Soalala			80 056	
Total	0	0	529 256	13 704

Circonscription de Maintirano

	Ovin	Caprin	Bovin	Porcin
Maintirano			169 500	3 615
Besalampy			119 825	650
Antsalova			172 000	
Morafenobe			53 700	290
Ambatomaity			59 609	1 325
Total	0	0	574 634	5 880

Circonscription d'Antsohihy

	Ovin	Caprin	Bovin	Porcin
Antsohihy	120	22 000	102 000	6 500
Port-berge	410	39 055	150 000	15 000
Analalava	650	4 150	223 752	1 500
Mandritsara	500	70 000	114 000	410
Befandriana nord		2 500	115 000	4 500
Bealanana	220	750	110 000	600
Mampikony		488	110 000	637
Total	1 900	138 943	924 752	29 147

**Circonscription de
Maevatanana**

	Ovin	Caprin	Bovin	Porcin
Maevatanana	780	2 483	89 906	14 100
Kandreho			20 552	6 400
Tsaratanana	852	1 200	121 905	32 984
Total	1 632	3 683	232 363	53 484
TOTAUX MAHAJANGA	3 532	142 626	2 261 005	102 215

FARITANY ANTSIRANANA

Circonscription d'Antsiranana

	Ovin	Caprin	Bovin	Porcin
Antsiranana I	1 350	21 500	51 000	900
Antsiranana II	500	32 000	83 750	1 550
Ambilobe	700	10 000	151 000	4 700
Ambohika	515	4 310	69 500	5 000
Nosy be		510	4 600	225
Total	3 065	68 320	359 850	12 375

Circonscription de Vohemar

	Ovin	Caprin	Bovin	Porcin
Vohemar	50	1 000	367 500	210
Sambava		260	35 000	15 000
Andapa			31 500	23 105
Antalaha	130	250	16 401	4 950
Total	180	1 510	450 401	43 265
TOTAUX ANTSIRANANA	3 245	69 830	810 251	55 640

FARITANY TOAMASINA

Circonscription de Toamasina

	Ovin	Caprin	Bovin	Porcin
Toamasina I		18 400	16 450	5 500
Toamasina II	45		5 180	605
Brickaville	23		18 411	8 250
Total	68	18 400	40 041	14 355

Circonscription de Vatomandry

	Ovin	Caprin	Bovin	Porcin
Vatomandry			11 830	2 400
Mahanoro			23 300	7 050
Marolambo			14 400	4 900
Antanamboa Manampotsy			2 900	2 600
Total	0	0	52 430	16 950

Circonscription de Fenerive est

	Ovin	Caprin	Bovin	Porcin
Fenerive est			14 381	1 555
Vavatenina			9 950	13 750
Soanierana Ivongo			9 227	2 355
Sainte Marie			970	30
Mananara nord			11 528	2 750
Maroantsetra		160	21 770	1 808
Total	0	160	67 826	22 248

Circonscription d'Ambatondrazaka

	Ovin	Caprin	Bovin	Porcin
Ambatondrazana	7 849	7	106 108	5 709
Amparafaravola	109		92 942	1 736
Andilamena	10		68 146	1 147
Total	7 968	7	267 196	8 592

Circonscription de Moramanga

	Ovin	Caprin	Bovin	Porcin
Moramanga	184	250	46 242	6 216
Anosibe an'ala			8 811	2 500
Total	184	250	55 053	8 716
TOTAUX TOAMASINA	8 220	18 817	482 546	70 861

FARITANY ANTANANARIVO

Circonscription d'Antananarivo

	Ovin	Caprin	Bovin	Porcin
Antananarivo ville	200		2 200	150
Antananarivo Atsinanana	120		12 300	1 780
Antananarivo avaratra			15 000	458
Ambatolampy	1 850		22 000	7 500
Andramasina	140		32 000	556
Anjozorobe	172		82 900	13 220
Manjakandriana	210		38 000	2 000
Ankazobe			81 265	10 365
Ambohidratimo	100		46 200	6 500
Total	2 792	0	331 865	42 529

Circonscription d'Antsirabe

	Ovin	Caprin	Bovin	Porcin
Antsirabe I	610	240	11 520	11 500
Antsirabe II	2 103	55	84 851	37 562
Betafo	700	200	147 206	19 817
Faratsihy	1 509		59 000	9 470
Antanifotsy	1 689	12	78 700	23 050
Total	6 611	507	381 277	101 399

Circonscription de Miarinarivo

	Ovin	Caprin	Bovin	Porcin
Miarinarivo			64 262	5 574
Soavinandriana			67 429	13 008
Arivonimamo			63 525	91 112
total	0	0	195 216	109 694

Circonscription de Tsiroanomandidy

	Ovin	Caprin	Bovin	Porcin
Tsiroanomandidy		50	155 000	22 500
Fenoarivo est			180 000	5 500
Total	0	50	335 000	28 000
TOTAUX ANTANANARIVO	9 403	557	1 243 358	281 622

FARITANY FIANARANTSOA

Circonscription de Fianarantsoa

	Ovin	Caprin	Bovin	Porcin
Fianarantsoa I	3 000	150	6 000	5 000
Fianarantsoa II			101 350	9 500
Ambalavao	702	150	95 245	14 900
Ikalamavony	400		54 000	4 700
Ambohimahasoa	176	4	28 464	16 932
Total	4 278	304	285 059	51 032

Circonscription d'Ambositra

	Ovin	Caprin	Bovin	Porcin
Ambositra	1 700		42 258	21 065
Fandriana	167		52 140	12 650
Manandriana			17 205	12 270
Ambatofinandrahana	300		114 487	9 552
Total	2 167	0	226 090	55 537

Circonscription d'Ihosy

	Ovin	Caprin	Bovin	Porcin
Ihosy	3 000	4	186 936	2 000
Iakora	14		33 794	950
Ivohibe			73 686	900
Total	3 014	4	294 416	3 850

Circonscription de Mananjary

	Ovin	Caprin	Bovin	Porcin
Mananjary	160		27 500	900
Fanadiana			10 000	1 200
Nosy Varika			11 000	2 500
Total	160	0	48 500	4 600

Circonscription de Manakara

	Ovin	Caprin	Bovin	Porcin
Manakara	50	30	14 531	4 500
Fort Carnot			16 000	3 000
Vohipeno			11 500	2 050
Farafangana	20	150	35 950	1 780
Vondrozo			15 556	2 300

Vangaindrano			72 162	5 169
Midongy			30 596	3 000
Befotaka			27 000	
Total	70	180	223 295	21 799
TOTAUX FIANARANTSOA	9 689	488	1 077 360	136 818

FARITANY TOLIARA

Circonscription de Toliara

	Ovin	Caprin	Bovin	Porcin
Toliara I	2 180	2 800	23 665	135
Toliara II	6 500	15 000	72 437	1 770
Ankazoabo Sud			94 480	535
Beroroha	22 700		62 956	1 670
Sakaraha	8 400	2 240	186 130	650
Morombe	910	12 130	115 000	1 830
Total	40 690	32 170	554 668	6 590

Circonscription de Morondava

	Ovin	Caprin	Bovin	Porcin
Morondava	1 370	12 900	53 454	259
Mahabo	6 170	1 250	108 500	1 670
Manja			107 000	
Belo/Tsiribihina		11 750	56 583	800
Total	7 540	25 900	325 537	2 729

Circonscription de Betroka

	Ovin	Caprin	Bovin	Porcin
Betroka	3 500	6 000	200 991	16 400
Total	3 500	6 000	200 991	16 400

Circonscription d'Ambovombe

	Ovin	Caprin	Bovin	Porcin
Ambovombe	48 000	72 500	86 700	604
Bekily	62 000	70 230	140 358	661
Tsihombe	63 000	136 000	54 576	1 470
Antanimora	212 635	49 300	72 801	183
Beloha	110 000	242 000	92 675	690
Total	495 635	570 030	447 110	3 608

Circonscription d'Ampanihy

	Ovin	Caprin	Bovin	Porcin
Ampanihy ouest	175 000	237 000	239 437	1 910
Betioky Sud	64 700	129 500	109 392	1 860
Benenitra	15 600	6 100	56 860	189
Total	255 300	372 600	405 689	3 959

**Circonscription de
Miandrivazo**

	Ovin	Caprin	Bovin	Porcin
Miandrivazo	365	1 082	97 382	5 346
Total	365	1 082	97 382	5 346

**Circonscription de
Taolagnaro**

	Ovin	Caprin	Bovin	Porcin
Taolagnaro		500	60 050	
Amboasary Sud	19 800	63 000	139 053	895
Total	19 800	63 500	199 103	895
TOTAUX TOLIARA	822 830	1 071 282	2 230 480	39 527

GRANDS TOTAUX	856 919	1 303 600	8 105 000	686 683
----------------------	----------------	------------------	------------------	----------------

Partie II

ANNEXE I : Les districts de la région d'Androy

DISTRICTS	Superficie (km ²)	COMMUNES	FOKONTANY
Ambovombe-Androy	6 616	19	331
Bekily	5 575	19	317
Beloha-Androy	4 667	06	114
Tsihombe	2 499	07	116
TOTAL	19 357	51	878

ANNEXE II

Annexe II.1 : Fiche d'enquête

n° prélèvement	Date	Race	Age	Sexe	Origine			Moyen de transport	
					Province	Région	Commune	à pied	par camion
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									

15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								

Annexe II.2 : Formule de calcul de Nombre d'œuf par gramme (OPG)

A défaut de pèse-lettre, on estime l'incidence du parasitisme de la façon suivante :

➤ 5g de fèces étant contenues dans le volume d'une cuillère à café, on dilue cet échantillon fécal dans une quantité constante d'eau de 60 ml ;

➤ On décante ensuite en laissant un volume de surnageant toujours le même, soit, $Q=30$ ml. Ainsi 1g de matière fécal est approximativement contenu dans $Q/5$ ml du culot
Cette équation s'obtient en utilisant la règle de trois suivante :

$$\begin{array}{l} 5\text{g} \longrightarrow Q \text{ ml} \\ 1\text{g} \longrightarrow ? \text{ ml} \end{array}$$

Alors : $? = 1\text{g} * Q \text{ ml} / 5\text{g}$; les g s'annule et on obtient $Q / 5$ ml de culot.

➤ Si a est le nombre gouttes, par millilitre, du compte-gouttes, et x le nombre de gouttes posé sur la lame à chaque préparation ;

➤ Et si n est le nombre d'œufs dénombrés sur une préparation, le nombre N d'œufs par gramme de fèces (OPG) pourra être jugé égal à :

$$\begin{array}{l} n \longrightarrow x \text{ ml} \\ ? \longrightarrow a \text{ ml} \end{array}$$

On a $? = n \cdot a / x$

D'où, la formule:

$$N = \frac{n \cdot a \cdot Q}{5 \cdot x}$$

ANNEXE III

Annexe III.1 : Résultat individuel des examens coproscopiques dans la région Androy (33 échantillons)

EXAMEN DIRECT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	TOT
Paramphistomum cervi																										1		1				2		
Trichostrongylus												1							1							1					3			
Toxocara vitulorum																				1											1			
Cooperia																															0			
Moniezia																					1										1			
Capillaria																															0			
Fasciola gigantica																					2			2							4			
Chabertia ovina																															4			
Oesophagostomum																			1												1			
Dicrocoelium lancearum																															0			
Nematodirus																															1			
Bunostomum																															0			
Haemoncus contortus																		1	1											2				
Dstertagia																		2													2			
Autre strongle	1	2	3	2			2	4		1	4	1		1		3	2	2	1		2				1	1	2	1	2		38			
SEDIMENTATION																															0			
Paramphistomum cervi	1	3																								2					6			
Trichostrongylus												1	2			2	2	2	1	3					1	2	2				18			
Toxocara vitulorum	2	8																													10			
Cooperia																		1													3			
Moniezia																				2											1			
Capillaria																															0			

<i>Fasciola gigantica</i>	4				1					1	1			2			6		1			16	
<i>Chabertia ovina</i>				2	2	2										1	2	2	2		2		15
<i>Oesophagostomum</i>						3					2	1											6
<i>Dicrocoelium lancearum</i>																							0
<i>Nematodirus</i>																							0
<i>Bunostomum</i>	5	2	2			1																	10
<i>Haemoncus contortus</i>		3	1	5			4	4			1								1	2			21
<i>Dstertagia</i>																							0
<i>Autre strongle</i>	15	8	5	12	1	6	8	9	5	14	4	5	5	2	7	6	3	4	5	2	1	3	154

Annexe III.2 : Résultat individuel des examens coproscopiques dans la région Sud Ouest (38 échantillons)

EXAMEN DIRECT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	Tot
Paramphistomum cervi									1																									1	2				
Trichostrongylus	2	1						3			1	1	2								2	2	2	1	2		1			1		21							
Toxocara vitulorum											1												1					1				3							
Cooperia																								1									1						
Moniezia																																0							
Capillaria																								1								1							
Fasciola gigantica	2												1		1													1				5							
Chabertia ovina	9	2					5	1		2			2								1		2		3		1					28							
Oesophagostomum																																0							
Dicrocoelium lancearum																																0							
Nematodirus																																0							
Bunostomum																																0							
Haemoncus contortus	1		1							1	1																		1		1	6							
Ostertagia																																0							
Autre strongle	2	1	2	3	2	1	2	1				4		3	2				1		1		1		1		2		1	2	1	1	37						
SEDIMENTATION																																							
Paramphistomum cervi							1		1					1										1				1	1			6							
Trichostrongylus	2	4	2	4	2	1	2		4	1			4	1	2	2	5	1					4	6	3	2	3		2	2	1	3	63						
Toxocara vitulorum	1											3									2					3					9								
Cooperia																				1		2									3								
Moniezia																																0							
Capillaria																			1	2	1							1			5								
Fasciola gigantica	1			1	1	2			1			1								1								1	2		11								

Chabertia ovina	12	4			5	2	6	3	5			1	7	3	2		2	1	5	1	1	5			1	1			2	69					
Oesophagostomum																														0					
Dicrocoelium lancearum																														0					
Nematodirus																														0					
Bunostomum							4		2																					6					
Haemoncus contortus	1		2	1	1		2											2					2							11					
Ostertagia																														0					
Autre stronge	4	3	3	3	5	3	1	3	3	2	9	2	1	8	3	1	3	3	4	2	1	3	1	5	2	2	3	1	1	4	2	4	3	1	99

Annexe III.3: Déparasitage interne année 2004

SRSAPS	Ovins	Caprins	Bovins	Porcins
Antsiranana	711	150	4 895	2 090
Vohémar	878		17 259	11 451
Mahajanga	978		12 755	7 562
Maintirano	193		3 311	1 345
Antsohihy	852		778	6 568
Toamasina	100		7 548	2 854
Ambatondrazaka	3 351		11 342	9 395
Antananarivo	1 581		57 718	41 733
Miaranivo			83 264	39 823
Antsirabe			27 014	14 539
Tsiroanomandidy	39		26 774	6 595
Fianarantsoa	134		2 239	1 418
Ambositra				
Ihosy	240		3 948	1 317
Mananjary	8		1 147	540
Manakara	15		801	70
Toliara				
Morondava			827	533
Taolagnaro	7 323	11 493	10 063	518
TOTAL 2004	16 403	11 643	271 683	148 351
Année 2003	54 708	10 038	318 305	106 755
Année 2002	9 149	41 702	175 052	89 552
Année 2001	44 478	7 040	255 704	99 211

ANNEXE IV

Annexe IV.1 : Prévalence dans la région du Sud Ouest

Prévalence n=38

	Direct		Sédimentation	
	Taux	Nbre	Taux	Nbre
Paramphistomum	5,26	2	15,79	6
Fasciola gigantica	10,52	4	23,68	9
Toxocara vitulorum	7,89	3	10,53	4
Strongles	86,84	33	100	38

Annexe IV.2 : Prévalence dans la région d'Androy

Prévalence n=33

	Direct		Sédimentation	
	Taux	Nbre	Taux	Nbre
Paramphistomum	6,06	2	9,09	3
Fasciola gigantica	6,06	2	21,21	7
Toxocara vitulorum	3,03	1	6,06	2
Strongles	75,76	25	90,91	30

Annexe IV.3 :

Comparaison des prévalences

	Sud Ouest	Androy
Paramphistomum	15,79	9,09
Fasciola gigantica	23,68	21,21
Toxocara vitulorum	10,53	6,06
Strongles	100	90,91

	Sud Ouest	Androy
	Nbre	Nbre
Paramphistomum	6	3
Fasciola gigantica	9	7
Toxocara vitulorum	4	2
Strongles	38	30

Annexe IV.3 : Degré d'infestation des deux régions

Infestation totale

	Sud -Ouest	Androy	SOMME
Paramphistomum	6	6	12
Fasciola gigantica	11	16	27
Toxocara vitulorum	9	10	19
Strongles	256	232	488

Annexe IV.4 : Degré d'infestation (N) du Sud -Ouest

	Sud -Ouest	Degré d'infestation (N)	taux
Trichostrongylus	63	1890	40,12738854
Cooperia	3	90	1,910828025
moniezia	0	0	0
Capillaria	5	150	3,184713376
Chabertia ovina	69	2070	43,94904459
Oesophagostomum	0	0	0
Nematodirus	0	0	0
Bunostomum	6	180	3,821656051
Haemoncus contortus	11	330	7,006369427
Ostertagia	0	0	0
Autre strongle	99	2970	
total	157		100

	Androy	Degré d'infestation (N)	taux
Trichostrongylus	18	540	23,07692308
Cooperia	3	90	3,846153846
moniezia	4	120	5,128205128
Capillaria	0	0	0
Chabertia ovina	15	450	19,23076923
Oesophagostomum	6	180	7,692307692
Nematodirus	0	0	0
Bunostomum	10	300	12,82051282
Haemoncus contortus	21	630	26,92307692
Ostertagia	1	30	1,282051282
Autre strongle	154	4620	
Total*	78		

Total sans des strongles reconnus

Annexe IV.5

	Sud -Ouest	Androy
<i>Trichostrongylus</i>	1890	540
<i>Cooperia</i>	90	90
<i>moniezia</i>	0	120
<i>Capillaria</i>	150	0
<i>Chabertia ovina</i>	2070	450
<i>Oesophagostomum</i>	0	180
<i>Nematodirus</i>	0	0
<i>Bunostomum</i>	180	300
<i>Haemoncus contortus</i>	330	630
<i>Ostertagia</i>	0	30
Autres strongles	2970	4620