

## SOMMAIRE

	Pages
<b>INTRODUCTION</b> .....	1
<b>I PREMIERE PARTIE : GENERALITES ET RAPPEL THEORIQUES</b> .....	3
I-1 QUELQUES DEFINITIONS .....	3
I-1-1 Zoonose .....	3
I-1-2 <i>Taenia solium</i> .....	3
I-1-3 Téniasis .....	3
I-1-4 Cysticercose .....	3
I-1-5 Cysticerque .....	3
I-2 DESCRIPTION DU VER .....	4
I-2-1 Caractéristiques morphologiques de <i>Taenia solium</i> .....	4
I-2-2 Classification .....	6
I-2-3 Cycle évolutif de <i>Taenia solium</i> .....	7
I-2-4 Prévalence et répartition géographique .....	9
I-2-5 Clinique : Distribution du téniasis à <i>Taenia solium</i> : .....	10
I-2-6 Symptômes et lésions .....	11
I-2-7 Diagnostic .....	12
I-2-8 Epidémiologie .....	14
I-2-9 Prophylaxie .....	16
I-2-10 Traitement .....	16
<b>II DEUXIEME PARTIE : METHODES ET RESULTATS</b> .....	18
II-1 METHODES .....	18
II-1-1 Cadre de l'étude .....	18
II-1-2 Type, période de l'étude .....	24
II-1-3 Population d'étude .....	24
II-1-4 Choix de la zone d'étude .....	24
II-1-5 Mode d'échantillonnage .....	24
II-1-6 Matériels et équipements durant la descente sur le terrain .....	24
II-1-7 Conduite des travaux sur terrain .....	25
II-1-8 Collecte des données .....	26
II-1-9 Paramètres étudiés .....	26

II-1-10 Analyse statistique.....	27
II-1-11 Interprétation des mesures d'association .....	27
II-1-12 Limite de l'étude .....	27
II-1-13 Considération éthique .....	27
II-2 RESULTATS .....	28
II-4-1 Description de l'échantillon.....	28
II-4-2 prévalence de la cysticerose porcine à travers l'inspection de viande .....	28
II-4-3 Degré de l'infestation .....	33
II-4-4 Facteurs de risque .....	36
II-4-5 Conséquences économiques liées à l'infestation .....	40
<b>III TROISIEME PARTIE : DISCUSSION</b> .....	41
III-1 REFLEXIONS SUR LA METHODOLOGIE.....	41
III-1-1 Discussion sur la méthodologie .....	41
III-1-2 Problèmes rencontrés dans les tueries .....	42
III-2 DISCUSSION SUR LES RESULTATS.....	42
III-2-1 Prévalence de la maladie cysticerose porcine .....	42
III-2-2 Degré de l'infestation .....	42
III-2-3 Analyse des facteurs de risque .....	43
III-2-4 Impactes économiques .....	44
III-2-5 Suggestions .....	45
<b>CONCLUSION</b> .....	46
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b>	
<b>ANNEXES</b>	

## LISTE DES TABLEAUX

	Pages
Tableau I : Aspets cliniques de la neurocysticercose (n=753). D'après Sotelo, Arch intern Med,1985 .	10
Tableau II : Répartition géographique de la population.	18
Tableau III : Effectif d'animaux par espèce du district de Mandritsara.	21
Tableau IV : Situation de vaccination du district.	22
Tableau V : Type d'alimentation par espèce.	21
Tableau VI : Prévalence des porcs ladres par rapport au total des porcs examinés.	28
Tableau VII : Répartition des porcs présentant des lésions.	28
Tableau VIII : Prévalence de la cysticercose par rapport au nombre total des animaux avec lésions	29
Tableau IX : Répartition des porcs ladres selon le mode d'approvisionnement des porcs par les bouchers	29
Tableau X : Distribution des porcs ladres par tuerie	30
Tableau XI : Répartition des porcs ladres par mois	31
Tableau XII : Répartition des porcs ladres selon leurs poids	31
Tableau XIII : Répartition des porcs ladres selon les races de l'animal	32
Tableau XIV : Niveaux d'infestation des larves par organe.	33
Tableau XV : Répartition des porcs selon le degré de l'infestation des larves et selon le sexe de l'animal.	34
Tableau XVI : Répartition des porcs selon le niveau d'infestation suivant la race de l'animal.	34
Tableau XVII : Variation des porcs selon le niveau d'infestation des larves et selon le poids de l'animal.	35
Tableau XVIII: Répartition des porcs selon le niveau d'infestation et selon l'âge de l'animal.	35
Tableau XIX : Répartition des porcs ladres selon les décisions de l'inspecteur	36
Tableau XX : Répartition des porcs selon la présence des larves de cysticerque et selon l'âge de l'animal	36

Tableau XXI : Répartition de la cysticerose selon le mode d'élevage .....	37
Tableau XXII : Répartition de la cysticerose selon l'origine de l'animal .....	37
Tableau XXIII : Source de l'infestation selon les bouchers .....	38
Tableau XXIV : Connaissance des bouchers sur la gravité de la cysticerose .....	39
Tableau XXV : Estimation de la perte économique. ....	40

## LISTE DES FIGURES

	Pages
Figure 1 : <i>Taenia solium</i> .....	4
Figure 2 : Larve de <i>Taenia solium</i> .....	5
Figure 3 : Proglottis de <i>Taenia solium</i> .....	6
Figure 4 : Cycle évolutif de <i>Taenia solium</i> .....	8
Figure 5 : Distribution de la cysticercose dans le monde .....	9
Figure 6 : Carte du district de Mandritsara .....	19
Figure 7 : Technique d'inspection de viande porcine. ....	25
Figure 8 : Grains de cysticerque au niveau de muscle sous aisselle. ....	25
Figure 9 : Prévalence de la cysticercose porcine de 2011 à 2013 .....	32
Figure 10 : Distribution des porcs ladres par Fokontany. ....	38
Figure 11 : Attitude des bouchers face à l'abattage clandestin .....	39

## **LISTE DES ANNEXES**

Annexe I: Fiche d'observation directe sur les porcs.

Annexe II : Relevé journalier d'abattage.

Annexe III : Questionnaire pour l'informateur clé.

Annexe IV : Effectif des porcs examinés.

Annexe V : Effectif des porcs.

Annexe VI : Effectif des porcs (suite).

Annexe VII: Lésions observées en 2011.

Annexe VIII : Lésions observées en 2012.

## LISTE DES ABREVIATIONS ET SIGLES

Ar	:	Ariary
CSB II	:	Centre de Santé de Base Niveau II
°C	:	Dégré Celsius
EITB	:	Enzyme-linked ImmunoelctroTransfer Blot
ELISA	:	Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay
<	:	Inferieur
IRM	:	Imagerie par Résonance Magnétique
Kg	:	kilogramme
µm	:	micromètre
M	:	Mètre
Mg/kg/j	:	Milligramme par kilogramme par jour
Mm	:	Millimètre
N°	:	Numéro
Nb	:	Nombre
OMS	:	Organisation Mondiale de la Santé
p	:	Probabilité
%	:	Pourcentage
>	:	Supérieur
SSD	:	Service de Santé du District

## INTRODUCTION

*Taenia solium* est un ver plat qui parasite l'homme lors d'ingestion de viande de porc lade crue ou insuffisamment cuite ou lors d'ingestion d'un aliment ou d'eau de boisson contaminée par les fèces humaines [1]. L'appellation de la maladie est différente selon l'évolution du parasite impliqué, cysticerose ou « ladrerie » pour l'infestation à la larve de cysticerque, et téniasis pour le ver adulte. La cysticerose est une zoonose c'est à dire une maladie transmissible à l'homme par les animaux vertébrés et vice versa [2] qui figure dans la liste des Maladies Tropicales Négligées ou MTN [3]. Elle est fatale avec deux formes : neurologique et médullaire chez l'homme [4]. La situation mondiale de la prévalence de la cysticerose et du téniasis est différente selon la variabilité des ressources de chaque pays [5]. D'après l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), cette parasitose infeste plusieurs états : en Amérique centrale, et en Amérique du sud (région des Andes, Brésil, Mexique), en Asie : la Chine, la Papouasie, Nouvelle Guinée et le sud de l'Asie [6]. Les chinois sont des personnes très particulières dans la consommation des porcs car ils détiennent le record des consommateurs dans le monde avec une prévalence en cysticerose de 15%, allant jusqu'à 40% selon les régions avec une prévalence de 0,14% à 3,2% en téniasis [7, 8]. En Europe, la cysticerose est considérée comme une parasitose contrôlée et presque éradiquée grâce aux progrès sociaux et à l'inspection minutieuse des viandes [9]. Dans le monde il existe encore des pays quasi totalement indemnes de la maladie comme l'Afghanistan, l'Iran, l'Irak, et le Pakistan cela est dû à la dominance de la religion musulmane qui évite tous contacts avec les porcs [10, 11]. L'Afrique avec un nombre inestimable de pays sous développés, est le foyer principal de cette parasitose [7]. Le taux de prévalence est impossible à déterminer à cause de l'insuffisance de matériels et à l'existence de la forme asymptomatique de la maladie [12]. A Madagascar, avec une prévalence de 0,7% chez les êtres humains, la cysticerose affecte surtout les femmes. Cette prévalence s'élève jusqu'à 20% dans les districts d'Ihosy, d'Ambositra, et de Mahasolo alors qu'elle est inférieure à 10% à Mahajanga et à Toamasina [13]. Chez les porcs, les données d'abattoirs en 2010 montraient que parmi 269573 porcs inspectés, 1378 ont été porteurs de cysticerques dont 439 saisies totales et 909 saisies partielles [14].



Dans le district de Mandritsara, aucune étude de prévalence de la cysticercose n'a été menée, jusque là, ce qui nous amène à poser la question suivante : « Quelle serait la prévalence de la cysticercose porcine dans ce district ? ».

Les réponses à ces questions apportent des nouvelles bases de données et de nouvelles connaissances. Sur le plan médical, elles consistent à protéger la santé publique. Les résultats obtenus pourraient être utilisés par d'autres chercheurs pour valider la présente étude.

A titre d'hypothèse, le taux de prévalence de cysticercose porcine y est inférieur à 10%.

Ainsi l'objectif général du présent travail consiste à évaluer l'importance de cysticercose porcine. Spécifiquement, il s'agit d'estimer le taux de larve de cysticerque avec son degré d'infestation, de déterminer les facteurs de risque de la maladie et d'évaluer les pertes économiques liées à l'infestation.

## **I PREMIERE PARTIE : GENERALITES ET RAPPELS THEORIQUES**

## **I-1 QUELQUES DEFINITIONS**

### **I-1-1 Zoonose**

D'après l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), en 1959, les zoonoses sont définies comme étant « des maladies et infections transmissibles naturellement des animaux vertébrés à l'homme et vice versa ». Le terme vice versa signifie que l'on retrouve l'infection à la fois chez l'homme et chez l'animal et qu'elle se transmet indifféremment de l'homme à l'animal et de l'animal à l'homme, on parle alors d'amphixénose comme le cas de téniasis [15].

### **I-1-2 *Taenia solium***

Plus connu sous le nom de « ver solitaire » [16], *T. solium* est l'agent responsable de la maladie. La forme adulte du ver est responsable de téniasis et la forme larvaire, appelée *Cysticercus cellulosae* ou *Cysticercus racemosus* de la cysticercoose qu'on trouve normalement chez le porc [17].

### **I-1-3 Téniasis**

C'est une infestation due au ténia adulte, spécifiquement humain et à localisation intestinale. Elle est due à l'ingestion de viande de porc crue ou mal cuite contenant des cysticerques infectants [18, 19]. Il existe également un autre ver plat responsable de l'infestation et qui se trouve normalement chez le bovin nommé *Taenia saginata* mais l'étude se concentre uniquement sur le ver *Taenia solium*[20,21].

### **I-1-4 Cysticercoose**

La cysticercoose ou « *voavary* » dans la langue malgache est due au parasitisme du porc et de l'homme par la forme larvaire de *Taenia solium* appelée *Cysticercus cellulosae*, [18, 22, 23]. C'est une maladie habituelle du porc mais qui peut affecter accidentellement l'homme [24].

### **I-1-5 Cysticerque**

C'est une vésicule d'aspect blanchâtre mesurant de 5 à 12 mm, renfermant un seul scolex invaginé avec quatre ventouses et une couronne de crochets. Sa paroi possède trois couches, une externe syncytiale pourvue de fines villosités, une moyenne musculo-fibreuse et une interne sécrétoire (sécrétion d'un liquide qui maintient la vésicule sous tension) [21].

## I-2 DESCRIPTION DU VER

### I-2-1 Caractéristiques morphologiques de *Tænia solium*

#### I-2-1-1 Le ver adulte



Figure 1 : *Tænia solium*

Source: Morlot E. Parasitoses zoonotiques à incidence dermatologique chez l'homme [Thèse]. Pharmacie: Nancy; 2011. 130p

C'est un ver plat blanc brillant (2 à 8 m), rubané et segmenté en 1000 à 2000 anneaux ou proglottis. L'ensemble des proglottis forme le corps de ténia ou strobile. La tête ou le scolex est sphérique, d'un diamètre de 1 mm. Le scolex possède 4 ventouses arrondies. Le rostre est court et muni d'un double couronne de crochets (ténia armé) au nombre de 22 à 32 avec alternance de gros crochets (160 à 180 µm) et de petits crochets (110 à 140 µm). Le système reproducteur est constitué de 2 lobes ovariens, d'un amas de 300 à 1200 glandes testiculaires et d'un utérus très développé. La durée de vie du ténia adulte est très longue, de l'ordre de plusieurs années, en absence de traitement [21,22].

#### I-2-1-2 La larve de cysticerque

##### ❖ Aspect macroscopique

On distingue trois aspects différents [23, 24]:

Le type classique et habituel est le type correspondant à *Cysticercus racemosus*, une vésicule sphérique ou ovoïde, mesurant de 0,5 à 1,5 cm de diamètre ; Les formes sphériques mesurent 8 à 12 mm et 5 à 6 mm pour les vésicules ovoïdes. La forme ovoïde existe en particulier dans les muscles. Ces formes ne contiennent pas de scolex

et sont dites larves acéphalocystes. Elles sont ramifiées et présentent des petites vésicules secondaires lui donnant un aspect en grappe de raisin de 10 à 20 cm de large.

La 3ème forme possède un scolex qui peut être invaginé et une vésicule de plus grande taille que *Cysticercus cellulosae*.

#### ❖ Aspect microscopique

La vésicule est caractérisée d'une paroi à une épaisseur de 100 à 200 µm. Elle est constituée de quatre couches : une externe formée d'un syncytium parsemé de fibres de collagène, pourvue à sa face externe des microvillosités ; trois couches musculaires et fibrocellulaires munie de corpuscules calcaires et d'un stroma lâche [18,23].



Figure 2 : Larve de *Taenia solium*

Source: Nozais JP, Detry A, Danis M. Traité de parasitologie médicale, Paris: Pradel; 1996.

#### ***I-2-1-3 Les œufs***

Les œufs sont retrouvés dans le milieu extérieur après le délitement des proglottis. Les anneaux mûrs de l'extrémité distale, constitués du sac utérin rempli d'œufs, se détachent par fragment de chaînes (de 15 à 20 proglottis) [18].

Les anneaux libres sont alors mélangés aux matières fécales et libèrent souvent les œufs qui seront alors découverts lors de l'analyse des selles. Le rythme de croissance des vers est d'environ de 16 anneaux par jour, chaque anneau gravide contient entre 6 000 et 10 000 œufs.

*T. solium* élimine donc 100 000 à 200 000 œufs par jour dont la majorité sera perdue car il n'y aura pas de rencontre avec l'hôte intermédiaire [22].

Ces œufs résistent et peuvent survivre dans le milieu extérieur pendant plusieurs mois et même plusieurs années tout en restant infestantes [20].

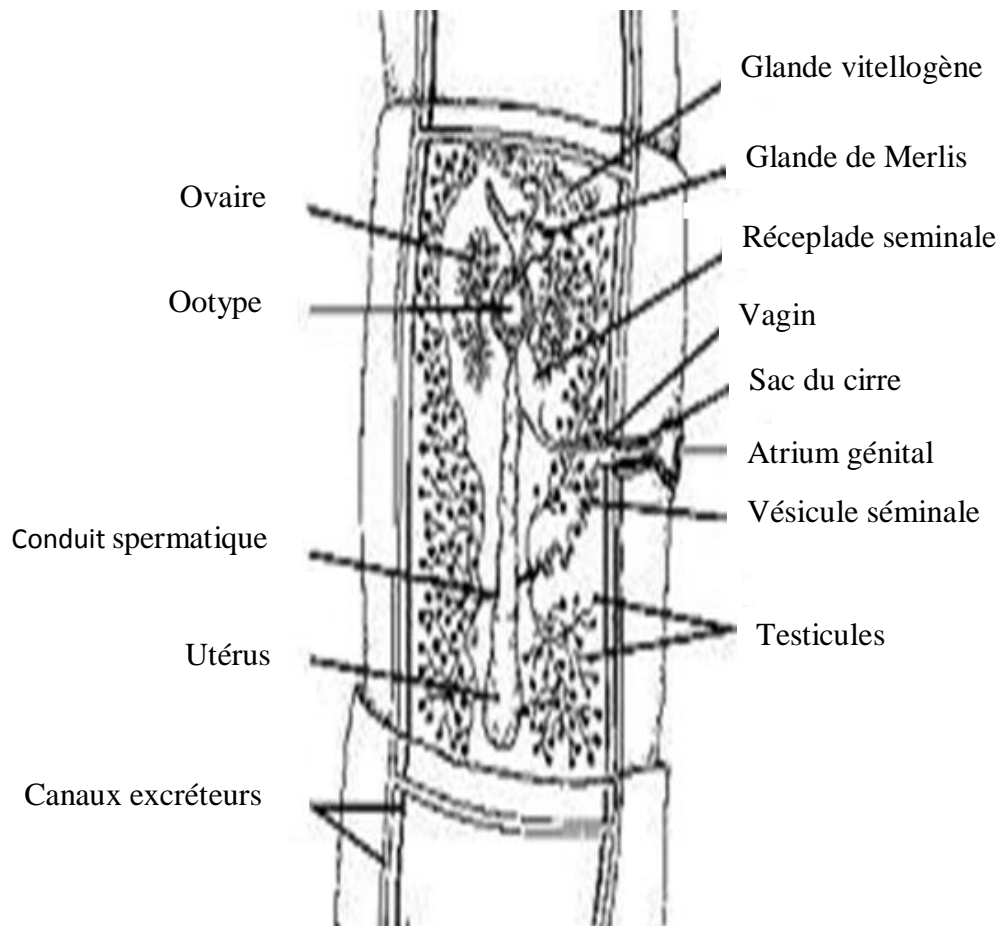


Figure 3: Proglottis de *Taenia solium*

Source : Villeneuve A. Les zoonoses parasitaires : l'infection chez les animaux et chez l'homme. Montréal: Les presses de l'Université de Montréal; 2003.

### I-2-2 Classification

*Taenia solium*, appartient [23] :

- A l'embranchement des Helminthes (vers) ;
- Au sous-embranchement des Plathelminthes (vers plats) ;
- A la classe des Cestodes (vers plats à corps segmenté) ;
- A l'ordre des Cyclophyllidea (scolex : c'est-à-dire l'extrémité antérieure avec 4 ventouses, tocostome absent) ;
- A la famille des Taeniidés ;
- Du genre *Taenia* ;
- Espèce *solium*.

### **I-2-3 Cycle évolutif de *Tænia solium***

Lors de sa maturité, les proglottis se détachent un à un du strombile, les anneaux sont éliminés dans les selles. Cependant, des œufs ou des embryophores peuvent rester dans les plis de la marge anale [21].

Après l'ingestion par un porc, un animal volontiers coprophage, les embryophores sont digérés et les embryons hexacanthés libérés traversent la muqueuse, migrent dans la sous-muqueuse du tube digestif et gagnent une veinule ou un canalicule lymphatique. Arrivés au cœur droit, ils passent par la petite circulation puis arrivent dans le cœur gauche. La grande circulation les envoie alors vers les muscles striés. Ils sortent des capillaires, se logent entre les fibres musculaires, et forment des vésicules de 15 x 7 mm [21, 22].

Les larves des cysticerques (*Cysticercus cellulosae*) peuvent rester vivantes pendant environ un an chez le porc infecté (appelé ladre) [18, 22, 23].

Le cycle débute chez l'homme porteur de *Tænia solium* qui est l'hôte définitif du parasite. L'homme, en déféquant dans l'environnement, élimine les œufs. Le porc, hôte intermédiaire normal du parasite, se contamine en consommant la matière fécale humaine ou des aliments souillés par des déjections humaines. L'homme, en consommant de la viande de porc ladre, crue ou mal cuite [22], sera atteint de téniasis. Dans l'intestin grêle, particulièrement dans le jéjunum, le scolex s'invagine et donne un adulte en 3 à 4 mois. Cependant, l'homme peut devenir un hôte intermédiaire accidentel soit en consommant des aliments souillés par des déjections humaines ou de l'eau contaminée par des matières fécales humaines infectées.

Les personnes porteuses de ténia adultes dans l'intestin (téniasis) peuvent s'auto-contaminer par le phénomène de régurgitation ou par contamination oro-fécale [23].

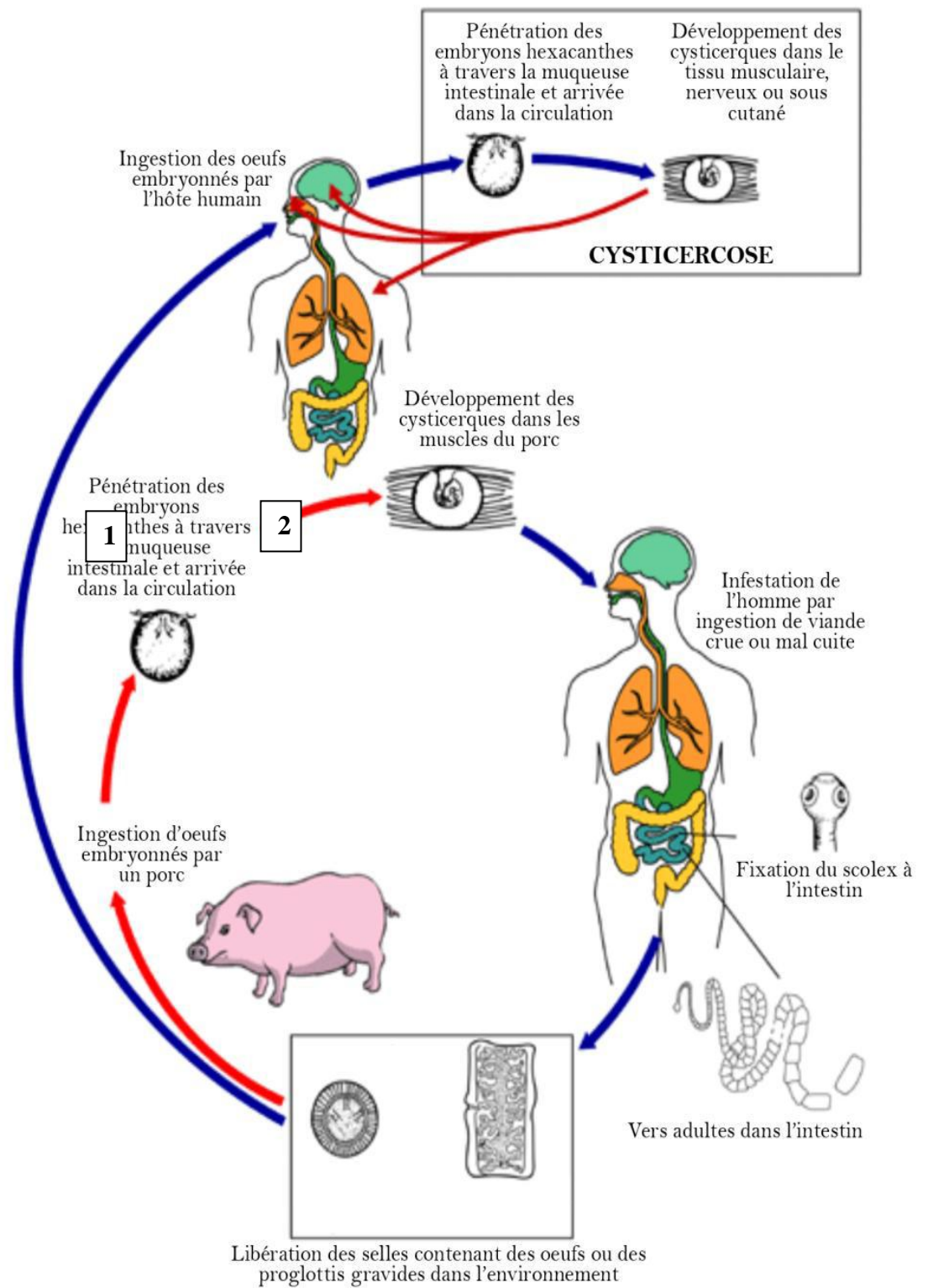


Figure 4 : Cycle évolutif de *Taenia solium*

Source : Morlot E. Parasitoses zoonotiques à incidence dermatologique chez l'homme [Thèse]. Pharmacie: Nancy; 2011.



### I-2-4 Prévalence et répartition géographique

La cysticercose est cosmopolite, rencontré surtout dans les zones tropicales et sub tropicales. La répartition géographique de la cysticercose porcine et du téniasis à *T.solium* recouvre surtout les pays qui présentent une forte endémicité, essentiellement dans les pays en développement tels que Madagascar, l'Inde, la Chine, la Thaïlande, le Mexique, le Brésil, le Guatemala, Haïti... [5]. En Europe, les observations les plus nombreuses proviennent de la péninsule ibérique et d'Europe centrale.

Cette maladie est normalement absente dans les pays où prédominent les religions juive et musulmane, qui proscrivent la consommation de viande de porc et n'ont donc pas d'élevage important de cet animal [24].

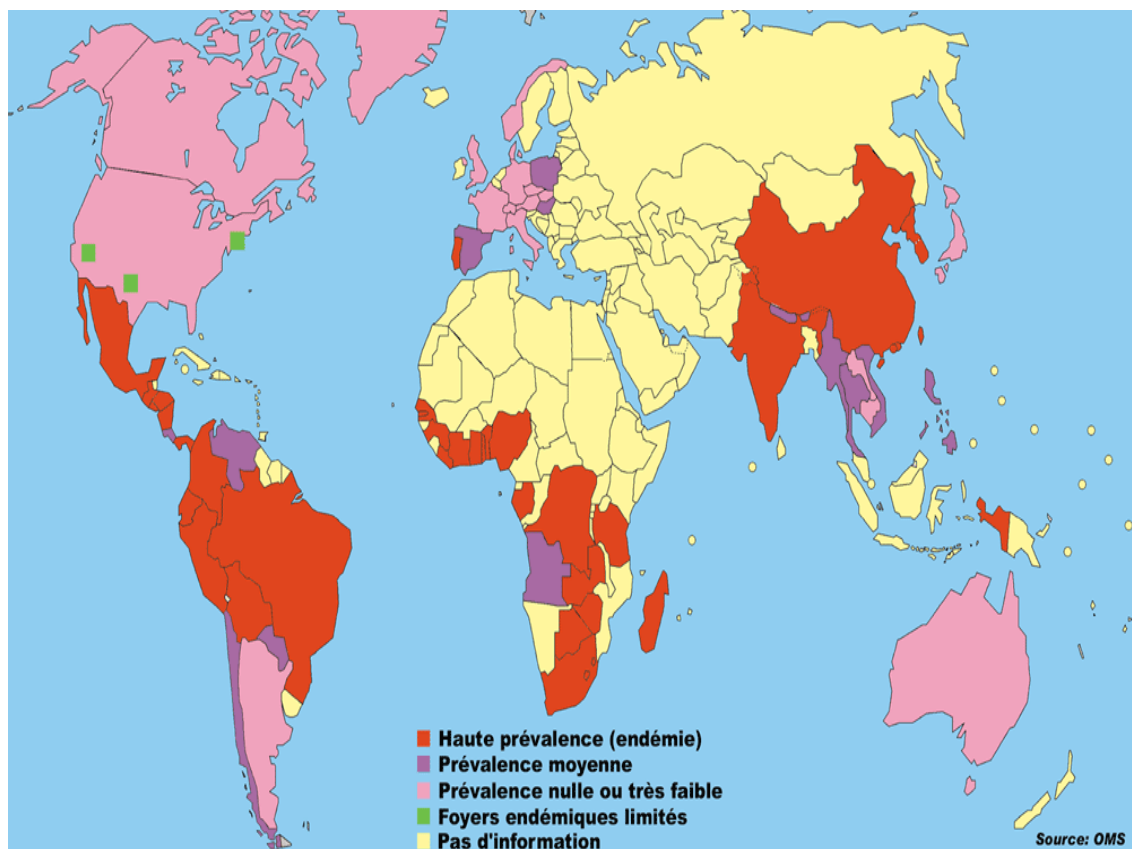


Figure 5 : Distribution de la cysticercose dans le monde

Source : ANOFEL. 2<sup>e</sup> cycle des études médicales, enseignement de Parasitologie et Mycologie. Septembre 2005. Disponible à <http://www.uvp5.univ-paris5.fr/campus/parasitologie> (Accès le 28 Aout 2013).

### **I-2-5 Clinique : Distribution du téniasis à *Taenia solium***

#### ***I-2-5-1 Neurocysticercose***

Les signes cliniques sont variés et aucun n'est spécifique. La gravité des symptômes dépend surtout de la localisation des parasites. L'atteinte du système nerveux central et surtout du cerveau, du cervelet et de leurs annexes (espaces sous-arachnoïdiens, ventricules) sont fréquentes et graves [25].

Tableau I : Aspects cliniques de la neurocysticercose (n=753). D'après Sotelo, Arch intern Med, 1985

<b>Signe cliniques</b>	<b>%</b>
Epilepsie	52,4
Céphalées	43,4
Oedème papillaire	28
Vomissements	27,2
Atteinte pyramidale	21,5
Détérioration mentale	15,8
Ataxie locomotrice	10
Diminution de l'acuité visuelle	10

#### ***I-2-5-2 Cysticercose oculaire***

Dans le vitré et l'humeur aqueuse, les cysticerques restent vivants et changent de forme. On peut noter 10% de formes extra-oculaires (paupière supérieure, orbite, conjonctive) et 90% de formes intra-oculaires. Les localisations sont différentes mais le plus souvent dans le vitré entraînant une uvéite plus ou moins sévère et une perte de la vue soudaine ou progressive [25].

#### ***I-2-5-3 Formes sous cutanées et musculaires***

##### ➤ La cysticercose sous-cutanée

L'infestation se présente sous forme de multiples nodules disséminées sur tout le corps visibles et palpables, de la taille et de la forme de gros grains de riz. Elles peuvent parfois être prurigineuses [21].

➤ La cysticerose musculaire

Cette forme présente souvent un début asymptomatique et rarement diagnostiquée. Elle ne se manifeste que par des myalgies dont l'intensité est en fonction du nombre de larves, rarement accompagnée d'œdème et de myopathie. Les localisations fréquentes sont les masséters, le cou, la poitrine, la paroi abdominale, le dos, l'aîne, la cuisse. L'examen radiographique peut montrer des calcifications après des années d'évolution [26].

Les kystes au niveau musculaire, calcifié ou partiellement calcifié se présentent comme des formations allongées de 1 à 2 cm sur 0,8 cm (images en grains d'avoine) [27].

***I-2-5-4 La cysticerose généralisée***

Des localisations multiples se manifestent d'une façon atypique. Elles sont associées à des symptômes rénaux, hépatiques et endocriniens [26].

**I-2-6 Symptômes et lésions**

***I-2-6-1 Chez le porc***

Dans la majorité des cas, elle est asymptomatique pour le porc. En cas d'infestation massive, le porc présente une légère diarrhée due à l'irritation de la muqueuse intestinale. Une fois les cysticerques installées, on observe des signes de myosite traduite par des troubles de locomotion ou des troubles de la mastication, d'encéphalites si les cysticerques arrivent au niveau de l'encéphale. La mort peut survenir subitement s'il y a une infestation massive du cœur [15].

***I-2-6-2 Le téniasis***

Le plus souvent, le téniasis est latent et n'est reconnu que par la découverte d'anneaux lors de son élimination dans les selles. Ces anneaux échappent souvent à l'attention du patient. Cependant, les manifestations cliniques peuvent avoir des aspects divers.

**Pour les signes digestifs**, ils sont variés : boulimie ou anorexie, sialorrhée, éructations, nausées ou vomissements, troubles du transit avec alternance de diarrhée et de constipation.

**Pour le Signes extradigestifs**, on peut constater :

-des signes nerveux (troubles du caractère, troubles du sommeil, troubles visuels, troubles vertigineux, lipothymies, céphalées, crises convulsives) ;

- des signes cardio-vasculaires (palpitations, réactions vasomotrices, extra-systoles, arythmies; des signes respiratoires : dyspnée, manifestations asthmatiques) ;
- des signes cutanés de nature allergique (prurit, urticaire, œdème de Quincke) [20].

### ***I-2-6-3 La cysticercose***

La cysticercose est une infection habituellement bénigne sauf en localisation cérébrale ou oculaire. Des cysticerques peuvent être présents en grand nombre sans que la personne infectée ne s'en aperçoive. Pourtant, l'homme ne présente des manifestations cliniques que par le stade larvaire de *T. solium*, (*Cysticercus cellulosae*) quand la larve s'est développée, soit un minimum de 60 jours après l'infection. Les symptômes dépendent de la localisation des larves, de l'intensité de l'infestation ainsi que de son nombre dans le corps infecté.

Des cysticerques ont été observés presque dans tous les organes du corps humain car les œufs ingérés se dispersent dans différents tissus et organes mais ils sont fréquemment localisés dans les tissus sous cutanés, tissu conjonctif, les muscles de la langue, du cou et du thorax, les muscles orbitaires et essentiellement dans l'œil et ses annexes ainsi que le système nerveux central. Cette répartition peut être le fait d'une dispersion passive dans les organes les plus vascularisés ou l'objet d'une migration sélective [21].

### **I-2-7 Diagnostic**

#### ***I-2-7-1 Chez le porc***

Il existe trois méthodes de diagnostic de la cysticercose porcine sur l'animal:

- Deux examens chez l'animal vivant qui sont le langueyage et le test sérologique : en examen ante-mortem ;
- et l'inspection de la carcasse lors de l'abattage : examen post-mortem [28].

#### ***✓ L'examen de la langue ou langueyage***

C'est un examen simple et rapide pour identifier les porcs malades par les fermiers ou les éleveurs. Les grains des cysticerques sont visibles à l'œil nu et palpable sur la face inférieure de la langue [29].

### ✓ *Le test sérologique*

C'est la méthode de détection la plus sensible et la plus fiable pour l'animal vivant. Il utilise des antigènes obtenus à partir de *C. cellulosae* prélevés sur porc ladre par dissection des muscles [30].

Les techniques utilisées sont :

- L'ELISA : (Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay)[31]
- L'EITB : (Enzyme-linked Immuno-electroTransfer Blot)[32]

### ✓ *L'inspection de viande*

Les procédures pour la détection des cysticerques à l'inspection de viande conventionnelle varient considérablement d'un pays à l'autre. Plus souvent, le diagnostic repose sur l'examen post-mortem réalisé aux abattoirs :

- examen visuel et incision de 3 sur 10 longitudinalement de la pointe de la langue ;
- examen visuel du cœur, ce dernier faisant l'objet d'une incision longitudinale de façon à ouvrir les ventricules et à traverser la cloison interventriculaire, tout en recherchant d'éventuelle présence des cysticerques;
- incision des muscles où se concentrent le plus souvent les cysticerques (cuisse, aisselles et échine).

### ***I-2-7-2 Chez l'homme***

Le diagnostic est aussi difficile (imagerie, sérologie). Mais la cysticercose humaine bénéficie d'un traitement médical (albendazole, praziquantel). Dans certaines formes graves neurologiques ou oculaires le recours à des traitements chirurgicaux peut être nécessaire [21].

#### ➤ Diagnostic Sérologique

Le sérodiagnostic le plus utilisé est ELISA et un test de confirmation EITB. Les techniques développées chez l'homme ont été adaptées pour la détection des anticorps et des antigènes de *Cysticercus cellulo-sea* infestant le porc en utilisant des antigènes purifiés ou un mélange d'antigènes recombinants associés à des glycoprotéines purifiées [33-36].

#### ➤ Diagnostic biologique

Les signes d'appel sont cliniques : crises convulsives, vertiges, hypertension intracrânienne, troubles psychiques [20].

Les maladies vermineuses du type téniasis n'ont pas de symptomatologie évocatrice. Mais il convient d'y penser lors des troubles digestifs ou nerveux en particulier, pour la numération sanguine.

Il est souvent normal, mais quelque fois une anémie normochrome normocytaire ou à l'inverse une polyglobulie peut être constatée [21].

#### ➤ Diagnostic Parasitologique

C'est une technique de diagnostic fondamentale qu'il ne faut pas négliger en cas de négativité des autres tests. L'examen repose sur la recherche des anneaux et des œufs ou des embryophores dans les selles [20].

#### ➤ Diagnostic anatomopathologique

La biopsie excrémentaire avec une mise en évidence de cysticerque peut être pratiquée. Elle est le plus souvent utilisée dans le cas de formes cutanées faciles d'accès. Cette technique permet de mettre en évidence les vésicules contenant un liquide et un scolex [37]. L'opération est peu traumatique et c'est la seule technique permettant un diagnostic de certitude [38].

#### ➤ Diagnostic par les techniques d'imagerie médicale

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) permet de découvrir des kystes parasitaires non visibles à l'examen tomodensitométrique [20].

### **I-2-8 Épidémiologie**

#### ***I-2-8-1 Les hôtes intermédiaires***

Les principaux hôtes intermédiaires sont les porcs domestiques et sauvages. Les animaux jeunes sont les plus touchés. L'infestation massive de ces animaux est souvent expliquée par leur caractère coprophagique. Les porcs sauvages sont infectés uniquement en ingérant des fèces humaines déposées dans l'environnement. Accidentellement et plus rarement, le mouton, le chien et l'homme peuvent héberger *Cysticercus cellulosae* [22].

#### ***I-2-8-2 L'hôte définitif***

L'homme est le seul animal porteur de vers adultes d'où il est l'hôte définitif. Cependant, quelques cas de parasitisme chez les gibbons (singes anthropomorphes) ont été rapportés en Thaïlande [23].

### ***I-2-8-3 La source de contamination***

La seule source de contamination est l'homme infesté de *Taenia solium*, lors de sa défécation autour des habitations, l'absence de latrines, la coprophagie des porcs, la dispersion des œufs par les mouches et les eaux de ruissellement [39].

### ***I-2-8-4 Facteurs de risque***

Les principaux facteurs de risque associés à la maladie sont : l'accès des porcs avec des matières fécales humaines [40], l'utilisation des fèces humaines comme engrais en agriculture [41] l'élevage extensif des porcs [42], l'utilisation des eaux grasses ou aliment contenant des œufs de *T. solium* contaminé par des matières fécales humaines [43].

### ***I-2-8-5 Mode de contamination***

#### **Transmission au porc**

Les porcs s'infectent en ingérant les proglottis gravides ou les œufs contenus dans les excréments humains [17, 22].

#### **Transmission à l'homme**

La contamination de l'homme qui est l'hôte définitif se fait par ingestion de viande de porc lardre crue ou insuffisamment cuite ou de charcuterie (la fumaison ne détruit pas les cysticerques) [24].

Mais pour contracter la cysticercose, il faut que l'homme absorbe des œufs de ténia, ce qui peut se faire:

- par hétéro-infestation ( le plus fréquent ): c'est l'ingestion des œufs mûrs déposés sur le sol avec les matières fécales et qui vont souiller l'eau, les légumes et les fruits par le mécanisme des mains sales ou emportés par le vent qui se déposeront avec les poussières sur les aliments, sur les récipients, dans l'eau de boisson [44] ;
- Par auto infestation : voie oro-fécale (maladies des mains sales), le malade étant alors aussi porteur de *Taenia* adulte dans son intestin grêle [45] ;
- par hypothèse : les anneaux chargés d'œufs pourraient être renvoyés dans l'estomac sous l'effet des mouvements antipéristaltiques et là, de nouveau les œufs matures éclosent grâce à l'acidité gastrique qui provoque alors leur ouverture et la libération des œufs embryonnés, et les larves migrent vers les tissus préférentiels : muscles, œil et cerveau. Ce mode de contamination est

moins fréquent en raison des phénomènes d'immunité mais reste toutefois possible [46]. Ainsi, la contamination humaine se fait par l'ingestion d'aliments souillés par des œufs de *Tænia Solium* contenus dans les déjections humaines et non des porcs, [47].

### **I-2-9 Prophylaxie**

C'est une zoonose professionnelle, donc la modification de certaines habitudes et l'hygiène fécale sont la base de la prophylaxie.

L'hygiène et l'amélioration des conditions de l'élevage porcin ainsi que l'installation de latrines sont nécessaires pour éradiquer la maladie.

Il est aussi indispensable de mettre en place d'une éducation sanitaire dans les pays endémiques en interdisant le dépôt des matières fécales en dehors des lieux destinés à cet usage, l'utilisation des matières fécales humaines comme engrais et l'évacuation à l'air libre des eaux usées à la portée des porcs.

Le contrôle vétérinaire doit être très strict en inspection. Et les malades doivent être traités en cas de téniasis et cysticercose.

Il faut aussi éviter toute consommation de porc insuffisamment cuit et se laver les mains avant de manger. L'inspection vétérinaire donne généralement de bons résultats pourtant le dépistage de la viande « ladre » ne relève pas des services vétérinaires seule mais aussi des éleveurs [17, 22-24].

### **I-2-10 Traitement**

Le traitement est strictement médical, quelle que soit la forme et la localisation.

Des médicaments antiparasitaires peuvent être utilisés tel que le Praziquante® qui est le premier médicament trouvé actif sur les cysticerques [48]. Il représente aujourd'hui le traitement de référence car les effets secondaires sont rares : céphalées, asthénie, arthralgies, douleurs abdominales. Le Niclosamide (Trédémine®) et l'Albendazole pour le traitement de téniasis et cysticercose viennent ensuite [49].

Les médicaments anti-inflammatoires sont aussi souvent prescrits en complément afin de réduire l'œdème cérébral résultant des attaques du système immunitaire contre les cysticerques en dégénérescence.

Une surveillance neurologique et une corticothérapie associée (prednisolone : 30 à 40 mg/j) sont nécessaires pour éviter le développement d'une hypertension intracrânienne qui pourrait résulter d'une lyse parasitaire intense.



Des traitements symptomatiques tels que des anticonvulsivants, anti-œdémateux et antalgiques sont essentiellement utilisés.

Concernant le traitement chirurgical, il est réservé aux formes graves neurologiques suivies d'une hypertension intra-crânienne avec hydrocéphalie [20]...

## **II DEUXIEME PARTIE : METHODES ET RESULTATS**

## II-1 METHODES

### II-1-1 Cadre de l'étude

#### II-1-1-1 Population

Dominée par l'ethnie Tsimihety, la population du district de Mandritsara compte 291 684 habitants, avec 29 habitants par km<sup>2</sup> en 2 000 (source : chef district). Dans la commune urbaine de Mandritsara en 2012 la population était estimée à 16 835 habitants dont la répartition est présentée dans le tableau II.

Tableau II: Répartition géographique de la population.

<b>Fokontany</b>	<b>Population totale en 2013</b>
Ambalabe	2 572
Mandritsara Ambony	1 545
Antanantsimihety	2 204
Antanandrainivelo	1 241
Ambalakompania	1 382
Marohamboka	1 346
Mandritsara Vaovao	2 349
Andohomby	1 048
Antsahabe	425
Ampitatsimo	565
Ambohimandroso	689
Ambohimahavelona	595
Ambalanantsotry	874
<b>Total</b>	<b>16835</b>

Source : Service de Santé du District de Mandritsara(SSD).

### II-1-1-2 Situation géographique

La carte ci-dessous représente la limite du district de Mandritsara.

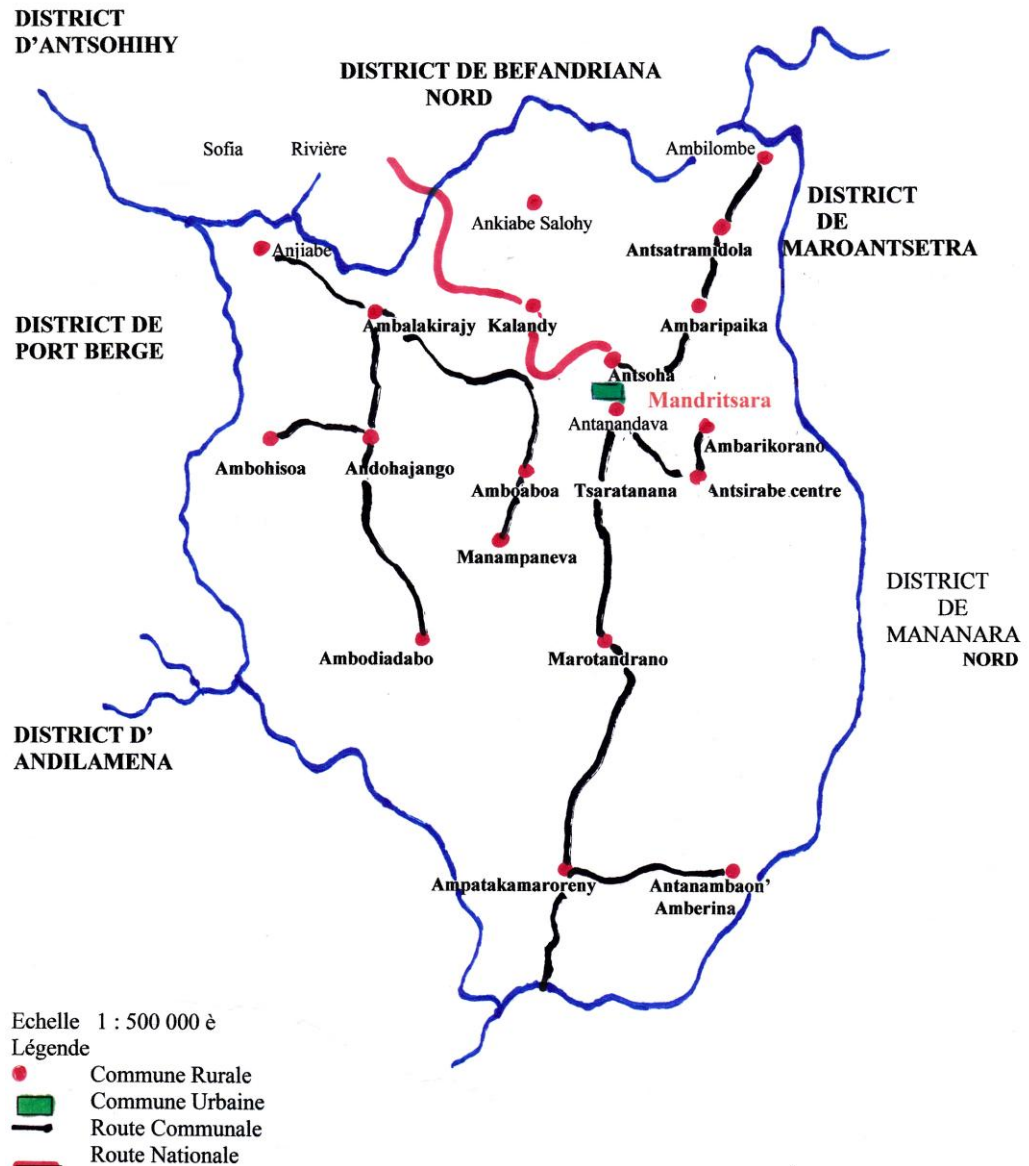


Figure 6 : Carte du district de Mandritsara

Source : chef district de Mandritsara. Carte. Mandritsara : 2013.

### ❖ Localisation

Dans la région de Sofia, le district de Mandritsara se situe à 16 ° latitude sud et 49° longitude Est. Le district est relié par les routes nationales RN4, RN6 et RN32, est délimité :

- Au Nord-Ouest par le district de Befandrina Nord ;
- Au Sud par le district d'Andilamena ;
- A l'Ouest par le district de Port Bergé ;
- A l'Est par le district de Mananara Nord, Maroantsetra et Soanierana Ivongo.

### ❖ Climat

Mandritsara est une zone tropicale avec deux saisons bien distinctes : une saison sèche du mois de Mai au mois d'Octobre et une saison humide du mois de Novembre au mois d'Avril.

### ❖ Relief

Le paysage est présenté sous forme de bassin. Les principales plaines sont : Mandritsara, Sahazaro, Ambalafary, Marotandrano, Kiamoko, Amparay, Antanjano et Tsarajomoka.

### ❖ Végétation

Le district est couvert par :

- 25% de forêts primaires ;
- 10% de reboisements;
- 25% de pâturages ;
- 40% de surfaces cultivées.

Les principaux fourrages pour les bétails sont, le vero (*Hypparrhenia sp*), le danga (*Heteropogon sp*), le tsivongo (*Loudecia sp*), le kifafa (*Aristida sp*), le fandrotrarana (*Cynodone dactylon*) et le vilona (*Lersia hexandra*). Les principales sources de revenu de la population sont : le riz, le manioc, le maïs, les litchis, l'arachide et le girofle.

### ❖ Hydrographie

Les rivières sont :

- Mangarahara**, qui traverse les communes d'Ambilombe, Antsatramidola, Ambaripaika, Mandritsara et Kalandy ;
- Sofia**, traversant les communes de Kalandy, Pont Sofia, Ambalakirajy et Anjiabe ;

-**Amboaboa**, passant dans les communes rurales de Marotandrano, Amboaboa et Antanandava ;

-**Anjobony**, longeant dans les communes rurales de Manampaneva, Ambodiadabo, Andoajango et Ambohimaso ;

-**Ampasimbe**, qui traverse les communes rurales d'Ambodiadabo et Andohajango ;

-**Seranana**, passant par les communes rurales d'Antsoha et Kalandy ;

-**Salohy**, traversant les communes rurales d'Ankiabe Salohy et Kalandy ;

-**Samavoay**, qui traverse les communes rurales d'Ampatakamaroreny ;

-**Malandiloha**, longeant les communes rurales d'Antsirabe centre et Ambarikorano.

### *II-1-1-3 Situation zoosanitaire des cheptels*

Tableau III: Effectif d'animaux par espèce du district de Mandritsara

Espèce	Année		
	2011	2012	2013
Bovine	128 291	130 086	132 213
Porcine	17 011	18 424	10 353
Volaille	193 307	175 540	175 540

(Source : vétérinaire sanitaire du district de Mandritsara)

L'effectif des animaux par espèce dans le district varie d'une année à l'autre.

Le tableau IV relate la situation vaccinale des animaux du district.

Tableau IV : Situation de vaccination du district

Espèce	Année			Vaccination	Vaccin
	2011	2012	2013		
Bovine	91,4	89,1	95,4	Anti-charbon	Bicharcoli
Porcine	19,3	21,8	24,4	Anticholérique	Sovaxteschen
				Anti-pest	Ramjivax
Volaille	30,9	35,2	31,1	Anticholérique	Avichol
				Anti-pseudo peste	Pestavia

(Source : vétérinaire sanitaire du district de Mandritsara.)

L'alimentation dans l'élevage est spécifique à chaque espèce. Le tableau V indique les types d'aliments utilisés par les éleveurs suivant l'espèce animale.

Tableau V: Type d'alimentation par espèce

<b>Espèce</b>	<b>Alimentation de base</b>	<b>Complément</b>	<b>Abreuvement</b>
Bovine	Pâturage naturel	Paille et les sous produits agricoles : tige de maïs, tourteau de arachide, les feuilles d’haricot.	Eau des rizières et des rivières pendant la saison humide et eau de bas fond pendant la saison sèche.
Porcine	Son fort et son fin	Reste de la maison et des sous produits agricoles.	Eaux grasses ou eau de cuisine.
Ovin/Caprin	Pâturage naturel	Pas de complément	Eau des rizières
volaille	Grain de riz	Absent	Eau de cuisine.

Le type d’alimentation des élevages est différent selon l’espèce concernée, mais l’alimentation de base est constituée généralement par les produits locaux.

#### ❖ **Conduite de la reproduction**

Dominée par la monte naturelle, la race locale constitue la majeure partie du cheptel. Mais quelques races améliorées existent chez le porc.

#### ❖ **Utilisation des animaux**

Les bovins sont signes de richesse pour les tribus d’où ils tiennent une place très importante dans leur vie quotidienne, ils sont utilisés pour la traction, par contre la majorité de Tsimihety ne consomme pas la viande de porc. Ainsi le porc est destiné généralement pour les immigrants. L’élevage porcin constitue pour l’éleveur un animal d’épargne.

### ***II-1-1-4 Infrastructures***

#### ❖ **Ecoles et Hôpitaux**

La scolarisation était déjà présente depuis la colonisation mais plus poussée pendant la présidence de Philibert Tsiranana. Le lycée public Victor Miadana est l’un des plus populaires dans le temps. Des écoles privées existent telles que: la Bonne Nouvelle, la Colombe, le lycée Saint Jean.

La commune urbaine de Mandritsara possède trois hôpitaux, dont deux publics : Un centre de santé de base niveau II (CSB II) sis dans le fokontany de Bazaritsarety ; Un hopital du district sis à Mandritsara vaovao ; Une clinique privée appelée « Hopital Vaovao Mahafaly» sise Ambohimandroso.

#### ❖ **Abattoir et tueries**

Dans le district de Mandritsara il n'existe que deux abattoirs situés dans la commune de Marotandrano et dans la commune urbaine de Mandritsara. Mais les abattoirs sont destinés seulement à l'abattage de bovins. Les porcs sont abattus et inspectés dans chaque tuerie des bouchers.

#### ❖ **Marchés et transports**

Quatre marchés courants facilitent la vie de la population dans la commune urbaine ; il y a le marché de Bazarikely tous les samedis à Antanatsimihety, le marché de Bazari-tsarety tous les jeudis à Antanandrainivelo, le marché de Bazaribé tous les mardis à Ambalabe et le Sabotsibé toutes les deux semaines les vendredis et les samedis à Ambohimandroso dans la commune urbaine de Mandritsara.

Le transport est assuré par les lignes nationales, régionales et urbaines.

#### ❖ **Sécurité, Poste et télécommunications**

La sécurité de la population de la commune urbaine de Manditsara est assurée par la présence d'une compagnie de gendarmerie nationale, de la police communale et des quartiers mobiles.

Autrefois l'agence postale était la seule source de communication entre la commune et le monde extérieur. Mais depuis mai 2007 plusieurs sources de communication sont installées dans la commune urbaine tel que : telma, orange, airtel Madagascar et l'internet

#### ❖ **Electrification et eau potable**

Dans les années 1990 les deux communes Antsirabe centre et Marotandrano disposaient d'une électrification, à présent seule la commune urbaine de Mandritsara en bénéficie. Seul le centre ville de la commune dispose de borne fontaine.

#### ***II-1-1-5 Présentation du cabinet vétérinaire***

En 1996 le cabinet et pharmacie vétérinaire de Mandritsara dénommé « Veto de l'Androna » sis à Antanandrainivelo fut créé par le docteur vétérinaire mandataire du district.



### **II-1-2 Type, période de l'étude**

Il s'agit d'une étude prospective descriptive effectuée durant 3 mois de juillet à septembre 2013.

### **II-1-3 Population d'étude**

La population d'étude est constituée par les porcs abattus et inspectés dans la commune urbaine de Mandritsara ainsi que les bouchers rencontrés pendant l'inspection durant la période d'étude.

#### ***II-1-3-1 Critère d'inclusion***

Tous les porcs abattus, inspectés et enregistrés dans le relevé journalier d'abattage ainsi que tous les bouchers rencontrés durant l'inspection sont inclus dans la recherche.

#### ***II-1-3-2 Critère de non inclusion***

Tous les bouchers non rencontrés pendant l'inspection de viande et tous les porcs abattus non inspectés et non enregistrés sont exclus de l'étude.

### **II-1-4 Choix de la zone d'étude**

C'est une zone fortement peuplée et la présence d'élevage porcin y est élevée. C'est aussi le lieu de résidence du vétérinaire mandataire avec un abattoir du district.

### **II-1-5 Mode d'échantillonnage**

Il s'agit d'une démarche analytique et le mode d'échantillonnage est exhaustif pour la période d'étude.

### **II-1-6 Matériels et équipements durant la descente sur le terrain**

L'équipement et les documents sont:

- Fiche d'observation directe sur le porc ;
- Relevé journalier d'abattage ;
- Questionnaire pour l'informateur clé ;
- Acte de vente si l'animal a été acheté ;
- Un carnet sanitaire ;
- Une blouse blanche ;
- Un couteau de boucher ;
- Une paire de bottes ;
- Des gants.

## II-1-7 Conduite des travaux sur terrain

### II-3-1-1 Inspection de viande

#### ✚ Examen Ante mortem

Cet examen commence par la vérification des papiers de l'animal suivi de l'examen sur pied pour observer des anomalies éventuelles, et le langueyage pour rechercher d'éventuels cysticerques.

#### ✚ Examen Post mortem

L'inspection a pour objectif de rechercher des larves de cysticerque.

- **Langue** : Incision de la langue longitudinalement.
- **Cœur** : Palpation puis incision de 3cm sur 10cm au centre du cœur.
- **Carcasse** : Incision des muscles des cuisses, des sous aisselles, des sous vertébrales (filet) et des échine ou diaphragme.



Figure 7 : Technique d'inspection de viande porcine

Source : Auteur. Photo prise.  
Mandritsara : 2013.



Figure 8 : Grains de cysticerque au niveau de muscle sous aisselle

Source : Auteur. Photo prise. Mandritsara : 2013.

### ***II-3-1-2 Rédaction de rapport journalier des porcs inspectés***

Elle consiste à noter le nombre de porcs abattus quotidiennement avec toutes les maladies rencontrées et avec enregistrement dans le relevé journalier d'abattage.

### **II-1-8 Collecte des données**

Elle a été réalisée par des questionnaires propres aux bouchers rencontrés lors de l'inspection. Des fiches d'observation directe de l'animal sont élaborées pour mesurer les degrés d'infestation de la cysticerose. Le cahier de charge des boucher a été utilisé pour savoir l'origine de l'animal. Le relevé journalier d'abattage du vétérinaire mandataire du district permet la comparaison des observations.

### **II-1-9 Paramètres étudiés**

Les paramètres à mesurer dans l'étude sont :

- **La prévalence de la cysticerose porcine** : qui est le rapport entre le nombre de porcs infestés par le nombre total des porcs examinés.
- **Le degré de l'infestation** : présentant le niveau d'infestation de la maladie selon les caractéristiques de l'animal (âge, poids, sexe et race).le niveau d'infestation est détaillé par les indications :

Faible indiquant les nombres de larves de cysticerque observées inférieur ou égale à 2 ; moyenne pour le nombre de larve égale à 3 et forte pour celui de supérieur à 3.

- **Les facteurs de risque lié à la maladie** : le mode d'élevage et l'origine des porcs constituent les facteurs de risque pour la cysticerose porcine. Le mode d'élevage peut être soit l'élevage en divagation soit l'élevage en claustration et l'origine peut être soit du milieu urbain soit du milieu rurale.
- **La perte économique** : consistent à évaluer les pertes liées à la viande saisie et à la perte annuelle liée à la maladie.

### **II-1-10 Analyse statistique**

Les données, après la collecte, sont saisies et stockées puis analysées par les logiciels suivants :

- ✓ logiciel Microsoft office Excel 2007 pour la saisie et le stockage des données ;
- ✓ logiciel Microsoft office Excel 2003 pour la conversion des données ;
- ✓ logiciel EPI info version 3. 5 .4, pour l'analyse.

### **II-1-11 Interprétation des mesures d'association**

Les tests utilisés lors de l'analyse des données sont les tests Khi-carré et la loi de poisson. Ces derniers permettent de déterminer la relation entre les variables.

Pour les variables binomiales, s'il existe un effectif inférieur à 5, le test utilisé est la loi de poisson. Dans le cas contraire le test utilisé est le Khi-carré.

La valeur de la probabilité (p) considérée comme référence est comprise entre 0 et 1. Si la valeur de p trouvée est inférieure à 0,05, il existe une différence significative entre la variable dépendante. Dans le cas contraire il n'y a pas de corrélation.

### **II-1-12 Limite de l'étude**

La nécessité de poser certaines hypothèses sur l'étude implique qu'il serait difficile d'avoir une précision absolue des résultats, constituant ainsi, la limite de cette étude.

L'inspecteur ne peut effectuer des incisions que dans certains muscles de la carcasse où se localisent couramment les cysticerques. Pourtant de nombreux cas de faible charge d'infestation ne sont pas détectés, ainsi le comptage des larves de cysticerque par porc inspecté était difficile.

Les bouchers évitent les inspecteurs s'ils soupçonnent que leurs animaux sont infestés d'où la pratique de l'abattage clandestin.

L'enquête auprès d'une personne non propriétaire et non responsable des porcs peuvent fausser les résultats.

### **II-1-13 Considération éthique**

Un consentement éclairé par le boucher est nécessaire avant la réalisation de l'enquête. A chaque début de l'enquête, les informations concernant l'étude sont expliquées clairement à l'enquêté. Celui-ci a été informé de sa liberté de s'abstenir ou de renoncer à leur participation, à tout moment.

## II-2 RESULTATS

### II-4-1 Description de l'échantillon

L'enquête a été effectuée au sein de 12 tueries sur 366 porcs examinés. Ces porcs abattus sont de sexes et de races différents, de classe d'âges variables et de poids compris entre 20 à 80 kg, d'origine rurale et urbaine et de modes d'élevages distincts (Annexe V et VI). Quand à l'informateur clé (les bouchers), ils sont de genres différents et d'âges très variables (Annexe III).

### II-4-2 prévalence de la cysticerose porcine à travers l'inspection de viande

#### II-4-2-1 Prévalence de la cysticerose

Le tableau VI indique le taux de prévalence des porcs ladres parmi les porcs examinés.

Tableau VI : Prévalence des porcs ladres par rapport au total des porcs examinés

Caractéristique	Effectif	%	IC-95%
Présence de cysticerque	19	5,20%	3,2%-8,1%
Absence de cysticerque	347	94,80%	91,9%-96,8%
<b>Total</b>	<b>366</b>	<b>100,00%</b>	

Les larves de cysticerque ont été observées chez les 5,2% des animaux abattus.

Des lésions autres que la cysticerose porcine ont été également notées pendant l'inspection de viande. Le tableau VII met en évidence l'importance de la cysticerose par rapport à ces lésions.

Tableau VII : Répartition des porcs présentant des lésions au cours de l'inspection

Lésions observées	Effectif	%	IC 95%
Cysticerose	19	5,20%	3,2%-8,1%
Autres lésions	37	10,10%	7,3%-13,8%
<b>Total</b>	<b>56</b>	<b>15,30%</b>	

Ces résultats démontrent que la cysticerose touche les 5,2% contre 10,10% pour les autres lésions observées pendant l'étude.

#### *II-4-2-2 Les autres lésions observées*

Plusieurs lésions ont été observées pendant l'inspection de viande. Le tableau VIII indique la fréquence de toutes les lésions observées pendant l'inspection.

Tableau VIII : Prévalence de la cysticerose par rapport au nombre total des animaux avec lésions

<b>Maladies</b>	<b>Fréquence</b>	<b>%</b>	<b>IC 95%</b>
Cysticerose	19	33,90%	21,8% - 47,8%
Tuberculose	11	19,60%	10,2% - 32,4%
Hydronéphrose	9	16,10%	7,6% - 28,3%
kyste parasitaire	8	14,30%	6,4% - 26,2%
Pneumonie	8	14,30%	6,4% - 26,2%
Hépatite	1	1,80%	0% - 9,6%
<b>Total</b>	<b>56</b>	<b>100.00%</b>	

La cysticerose représente les 33.90% des lésions observées.

#### *II-4-2-3 Prévalence de la cysticerose selon le mode d'approvisionnement des porcs*

Les porcs destinés à la consommation de la population sont généralement achetés la veille de l'abattage, mais certains porcs abatus peuvent provenir de l'élevage propre des bouchers. Ainsi le tableau IX répartit la prevalence de porc selon la présence des larves vis-à-vis du mode d'approvisionnement des porcs par le bouchers.

Tableau IX : Répartition des porcs ladres selon le mode d'approvisionnement des bouchers

<b>Mode d'approvisionnement</b>	<b>Total</b>	<b>Porcs ladres</b>		<b>p</b>
	<b>Nb</b>	<b>Nb</b>	<b>%</b>	
Achat	235	14	6,0	0,376
Elevage	131	5	3,8	
<b>Totale</b>	<b>366</b>	<b>19</b>	<b>5,2</b>	

Sur ce tableau, 6,0% des porcs achetés par les bouchers présentent des larves de cysticerque contre 3,8% pour les porcs élevés par eux mêmes. La valeur de p (0,376)

explique l'inexistence d'une différence statistiquement significative entre les modes d'approvisionnement des porcs.

#### ***II-4-2-4 Prévalence de la cysticercose par tuerie***

Les tueries sont numérotées par ordre décroissant en fonction de l'effectif des porcs abattus. Le tableau X répartit les porcs lardres dans chaque tuerie.

Tableau X : Distribution des porcs lardres par tuerie

<b>Tueries</b>	<b>Total</b>	<b>Porcs lardres</b>		<b>p</b>
	<b>Nb</b>	<b>Nb</b>	<b>%</b>	
Tuerie 1	99	5	5,1	0,0094
Tuerie 2	79	3	3,8	
Tuerie 3	61	6	9,8	
Tuerie 4	37	2	5,4	
Tuerie 5	31	0	0,0	
Tuerie 6	27	2	7,4	
Tuerie 7	24	0	0,0	
Tuerie 8	2	0	0,0	
Tuerie 9	2	0	0,0	
Tuerie 10	2	0	0,0	
Tuerie 11	1	0	0,0	
Tuerie 12	1	1	100	
<b>Total</b>	<b>366</b>	<b>19</b>	<b>5,2</b>	

Tous les porcs abattus dans la tuerie n°8 sont indemnes de la cysticercose porcine. La valeur de p(0,009) indique qu'il existe une différence statistiquement significative entre les tueries.

#### ***II-4-2-5 Proportion de la cysticercose suivant la situation clinique de l'animal avant l'abattage***

Sur les 366 porcs examinés, 17 présentèrent des signes de maladie dont 17,6% ont eu des larves de cysticerque au cours de l'inspection. Mais statistiquement, il n'existe pas de différence significative entre la situation clinique de l'animal (p=0,05).

#### ***II-4-2-6 La cysticerose en fonction du mois d'abattage***

L'effectif des porcs abattus varie d'un mois à l'autre. Le tableau XI révèle la proportion des porcs infestés par la cysticerose porcine durant la période d'étude.

Tableau XI : Répartition des porcs ladres par mois

<b>Mois</b>	<b>Total</b>	<b>Porcs ladres</b>		<b>p</b>
	<b>Nb</b>	<b>Nb</b>	<b>%</b>	
Juillet	111	5	4,5	0,9237
Aout	125	7	5,6	
Septembre	130	7	5,4	
<b>Total</b>	<b>366</b>	<b>19</b>	<b>5,2</b>	

La prévalence mensuelle de la cysticerose varie de 4,5% à 5,6%. Mais statistiquement, d'après la valeur de p (0,923), cette différence n'est pas significative.

#### ***II-4-2-7 Prévalence des porcs ladres selon le genre, le poids et la race de l'animal***

Il semble que quatre femelles sur les 26 (16% ) inspectées sont infestées par les larves contre quinze sur les 341 (4,4%) mâles étudiés. La valeur de p (0,032) explique l'existence d'une différence statistiquement significative entre le sexe.

Le tableau XII représente la répartition de porcs ladres par rapport au poids estimatif.

Tableau XII : Répartition des porcs ladres selon leurs poids

<b>Poids (kg)</b>	<b>Total</b>	<b>Porcs ladres</b>		<b>p</b>
	<b>Nb</b>	<b>Nb</b>	<b>%</b>	
[20-40[	185	9	4,9	0,1832
[40-60[	78	7	9	
[60-80]	103	3	2,9	
<b>Total</b>	<b>366</b>	<b>19</b>	<b>5,2</b>	

La proportion des porcs présentant des larves de cysticerque suivant le poids de l'animal varie de 2,9% à 4,9%. Aucune différence statistiquement significative n'a été constatée entre les poids de l'animal (p = 0.183).



Le tableau XIII montre la variation de la prévalence de la ladrerie suivant la race des animaux examinés durant l'étude.

Abréviation : -Locale : race des porcs d'origine malagasy.

-LW : Large White, race des porcs d'origine exotique.

-L : Landrace, race des porcs d'origine exotique.

-Métis : croisement entre les races d'origine exotique et la race locale.

Tableau XIII : Répartition des porcs ladres selon les races de l'animal

Race	Total	Porcs ladres		p
	Nb	Nb	%	
LW	54	3	5,6	0,3108
L	69	2	2,9	
Métis	34	0	0,0	
Locale	209	14	6,7	
<b>Total</b>	<b>366</b>	<b>19</b>	<b>5,2</b>	

Par ces résultats, la totalité (100%) des porcs métis sont indemnes de la maladie pendant l'inspection de viande. Pourtant la différence entre les races n'est pas statistiquement significative ( $p = 0,310$ ).

#### *II-4-2-1 Prévalence de la cysticercose porcine de 2011 à 2013*

La figure 9 représente le taux de prévalence de la cysticercose porcine de 2011 à 2013.

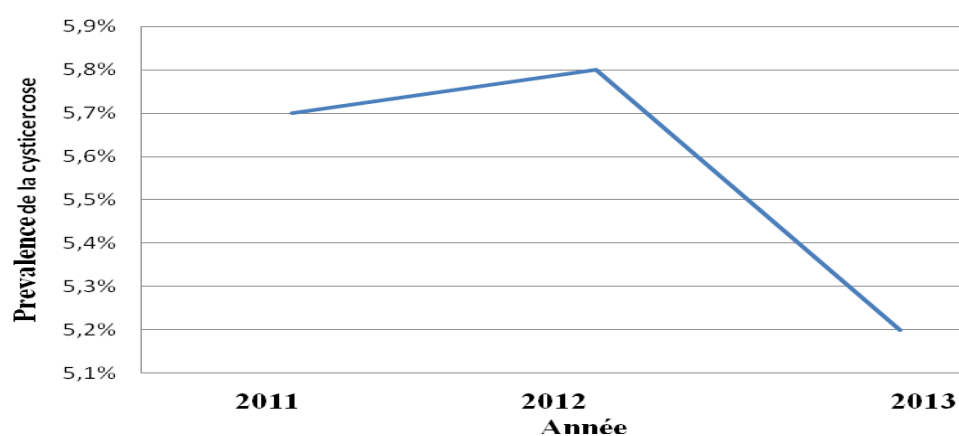


Figure 9 : Prévalence de la cysticercose porcine de 2011 à 2013

Comme l'indique la figure 9, la fréquence de l'infestation par les larves de cysticerque tourne autour de 5%. Mais une chute a été observée pendant l'année 2013 par rapport aux deux années précédentes qui sont plus ou moins constante

### II-4-3 Degré de l'infestation

Les niveaux d'infestation des larves selon l'organe atteint, le sexe, le poids et la race de l'animal sont détaillés avec les indications ci-dessous :

-Faible : Nombre de larves de cysticerque  $\leq 2$

-Moyen : Nombre de larves =3

-Fort : Nombre de larves  $> 3$

#### II-4-3-1 Niveau d'infestation par organe

Le tableau XIV présente les organes infestés avec le degré d'infestation.

Tableau XIV : Niveaux d'infestation de larves par organe

Organe	Niveaux d'infestation						Total		p
	Faible		Moyen		Fort				
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	
Langue	10	66,7	1	6,7	4	26,7	15	100	0.360
Cœur	4	50,0	1	12,5	3	37,5	8	100	
Echine	3	30,0	2	20,0	5	50,0	10	100	
Aisselle	5	31,3	2	12,5	9	56,3	16	100	
Filet	3	20,0	2	13,3	10	66,7	15	100	

Ce tableau montre que 66,7% des filets atteints sont fortement infestés. Pourtant, aucune différence statistiquement significative n'est constatée entre les organes

(p = 0,360).

#### II-4-3-2 Niveau d'infestation selon le genre et la race des porcs

Le tableau XV répartit les porcs ladres selon le degré d'infestation et selon le sexe de l'animal.

Tableau XV : Répartition des porcs selon le degré de l'infestation des larves et selon le sexe de l'animal

Niveau d'infestation									
Sexe	Faible		Moyen		Fort		Total		p
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	
Femelle	1	25	0	0	3	75	4	100	0,621
Male	3	20	3	20	9	60	15	100	
total	4	21,1	3	15,8	12	63,2	19	100	

Trois quart des porcs femelles ladres sont fortement infestées par la larve de cysticerque. Néanmoins, il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les sexes car la valeur de p (0,621) est supérieure à 5%.

Le tableau XVI représente le niveau d'infestation suivant la race de l'animal.

Tableau XVI : Répartition des porcs selon le niveau d'infestation suivant la race de l'animal

Niveau d'infestation									
Race	Faible		Moyen		Fort		Total		p
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	
Landrace	1	33,3	0	0,0	2	66,7	3	100	0,613
Large White	0	0,0	1	50,0	1	50,0	2	100	
Race locale	3	21,4	2	14,3	9	64,3	14	100	
Totale	4	21,1	3	15,8	12	63,2	19	100	

Les niveaux d'infestation de la ladrerie porcine varient suivant la race de l'animal. Mais la majorité des porcs fortement infestés par la maladie sont de race exotique : Large White (66,7%). Malgré ces résultats il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les races (p=0,613).

### II-4-3-3 Niveau d'infestation selon le poids et l'âge des porcs

Pour mettre en évidence le niveau d'infestation des larves par rapport au poids des porcs étudiés, les animaux sont groupés selon leurs poids par tranche de 20 kg.

Tableau XVII : Répartition des porcs selon le niveau d'infestation des larves et selon le poids de l'animal

Poids (kg)	Niveau d'infestation								p
	Faible		Moyen		Fort		Total		
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	
[20-40[	0	0,0	3	33,3	6	66,7	9	100	0,131
[40-60[	3	42,9	0	0,0	4	57,1	7	100	
[60-80]	1	33,3	0	0,0	2	66,7	3	100	
Totale	4	21,1	3	15,8	12	63,2	19	100	

La proportion des porcs fortement infestés atteint 66,7% chez les porcs pesant entre [20-40 [kg ; la même proportion est constatée pour ceux qui pèsent [60-80] kg. Mais, il n'existe pas de différence statistiquement significative entre le poids des porcs ( $p = 0,131$ ).

Afin de démontrer s'il y a une corrélation entre les niveaux d'infestation et les classes d'âge des porcs, ces deux variables ont été croisées comme le montre le tableau XVIII.

Tableau XVIII: Répartition des porcs selon le niveau d'infestation et selon l'âge de l'animal

Classe d'âge (mois)	Niveau d'infestation						TOTAL		p
	Faible		Moyen		Fort		Nb	%	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%			
< 8	3	42,9	1	14,3	3	42,9	7	100	0,3898
[8-12[	0	0,0	1	33,3	2	66,7	3	100	
≥ 12	1	11,1	1	11,1	7	77,8	9	100	
TOTAL	4	21,1	3	15,8	12	63,2	19	100	

Plus l'âge des porcs est avancé, plus le niveau d'infestation s'élève.

#### ***II-4-3-4 Décision de l'inspecteur face au porc lardre***

La décision de l'inspecteur varie suivant le niveau d'infestation des larves de cysticerque, lors de l'inspection de viande.

Pour le nombre de larves inférieur ou égal à 3 lors d'une coupe, la carcasse entière devrait être assainie. Mais la saisie totale est prononcée si les larves de cysticerque sont supérieures à 3 par coupe.

A l'inspection, les porcs fortement infestés sont saisis et incinérés devant l'inspecteur. Les porcs lardres moyennement infestés font l'objet de traitement physique : l'assainissement par la cuisson pendant 2h à 100 °C. Ainsi le tableau XIX représente l'effectif des porcs lardres avec saisi.

Tableau XIX : Répartition des porcs lardres selon les décisions de l'inspecteur

<b>Décision de l'inspecteur</b>	<b>Effectif</b>	<b>%</b>	<b>IC-95%</b>
Assainissement	7	36,80%	16,3%-61,6%
Saisie totale	12	63,20%	38,4%-83,7%
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100,00%</b>	

L'étude révèle que la majeure partie (63,2%) des porcs lardres sont saisis totalement.

#### **II-4-4 Facteurs de risque**

Plusieurs facteurs pourraient augmenter la prévalence de la cysticerose.

##### ***II-4-4-1 Jeunesse des porcs***

Le tableau XX présente la répartition de porcs selon la présence des larves et selon l'âge de l'animal.

Tableau XX : Répartition des porcs selon la présence des larves de cysticerque et selon l'âge de l'animal

<b>Classe d'âge (mois)</b>	<b>Total</b>	<b>Porcs lardres</b>		<b>p</b>
	<b>Nb</b>	<b>Nb</b>	<b>%</b>	
<8	76	9	11,8	0,006
[8-12[	152	3	2,0	
≥ 12	138	7	5,1	
<b>TOTAL</b>	<b>366</b>	<b>19</b>	<b>5,2</b>	

Ces résultats indiquent que les animaux âgés de moins de 8 mois sont les plus infestés par le parasite. D'où la valeur de ( $p=0,006$ ) indique qu'il existe une différence statistiquement significative entre les classes d'âge de l'animal.

#### ***II-4-4-2 Divagation des animaux***

La répartition des porcs ladres selon le système d'élevage est représentée dans le tableau XXI.

Tableau XXI : Répartition de la cysticerose selon le mode d'élevage

<b>Type d'élevage</b>	<b>Total</b>	<b>Porcs ladres</b>		<b>p</b>
	<b>Nb</b>	<b>Nb</b>	<b>%</b>	
Clos	113	0	0,0	0,003
Divagation	235	19	8,1	
Inconnu	18	0	0,0	
<b>Total</b>	<b>366</b>	<b>19</b>	<b>5,2</b>	

Comme le montre le tableau ci-dessus, aucune larve n'a été observée sur les porcs en mode d'élevage en claustration . D'où l'existence d'une corrélation entre la maladie et le mode d'élevage ( $p= 0 ,003$ ).

#### ***II-4-4-3 Origine des porcs***

Les porcs consommés à Mandritsara ne viennent pas seulement du milieu urbain mais aussi du milieu rural environnant. Le tableau XXII montre la provenance des porcs avec ceux qui présentent la laderie.

Tableau XXII : Répartition de la cysticerose selon l'origine de l'animal

<b>Provenance</b>	<b>Total</b>	<b>Porcs ladres</b>		<b>p</b>
	<b>Nb</b>	<b>Nb</b>	<b>%</b>	
Milieu rural	193	14	7,3	0,048
Milieu urbain	173	5	2,9	
<b>Total</b>	<b>366</b>	<b>19</b>	<b>5,2</b>	

Les 7,3% des porcs d'origine rurale présentent des larves de cysticerque contre 2,9% pour ceux d'origine urbaine, expliquant la corrélation entre la présence des larves et la provenance de l'animal ( $p = 0,048$ ).

La figure 10 met en évidence l'origine (fokontany) des porcs infestés par les larves.

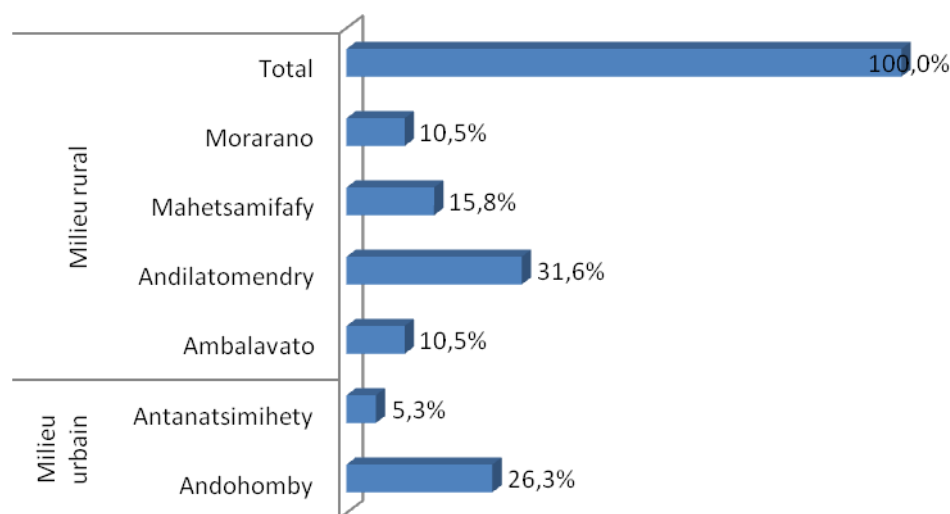


Figure 10: Distribution des porcs ladres par Fokontany

Cette figure révèle que le fokontany d'Andilatomendry avec un pourcentage de 31,6% est le plus infesté par la cysticerose.

#### *II-4-4-4 Niveau de connaissance des bouchers*

Pour mettre en évidence les niveaux de connaissance des bouchers sur la maladie étudiée, des questions leurs ont été posées. Leurs réponses révèlent qu'ils connaissent l'existence de la larve. Mais, deux-tiers d'entre eux soit 66,7% ne connaissent pas la relation entre le complexe taeniose-cysticerose.

Ensuite, les bouchers ont été questionnés sur la source d'infestation du parasite et leurs réponses sont détaillées au tableau XXIII.

Tableau XXIII : Source de l'infestation selon les bouchers

Source d'infestation	Effectif	%	IC-95%
Fèces des porcs	10	83,30%	51,6%-97,9%
Fèces humains	2	16,70%	2,1%-48,4%
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100,00%</b>	

La majorité (83,30%) des bouchers méconnaissent la source de l'infestation. Ils affirment que la source de la parasitose de *Taenia solium* est constituée par les fèces porcines.

Les réponses des bouchers sur la possibilité de décès par la cysticercose sont détaillées dans le tableau XXIV.

Tableau XXIV : Connaissance des bouchers sur la gravité de la cysticercose

Connaissance de la gravité de cysticercose	Effectif	%	IC 95%
Non	9	75.00%	42,8%-94,5%
Oui	2	16.70%	2,1%-48,4%
Sans réponse	1	8.30%	0,2%-38,5%
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100.00%</b>	

Selon ces résultats, 75% des bouchers ne connaissent pas que cette maladie est mortelle.

Malgré la gravité de la maladie, les bouchers pratiquent l'abattage clandestin s'ils suspectent la laderie.

La figure 11 représente les attitudes des bouchers face à l'abattage clandestin en cas de laderie porcine.

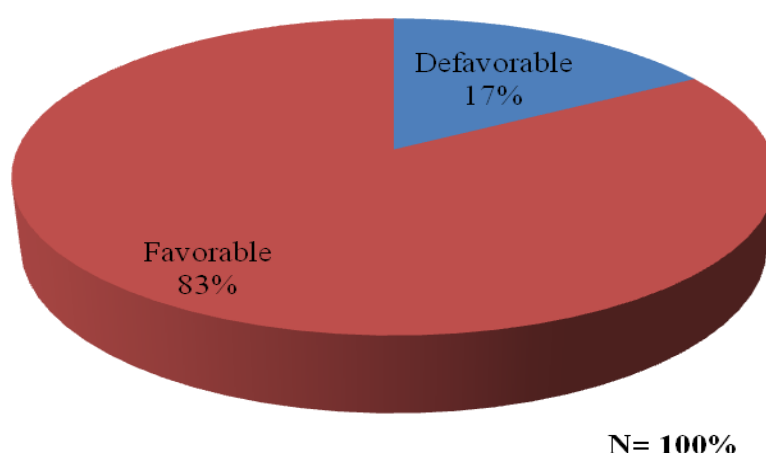


Figure 11 : Attitude des bouchers face à l'abattage clandestin



Quant à l'avis des bouchers, 83% pensent que la pratique d'abattage clandestin est utile alors que 17% seulement disent le contraire.

## **II-4-5 Conséquences économiques liées à l'infestation**

### ***II-4-5-1 Perte liée aux viandes saisies***

A raison de 8 000 Ar le kilogramme de viande de porc au marché, le tableau XXV présente l'estimation de la perte due à la cysticercose pendant la période étudiée.

Tableau XXV : Estimation de la perte économique

<b>Mois</b>	<b>Nombre des porcs abattus</b>	<b>poids total saisi (kg)</b>	<b>perte(Ar)</b>
Juillet	5	245	1 960 000
Aout	7	300	2 400 000
Septembre	7	295	2 360 000
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>840</b>	<b>6 720 000</b>

Par ce résultat, la perte est estimée à 6 720 000 Ariary pour 19 porcs abattus.

### ***II-4-5-2 Perte annuelle due a la cysticercose.***

La prévalence de la cysticercose porcine est de 5,2%. Le nombre de têtes de porc abattu pendant l'année 2013 est estimé à 1 464, si le poids moyen des porcs saisis est de 45 kg, avec un prix du kilogramme de 8 000 Ariary, le manque à gagner pour le cheptel de porcs serait de :  **$1464 \times 5,2\% \times 45 \times 8\,000 = 27\,406\,080$  Ariary**

### **III TROISIEME PARTIE : DISCUSSION**

### **III-1 REFLEXIONS SUR LA METHODOLOGIE**

#### **III-1-1 Discussion sur la méthodologie**

L'association de trois techniques de détection de la cysticerose porcine (langueyage, inspection de viande et sérodiagnostic) est nécessaire pour connaître la prévalence réelle de cette maladie.

Ces techniques nécessitent une longue période, un budget important et des matériels sophistiqués que le district ne dispose pas. Raison pour laquelle l'inspection de viande a été choisie comme technique de détection.

A cause de manque de précision de l'inspection, des biais d'information pourraient influencer les résultats obtenus. En outre, l'inspecteur cherche les larves de cysticerque seulement dans les organes fréquemment infestés comme la langue, le cœur, le diaphragme, les surfaces musculaires superficielles malgré le fait que les autres organes comme le tissu cérébral (lieu de camouflage très probable des larves) peuvent être parasités.

D'après l'étude de Thiepon D, Keyser j, Vandervelder M et Kageruka P sur la cysticerose cérébrale du porc en juin 1959, il n'existe aucune relation précise entre l'atteinte des muscles ou autres organes et les tissus nerveux [50]. C'est la raison pour laquelle l'utilisation d'une seule technique ne suffit pas.

Parmi ces trois techniques de détection de la cysticerose porcine, la plus utilisée s'avère la technique de langueyage ou examen de la langue. Pourtant des lésions mécaniques ou provoquées par des actinobactéries peuvent donner de faux positifs [32]. En plus, la sensibilité de la technique dépend de l'intensité de l'infestation et la fiabilité de la personne qui la pratique (70% avec de positivité pour les porcs fortement infestés et 20% dans le cas de faible infestation) [51]. Concernant le sérodiagnostic ou test sérologique, la sensibilité et la spécificité de la technique ELISA est plus fiables que celles de l'EITB [52]. Mais, l'ELISA est la technique la plus utilisée du fait de sa simplicité et de son faible coût [53]. Ces méthodes présentent certains inconvénients, il existe un transfert passif des anticorps anti-cysticerquiens entre la truie et le porcelet, qui persistent environ 6 mois [54]. De plus, les porcs peuvent également développer des anticorps transitoires [55]. En outre, des réactions croisées existent avec d'autres parasitoses [56].

### **III-1-2 Problèmes rencontrés dans les tueries**

Suite à l'observation de réalité durant l'étude, le manqué d'hygiène, l'absence de salle de consignation et de la chaîne de froid constituent les problèmes majeurs commun au niveau de ces tueries. Cette faiblesse du niveau d'hygiène est due à l'insuffisance d'eau pour les nettoyages, à la non application du principe de séparation du secteur sain et du secteur souillé et à la faute d'application de la police sanitaire (existence des chiens et des volailles errant dans la tuerie). Quand à l'absence de la chaîne de froid, le problème se pose sur l'investissement en matériels frigorifiques et sur le coût d'électricité. Théoriquement, une tuerie à mauvaise condition d'hygiène et dépourvue d'une chaîne de froid fournit des carcasses avec un niveau de contamination microbienne élevée.

Puis, l'abattoir public est utilisé seulement pour l'inspection des viandes bovines. L'inspection des viandes porcines est pratiquée dans chaque tuerie des éleveurs. Pourtant, la majorité des porcheries se trouve juste à côté de leurs tueries. Cette technique favorise la propagation des maladies. L'abattoir officiel est petit et négligé car il n'y a jamais eu de réhabilitation depuis sa construction.

## **III-2 DISCUSSION SUR LES RESULTATS**

### **III-2-1 Prévalence de la maladie cysticercose porcine**

Dans cette étude, la prévalence de la cysticercose porcine à travers l'inspection de viande est de 5,2%. Elle est restée au tour de 5% durant les deux années précédentes.

Cette prévalence est inférieure à celles du district d'Ambalavao (5,5%), d'Arivonimamo (7,25%), de Tsiromandidy (8,5%), de Mahanoro (12,5%) [57] de Fandrina (10,90%) [58] et d'Ambatolampy (11,04%) [59].

La présence de cette maladie dans ce district indique son endémicité à Madagascar.

### **III-2-2 Degré de l'infestation**

Quant aux degrés d'infestation, aucune différence statistiquement significative n'est signalée ni entre la race ni entre le sexe ni entre le poids de l'animal.

En terme de race, de sexe, de poids, les porcs dans ce district sont élevés dans les mêmes conditions d'élevage, d'où cette absence de différence.

Pourtant des études montrent que les truies sont destinées à la reproduction mais pas à la production de viande. Elles sont abattues quand elles sont cliniquement malades

ou quand elles ne sont plus fertiles. Ainsi elles vivent plus longtemps que les mâles. Elles constituent par conséquent les sources de contamination les plus importantes du fait que leur infestation est durable et inapparente, expliquant ainsi l'existence des larves de cysticerque plus nombreux que ceux des mâles. Au Pérou, le même résultat est connu [60].

### **III-2-3 Analyse des facteurs de risque**

#### **❖ Jeunesse des porcs**

La recherche a permis de savoir que les jeunes sont généralement fortement infestés.

Souvent, les porcelets divaguent partout alors que les adultes sont fermés dans une cage.

La même situation a été rapportée par Nguékam au Cameroun où les jeunes sont plus infestés [61]. En effet les porcelets y sont particulièrement réceptifs au parasitisme.

#### **❖ Divagation des animaux**

La divagation des animaux favorise l'infestation des porcs par la larve de *T. solium*.

La mise en liberté des animaux est principalement due à l'insuffisance de l'alimentation [62]. Presque dans tous les pays le type d'élevage en divagation est le principal facteur de risque de la contamination [63-65].

#### **❖ Origine des porcs**

Les résultats révèlent que les porcs d'origine rurale sont plus infestés que ceux d'origine urbaine.

Le manque de latrine, les défécations à l'air libre ou à des endroits facilement accessibles aux porcs, ou alors le raccordement des latrines à des porcheries, en milieu rural, seraient le résultat de cette différence.

Cette différence est aussi rencontrée au Cameroun et au Tchad où la prévalence en milieu rural est deux fois supérieure à celle du milieu urbain [66].

### ❖ Niveau de connaissance des bouchers sur la maladie

Chez les porcs, l'infestation parasitaire de *Taenia solium* est l'une des maladies la plus importante. C'est une zoonose et une maladie professionnelle d'où elle représente un fléau sur la santé publique. Le symptôme de la maladie varie selon la localisation du parasite. Parmi tous les symptômes de la cysticercose humaine, le plus fréquent est le neurocysticercose qui se manifeste le plus souvent par des épilepsies de tous types. L'étude réalisée à Antananarivo entre 1993 et 1995 indique que 20% à 25% des épilepsies inaugurales de l'adulte à Madagascar étaient en relation avec la cysticercose [67]. Dans la commune étudiée, le symptôme est généralisé par les signes d'appel : crise convulsive apyrétique et céphalée chronique. La maladie est parfois confondue par la crise épileptique sous le nom « d'Ambalavelona » ou « Androbe ».

Néanmoins, les deux-tiers des bouchers enquêtés ne connaissent pas le mode d'infestation et ni les aspects pathologiques du parasite.

Par insuffisance de connaissance sur la gravité et sur les sources de contamination de cette maladie, les bouchers pratiquent l'abattage clandestin qui favoriserait le cycle évolutif de *T. solium*. C'est pourquoi le niveau de connaissances des bouchers sur cette maladie constitue un facteur favorisant.

En effet, l'hypothèse prédisant que la prévalence de la cysticercose porcine est inférieure à 10% est vérifiée.

### III-2-4 Impacts économiques

En tenant compte du prix de viande porcine à raison de 8000 Ar le kg, la perte économique est valorisée à 6 720 000 Ariary pendant les trois mois d'étude. Avec une prévalence de 5,20%, la cysticercose porcine entraînerait une perte de 27 406 080 Ariary en 2013 dans le district étudié.

En effet, la cysticercose constitue un grand fléau sur l'économie à Madagascar.

L'impact clinique de la cysticercose est très faible chez l'animal car elle n'affecte pas la productivité. Pourtant, les moyens de lutte mis en place associés aux pertes économiques engendrées par les saisies, par la dévalorisation de la carcasse et par les moyens de décontamination engendrent des frais importants [68]. Une étude menée en 2008 a montré que le coût de la perte économique liée à la cysticercose porcine au niveau national s'élevait à 35 254 292 034 Ariary [69].

### **III-2-5 Suggestions**

#### **❖ Sur l'impact énorme lié à la prévalence de la cysticercose**

L'importance de la prévalence de cysticercose constitue le principal problème soulevé dans cette recherche. Cette importance est liée sur le péril fécal.

La solution consiste à diminuer la prévalence de cette maladie. Pour le faire, une sensibilisation de la population à l'aide d'une émission radio ou télédiffusée, ainsi que la distribution de brochures ou dépliants localement devraient être mise en place afin de lutter contre le péril fécal.

L'éradication de la maladie nécessite une intervention de l'Etat, des Organisations Non Gouvernementales (ONG), des projets de développements communautaires, des bouchers et surtout des vétérinaires inspecteurs.

#### **❖ Sur l'ignorance des bouchers sur la maladie**

Un impact énorme est constaté par l'insuffisance de connaissances des bouchers sur la maladie, de même pour l'abattage clandestin.

En termes de facteurs de risque, sa maîtrise nécessite une amélioration de connaissances des bouchers sur la gravité de cette maladie à l'aide des formations.

Puis une collaboration avec les forces de l'ordre devrait être mise en place afin d'éliminer tous les abatages clandestins et pour que la dissémination des larves cysticerques soit gérée.

#### **❖ Sur la divagation et origine des porcs**

La divagation des porcs ainsi que les origines des porcs en représentent les principaux facteurs de risques.

D'où il est aussi envisageable de former les éleveurs pour que leurs porcs ne divaguent plus. Quant aux origines des porcs, il est fortement conseillé de descendre sur les lieux où la prévalence est élevée et d'y sensibiliser les éleveurs pour la pratique du déparasitage systématique de leurs animaux.

## CONCLUSION

Le parasitisme à *T. solium* est endémique dans le district de Mandritsara. Or, cette zoonose parasitaire reste un problème de santé publique méconnu par les autorités responsables.

Cette recherche a révélé que la prévalence de la cysticercose y reste assez élevée. La divagation des porcs, la provenance et la méconnaissance des bouchers de la gravité de la maladie constituent les principaux facteurs de risques. La perte économique annuelle liée à l'infestation de *Taenia solium* se chiffre à plusieurs millions d'ariary.

Sur le plan scientifique, cette étude rapporte une nouvelle base de données et des nouvelles connaissances sur la maladie. Elle permet de déclarer la maladie pour stimuler l'attention des autorités de la santé publique pour classer la cysticercose comme une des maladies tropicales négligées et que les politiques de lutte contre ces maladies sont inappropriées. Cette étude confirme que la cysticercose porcine constitue un problème de l'élevage à Madagascar, ainsi elle permet d'élaborer une technique de formation et de sensibilisation des éleveurs.

L'inspection beaucoup plus adéquate des viandes de porcs évite la contamination de l'homme par les larves de cysticerque. Des mesures beaucoup plus coercitives dans le cadre d'une législation appropriée sont à envisager au niveau du Ministère de l'Elevage pour améliorer la qualité de l'inspection des viandes.

La technique utilisée pour déterminer la prévalence de la cysticercose porcine a pu révéler ces résultats. Mais la recherche de technique de diagnostic plus performante reste toujours d'actualité.



## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1- Achan PN, Szyfres B. Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux. Deuxième édition. Paris: OIE. 1989.
- 2- Achan PN, Szyfres B. Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux. Troisième édition. Paris: OIE. 1989.
- 3- Union Africaine. Impact des maladies non transmissibles (MNT) et des maladies tropicales négligées (MTN) sur le développement de l'Afrique. Addis-Abeba: UA. 2013.
- 4- Andriantseho LM, Rakotoson A, Razafimahefa J, Carod JF. Cysticercose cérébrale à Madagascar, proposition d'un algorithme de diagnostic. Med Trop. 2008;68:640-2.
- 5- Rajshekhar V, Joshi DD, Doanh NQ, Van De N, Xiaonong Z. *Taenia solium* taeniasis/ cysticercosis in Asia: epidemiology, impact and issues. Acta Trop. 2003; 87:53-60.
- 6- Sciutto E, Fragoso G, Fleury A, Laclette JP, Sotelo J, Aluja A, et alii. *Taenia solium* disease in humans and pigs: an ancient parasitosis disease rooted in developing countries and emerging as a major health problem of global dimensions. Microbes Infect. 2000;2:1875-90.
- 7- Roman G, Sotelo J, Del Brutto O, Flisser A, Dumas M, Wadia N, et alii. A proposal to declare neurocysticercosis an international reportable disease. Bull WHO. 2000;78:399-406.
- 8- Murrell KD. Epidemiology of taeniosis and cysticercosis. Paris: OIE. 2005.

- 9- Sciutto E, Fragos G, Fleury A, Laclette JP, Sotelo J, Aluja A, et alii. *Taenia solium* disease in humans and pigs: an ancient parasitosis disease rooted in developing countries and emerging as a major health problem of global dimensions. *Microbes Infect.* 2000;2:1875-90.
- 10- Pawlowski ZS, Allan J, Sarti E. Control of *Taenia solium* taeniasis/cysticercosis: from research towards implementation. *Int J Parasitol.* 2005;35:1221-32
- 11- World Health Organization. Working to overcome the global impact of neglected tropical diseases. Genève: OMS. 2010.
- 12- Conlan J, Khounsy S, Inthavong P, Fenwick S, Blacksell S, Thompson. RCA review of taeniasis and cysticercosis in the Lao People's Democratic Republic. *Parasitol Int.* 2008;57:252-5.
- 13- Andriantsimahavandy A, Ravaoalimalala VE, Rajaonarison P, Ravoniarimbina P, Rakotondrazaka M, Raharilaza N et alii. Situation épidémiologique actuelle de la cysticercose à Madagascar. *Arch Inst Past Mada.* 2003;69,1&2:46-51.
- 14- Direction des Services Vétérinaires. Base de données sur les abattages. Antananarivo: DSV. 2010.
- 15- Euzeby J. Les parasitoses humaines d'origine animale : caractères épidémiologiques. Paris: Flammarion Médecine-Sciences; 1984.
- 16- Euzeby J. La spécificité parasitaire et ses incidences sur l'étiologie et l'épidémiologie des parasitoses humaines d'origine zoonosique. Lyon: Fondation Marcel Merieux; 1997.
- 17- Ripert C. Epidémiologie des maladies parasitaires. Cachan: Ed Médicales Internationales; 1998.

- 18- Morlot E. Parasitoses zoonotiques à incidence dermatologique chez l'homme [Thèse]. Pharmacie: Nancy; 2011. 130p.
- 19- Desachy F. Les zoonoses : transmission des maladies des animaux à l'homme. Paris: De Vecchi; 2005.
- 20- Morlot C. Etude épidémiologique et statistique de la cysticercose musculaire bovine en France en 2010 - propositions de mesures de contrôle [Thèse]. Pharmacie: Lyon; 2011. 136p.
- 21- ANOFEL. 2<sup>e</sup> cycle des études médicales, enseignement de Parasitologie et Mycologie. Septembre 2005. Disponible à <http://www.uvp5.univ-paris5.fr/campus/parasitologie> (Accès le 28 Aout 2013).
- 22- Moulinier C. Parasitologie et mycologie médicales : éléments de morphologie et de biologie. Cachan: Ed. Médicales Internationales; 2003.
- 23- Nozais JP, Datry A, Danis M. Traité de parasitologie médicale, Paris: Pradel; 1996.
- 24- Roman G, Sotelo J, Del brutto O, Flisser A, Dumas M, Wadia N et alii. A proposal to declare neurocysticercosis an international reportable disease. Bull WHO. 2000;78:399-406.
- 25- Villeneuve A. Les zoonoses parasitaires : l'infection chez les animaux et chez l'homme. Montréal: Les presses de l'Université de Montréal; 2003.
- 26- Chabasse D, Miegerville M. Parasitologie et Mycologie. 6e éd. Saint-Maur: CR Format Utile; 1998.
- 27- Sakai H, Sone M, Castro MD, Nonaka N, Quan D, et alii. Seroprevalence of *Taenia solium* cysticercosis in pigs in a rural community of Honduras. Veterinary Parasitology, 1998;78:233-38.

- 28- Willingham AL, Engels D. Control of *Taenia solium*/ taeniosis. Adv Parasitol. 2006;61: 509-66.
- 29- Gonzalez AE, Cama V, Gilman RH, Tsang VC, Pilcher JB, Chavera A et al. Prevalence and comparison of serologic assays, necropsy, and tongue examination for the diagnosis of porcine cysticercosis in Peru. Am J Trop Med Hyg. 1990;43:194-9.
- 30- Bronstein JA, Klotz F. Cestodoses larvaires. EMC Maladies infectieuses. 2005 Juin;2(126):59-83 [Article 5-0007-R-98].
- 31- Dorny P, Brandt, J, Zoli A, Geerts, S. Immunodiagnostic tools for human and porcine cysticercosis. Acta Trop. 2003;87:79-86.
- 32- Pouedet MSR, Zoli AP, Nguekam JP, Vondou L, Assana E, Speybeek N et al. Epidemiological survey of swine cysticercosis in two rural communities of West-Cameroon. Vet Parasitol. 2002;106:45-54.
- 33- Scheel CM, Khan A, Hancock K, Garcia HH, Gonzalez AE, Gilman RH, et al. Sérodiagnosis of neurocysticercosis using synthetic 8-KD proteins, comparison of assay formats. Am J Trop Med Hyg. 2005;73,4:771-6.
- 34- Galan PMT, Fuentes MV. Diagnosis of Human Cysticercosis and *Taenia asiatica*. Am J Trop Med Hyg. 2009;81,6:1165.
- 35- Sato MO, Yamasaki H, Sako Y, Nakaoa M, Nakaya K, Plancarte A, et al. Evaluation of tongue inspection and serology for diagnosis of *Taenia solium* cysticercosis in swine: usefulness of ELISA using purified glycoproteins and recombinant antigen. Vet Parasitol. 2003;111:309-22.
- 36- Plancarte A, Flisser A, Gauci CG, Lightowers MW. Vaccination against *Taenia solium* cysticercosis in pigs using native and recombinant oncosphere antigens. Int J Parasitol. 1999;29:643-7.

- 37- Lakhey M, Hiranchand S, Akhter J, Thapa B. Cysticerci in palpable nodules diagnosed on fine needle aspiration cytology. J Nepal Med assoc. 2009; 48:314-17.
- 38- García HH, Evans CA, Nash TE, Takayanagui OM, White A J, Botero D et al. Current consensus guidelines for treatment of neurocysticercosis. Clin Microbiol Rev. 2002;15:747–56.
- 39- Phiri IK, DORNY., Gabriel S, Willingham AL, Speybroeck N, Vercruysse J. The prevalence of porcine cysticercosis in eastern and southern provinces of Zambia. Vet Parasitol. 2002;108:31-9.
- 40- Kreck RC, Mohammed H, Michael LM, Schantz PM, Ntanjana L. Risk factors of porcine cysticercosis in the Eastern Cape Province, South Africa. Plos Negl Trop Dis. 2012;7(5), <http://e37718>, DOI: 10.1371/journal.pone.0037718.
- 41- WHO/FAO/OIE. Surveillance, prevention and control of teniasis/cysticercosis. Paris: OIE. 2005.
- 42- Ngowi HA, Kassuku AA, Maeda GEM, Boas ME, Carabin H, Willingham AA. Risk factors for the prevalence of porcine cysticercosis in Mbulu District, Tanzania. Vet Parasitol. 2004;120:275.
- 43- Gweba M, Faleke OO, Junaidu A, Fabiyi JP, Fajinmi AO. Some risk factors for *Taenia solium* cysticercosis in semi-intensively raised pigs in Zuru, Nigeria. Vet Ital. 2010;46:57-67.
- 44- Lovadina J. La cysticercose : parasitose négligée mais véritable enjeu de santé publique dans les pays en développement [Thèse]. Pharmacie: Grenoble; 2012. 127 p.
- 45- Buck G, Daynes P. La cysticercose porcine à Madagascar. Ann Univ Mad Méd T.2. 1964;4:53-5.

- 46- Santolini J. Le parasitisme interne du porc en zone tropicale [Mémoire]. Productions animales: Montpellier; 2004. 35p.
- 47- Sloan L, Schneider S, Rosenblatt J. Evaluation of enzyme-linked immunoassay for serological diagnosis of cysticercosis. J Clin Microbiol. 1995;33:3124-28.
- 48- Michel P, Michault A, Gruel JC, Coulanges P. Le sérodiagnostic de la cysticercose par Elisa et Western Blot. Arch Inst Past Mad. 1990;57,1:115-42.
- 49- Garcia HH, Gongalez AE, Evans CAW, Guilman RH. *Taenia solium* cysticercosis. Lancet. 2003;362,9383: 547-56, DOI: 10.1016/S0140-6736(03)14117-7.
- 50- Thienpont D, De Keyser J, Vandervelden M, Kageruka P. La cysticercose cérébrale du porc. Arch Inst Past Mad. 1959;514:508-9.
- 51- Dorny P, Phiri IK, Vercruysse J, Gabriel S, Willingham AL 3RD, Brand T J et al. A Bayesian approach for estimating values for prevalence and diagnostic test characteristics of porcine cysticercosis. Int J Parasitol. 2004;34:569-76.
- 52- Erhart A, Dorny P, Vande N, Vien HV, Thach DC, Toan ND et al. *Taenia solium* cysticercosis in a village in northern Vietnam: sero-prevalence study using an ELISA for detecting circulating antigen. Trans R Soc Trop Med Hyg. 2002;96:270-2.
- 53- Tsang VC, Brand JA, Boyer AE. An enzyme-like immunoelectrotransfert blot assay and glycoprotein antigens for diagnosing human cysticercosis (*Taenia solium*). J Infect Dis .1989;159:50-9.
- 54- Gonzalez AE, Verastegui M, Noh JC, Gavidia, C, Falcon N, Bernal T, et al. Persistence of passively transferred antibodies in porcine *Taenia solium* cysticercosis. Cysticercosis Working Group in Peru. Vet Parasitol. 1999; 86:113-8.

- 55- Dorny P, Brandt J, Zoli A, Geerts S. Immunodiagnostic tools for human and porcine cysticercosis. *Acta Trop.* 2003;87:79-86.
- 56- Ferrer E, Cabrera Z, Rojas G, Lares M, Vera A, De Noya BA et al. Evidence for high seroprevalence of *Taenia solium* cysticercosis in individuals from three rural communities in Venezuela. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2003;97:522-6.
- 57- Razanapinaritra R. Rapport mensuel d'inspection des viandes. Haute Matsiatra: SVR; 2007.
- 58- RAFANANTENANTSOA H. Cysticercose porcine et facteurs de risque dans le district de Fandrina [Thèse]. Vétérinaire: Tananarive; 2011.
- 59- RABEMANANTSOA RP. Prévalence de la cysticercose porcine dans le district d'Ambatolampy [Thèse]. Vétérinaire: Tananarive; 2011.
- 60- Héctor H. García, Robert H. Gilman, Armando e. Gonzalez, et al. Hyperendemic human and porcine *Taenia solium* infection in Perú. *Am J Trop Med Hyg.* 2003;68,3:268–75.
- 61- Nguékam. The Taeniosis-Cysticercosis complex due to *Taenia solium* in Cameroon [These]. Vétérinaire: Menoua; 2003. 153p.
- 62- Organisation Mondiale de la Santé. Cinquante-cinquième Assemblée Mondiale de la Santé. Lutte contre la neurocysticercose. Genève: OMS. 2002.
- 63- Vázquez FS, Ballesteros RG, Flisser A, Schantz PM. Hygiene and restraint of pigs is associated with absence of *Taenia solium* cysticercosis in a rural community of Mexico. *Salud Publica de Mexico.* 2001;43:574-6.
- 64- Mkupasi EM, Sikasunge CS, Ngowi HA, Johansen MV. Efficacy and safety of anthelmintics tested against *Taenia solium* cysticercosis in pigs. *Plos Negl Top Dis.* 2013;7(7), <http://e2200.doi:10.1371/journal.pntd.0002200>.

- 65- Andriantsimahavandy A, Lesbordes JL, Rasoaharimalala B, Peghini M, Rabarijaona L, Roux J, et al. Neurocysticercosis: a major etiological factor of late-onset epilepsy in Madagascar. *Trop Med Intern Health*. 1997;2:741-6.
- 66- Assana E, Zoli PA, Sadou HA, Nguekam L, Vondou MSR, Pouedet et al. Prévalence de la cysticercose porcine dans le Mayo-Danay (Nord Cameroun) et le Mayo-Kebbi (sud-ouest du Tchad). *Rev Élev Méd Vét Pays Trop*. 2001;54,2:123-7.
- 67- Noval GJ, Allan JC, Fletes C, Moreno E, De Mata F, Alvarez RT. Epidemiology of *Taenia solium*, taeniasis and cysticercosis in two rural Guatemalan communities. *Am J Trop Med Hyg*. 1996;55:282-9.
- 68- Galan-Punchades MT, Fuentes MV. Letters to the Editor: Diagnosis of Human Cysticercosis and *Taenia asiatica*. *Am J Trop Med Hyg*. 2009;81,6:11-65.
- 69- Sarti E, Schantz PM, Plancarte A, Wilson M, Gutierrez IO, Lopez AS et al. Prevalence and risk factors for *Taenia solium*, taeniasis and cysticercosis in humans and pigs in a village in Morelos, Mexico. *Am J Trop Med Hyg*. 1992;46,6:677-85.



## **ANNEXES**

## Annexe I: Fiche d'observation directe sur le porc

[illegible]

RESPONSABLE : Docteur JOHARIVelo Rivo Vonisoa

[illegible]

Annexe III : Questionnaire pour l'informateur clé

**I. INFORMATION GENERALE**

**SUR L'ENQUETE**

Date : /\_\_/\_/\_\_\_\_/

1) Lieu : (tuerie) \_\_\_\_\_

Code de l'enquête : /\_\_/\_/

**II. INFORMATION SUR LE**

**REPONDANT (bouchers) :**

1) Lahy/\_\_\_/ ; Vavy/\_\_\_/ ?

2) Iza anaranao?

3) Firy taona ianao?\_\_\_\_\_

4) Tena asanao ve ny mivarokena?\_\_\_\_\_

➤ \_\_\_/\_\_\_/vadin'asa

➤ \_\_\_/tena asa

➤ \_\_\_/Autres : \_\_\_\_\_

**III. INFORMATION SUR LES**

**PORCS**

5) Novidina ve sa nopina io kisoa io?

➤ \_\_\_/Novidina

➤ \_\_\_/Nopina

➤ \_\_\_/Autre : \_\_\_\_\_

6) Raha nopina dia mihenjy ve ny kisoanao sa mihidy ?

➤ \_\_\_/Mihenjy(extensif)

➤ \_\_\_/Mihidy(intensif)

➤ \_\_\_/Sady mihenjy no mihidy

➤ \_\_\_/tsy fantatro

7) Raha novidina dia mihenjy ve ilay kisoa sa mihidy ?

➤ \_\_\_/Mihenjy

➤ \_\_\_/Mihidy

➤ \_\_\_/Sady mihenjy no mihidy

➤ Autres: \_\_\_\_\_

➤ \_\_\_/Tsy fantatro

**IV. NIVEAU DE CONNAISSANCE SUR**

**LA MALADIE**

8) Fantatrao ve oe inona no atao hoe voavary ?

➤ \_\_\_/Eny

➤ \_\_\_/Tsia

9) Mifindra amin'ny olona ve ny voavary?

➤ \_\_\_/Eny

➤ \_\_\_/Tsia

10) Amin'ny fomba aoana no mety ifindran'ny voavary amin'ny olona?

➤ \_\_\_/Valin'ny marina

➤ \_\_\_/Valin'ny diso

➤ \_\_\_/tsy mamaly

11) Inona no mety ipoiran'ny voavary?

➤ \_\_\_/Tay kisoa

➤ \_\_\_/Tay olombelona

\_\_\_/tsy mamaly

12) Mafaty ve ny voavary ?

- \_/\_/Tsia
- /\_\_ Eny
- /\_\_/ Autres : \_\_\_\_\_
- 

13) Ilaina ve ny famonoana kisoa antsokosoko(abattage clandestin) ?

- \_/\_/Tsia
- /\_\_ Eny
- /\_\_/ Autres : \_\_\_\_\_

Suivant le sexe, la race et le poids, l'effectif des porcs examinés sont repartit dans l'annexe suivant.

Annexe IV : Effectif des porcs examinés

Effectif de porc étudié		Nombre	%	IC-95%
Sexe	Femelle	25	6,80%	4,6%-10%
	Male	341	93,20%	90%-95,4%
Race	Landrace	54	14,80%	11,4%-18,9%
	Large White	69	18,90%	15,1%-23,3%
	Race croisé	34	9,30%	6,6%-12,9%
	Locale	209	57,10%	51,8%-62,2%
Poids (kg)	[20-40[	185	50,50%	45,3%-55,8%
	[40-60[	78	21,30%	17,3%-25,9%
	[60-80]	103	28,10%	23,7%-33,1%
Age (mois)	[8-12[	152	41,50%	36,5%-46,8%
	<8	76	20,80%	16,8%-25,4%
	>12	138	37,70%	32,8%-42,9%
ENSEMBLE		366	100,00%	

Généralement, les porcs abattus sont de sexe male, il représente la majeure partie avec un pourcentage de 93,20% contre 6,8% seulement pour le sexe femelle. Plus que la moitié (57,10%) des porcs sont de race d'origine malgache nommé « la race locale ». Sur le poids de l'animal 21,30% seulement des porcs sont compris entre l'intervalle de poids [40-60]kg. **Les poids de l'animal sont estimés à l'aide de note corporelle (entre 1 à 10).**

L'annexe ci-dessous repartit les effectifs des porcs étudiés selon son mode d'approvisionnement, son type d'élevage et sa provenance.

Annexe V : Effectif des porcs

Nombre de porc étudié		Effectif	%	IC-95%
Mode d'approvisionnement	Acheté par le boucher	235	64,20%	59%-69,1%
	Elevé par le boucher	131	35,80%	30,9%-41%
	Clos	113	30,90%	26,2%-35,9%
Type d'élevage	divagation	235	64,20%	59%-69,1%
	Inconnu	18	4,90%	3%-7,8%
Provenance	Milieu rurale	193	52,70%	47,5%-57,9%
	Milieu urbaine	173	47,30%	42,1%-52,5%
<b>ENSEMBLE</b>		<b>366</b>	<b>100,00%</b>	

D'après les résultats observer 64,20% des porcs abattus est acheté par les bouchers, et 35,80% des porcs sont élevés par eux même. D'une autre manière 4,9% des porcs sont de type d'élevage inconnu. Pour la provenance des porcs il n'y a pas de grande différence de pourcentage, 52,70% pour ceux du d'origine rurale et 47,30% pour ceux du d'origine urbaine.

L'annexe ci-après relate les informations sur les bouchers.

Annexe VI : Effectif des porcs (suite)

Information sur les bouchers		Effectif	%	IC-95%
Travail	Boucher occasionnelle	5	41,70%	15,2%-72,3%
	Boucher permanent	7	58,30%	27,7%-84,8%
Age (ans)	[20-40[	8	66,70%	34,9%-90,1%
	[40-60]	4	33,30%	9,9%-65,1%
Sexe	Femelle	1	8,30%	0,2%-38,5%
	Male	11	91,70%	61,5%-99,8%
<b>ENSEMBLE</b>		<b>12</b>	<b>100,00%</b>	

La majorité soit 66,70% des boucher sont d'âge compris entre [20-40[ans et de sexe masculin (91,70%). Parmi ces boucher 58,30% d'entre eux pratique seulement le travail de boucher contre 41,70% qui utilise le commerce de porcs que pendant les jours de fête ou si leur porc sont malade.

L'annexe VIII et IX repartit la cysticerose porcine selon les lésions en 2011 et 2012.

Annexe VII: Lésions observées en 2011

Lésions	Fréquence	%	IC-95%
Cysticerose	65	5,70%	4,4%-7,2%
Autre lésion	154	13,50%	11,6%-15,6%
Pas de lésion	925	80,90%	78,4%-83,1%
<b>Total</b>	<b>1144</b>	<b>100,00%</b>	

Ces résultats indiquent que 5,70% des porcs en 2011 sont contaminé par la larve de cysticerque.

Annexe VIII : Lésions observées en 2012

<b>Lésions</b>	<b>Fréquence</b>	<b>%</b>	<b>IC-95%</b>
Cysticercose	65	5,80%	4,5%-7,3%
Autre lésions	103	9,10%	7,6%-11%
Pas de lésion	958	85,10%	82,8%-87,1%
<b>Total</b>	<b>1126</b>	<b>100,00%</b>	

Apparemment 85,10% des porcs ne présente aucune lésion pendant l'année 2012.



## VELIRANO

“Eto anatrehan’i Zanahary, eto anoloan’ireo mpikambana ao amin’ny Holafitra Nasionalin’ny Dokotera Veterinera Malagasy sy ireo mpampianatra ahy , mianiana aho fa hitandro lalandava ary hitaiza ny haja amam-boninahitry ny Dokotera Veterinera sy ny asa. Noho izany dia manome toky ary mianiana aho fa :

- a. Hanatanteraka ny asako eo ambany fifehezan’ny fitsipika misy ary hanaja ny rariny sy ny hitsiny ;
- b. Tsy hivadi-belirano amin’ny lalàn’ny voninahitra, ny fahamendrehana, ny fanajana ny rariny sy ny fitsipim-pitondran-tena eo am-panatanterahana ny asa maha Dokotera Veterinera ;
- c. Hanaja ireo nampianatra ahy, ny fitsipiky ny haikanto. Hampiseho ny sitraka sy fankatelemana amin’izy ireo ka tsy hivaona amin’ny soa nampianarin’izy ireo ahy ;
- d. Hanaja ny ain’ny biby, hijoro ho toy ny andry iankinan’ny fiarovana ny fahasalaman’izy ireo sy ho fanatsarana ny fiainany ary hikatsaka ny fivoaran’ny fahasalaman’ny olombelona sy ny toe-piainany ;
- e. Hitazona ho ahy samirery ny tsiambaratelon’ny asako ;
- f. Hiasa ho an’ny fiarovana ny tontolo iainana sy hiezaka ho an’ny fisian’ny fiainana mirindra ho an’ny zava-manan’aina rehetra ary hikatsaka ny fanatanterahana ny fisian’ny rehetra ilaina eo amin’ny fiaraha-monina tsy misy raoraon’ny olombelona sy ny biby ;
- g. Hiezaka hahafehy ireo fahalalana vaovao sy haitao momba ny fitsaboana biby ary hampita izany amin’ny hafa ao anatin’ny fitandroana ny fifanakalozana amin’ny hairaha mifandray amin’izany mba hitondra fivoarana ho azy ;
- h. Na oviana na oviana aho tsy hampiasa ny fahalalako sy ny toerana misy ahy hitondra ho amin’ny fahalovana sy hitarika fihetsika tsy mendrika.

Ho toavin’ny mpiara-belona amiko anie aho raha mahatanteraka ny velirano nataoko. Ho rakotry ny henatra sy ho rabirabian’ny mpiray asa amiko kosa aho raha mivadika amin’izany”

**PERMIS D'IMPRIMER**

LU ET APPROUVE

Le Directeur de Thèse,

Signé : Professeur RAKOTOZANDRINDRAINY Raphaël

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Le Doyen de la Faculté de Médecine d'Antananarivo,

Signé : Professeur ANDRIAMANARIVO Mamy Lalatiana

Name and first name: ANDRIAMASIHERINJANAKOLONA Razafindrasoa

Thesis Title : « PIG CYSTICEROSIS BY MEAT INSPECTION  
IN MANDRITSARA DISTRICT. »

Heading: PUBLIC HEALTH

Number of pages : 46                      Number of tables : 15

Number of pictures : 11                      Number of appendices : 08

Number of références : 67

### **ABSTRACT**

**Introduction:** cysticercosis is an worldwide neglect disease. It also an occupational cached illness.

**Methods :** It is a long term descriptive study of cysticercosis by meat inspection in Mandritsara district during july and september 2013.

**Results:** The cysticercosis prevalence is 5,2%. It exists at the same times in towns and mainly in countries without discrimination of sexe,race,way of farming,weight and at any ages. The animal economic loss due to cysticercosis is about 27 406 080 Ariary.

**Conclusion:** The cysticercosis constitutes a heavy burden for Malagasy's economy and also a source of public health problem. Knowing the prevalence disease is the only way to guide the prevention.

**Keywords:** Prevalence, pig cysticercosis, risk factor, economic loss.

**Director of thesis :** Professor RAKOTOZANDRINDRAINY Raphaël

**Reporter of Thesis:** Professor RAKOTOZANDRINDRAINY Raphaël

**Author's address :** G VI 52 Ter Soamanandrany Antananarivo (101)

Nom et prénom : ANDRIAMASIHERINJANAKOLONA Razafindrasoa

Titre de la thèse : « LA CYSTIERCOSE PORCINE A TRAVERS L'INSPECTION  
DANS LE DISTRICT DE MANDRITSARA »

Rubrique : SANTE PUBLIQUE

Nombre de pages : 46

Nombre de tableaux : 15

Nombre de figures : 11

Nombre d'annexes : 08

Nombre de référence : 67

## RESUME

**Introduction :** La cysticercose est une zoonose, cosmopolite et considérée parmi les maladies tropicales négligées.

**Méthodes :** Une étude prospective descriptive de la cysticercose porcine à travers l'inspection de viande de 366 porcs a été réalisée dans le district de Mandritsara entre juillet et septembre 2013.

**Résultats :** La prévalence de la cysticercose porcine est de 5,20%. La cysticercose a été observée dans les viandes des porcs d'origine rurale ou urbaine sans distinction de races, ni de sexes ni de classes d'âges ni de poids. La comparaison de la prévalence au cours de l'étude avec les années précédentes valide l'endémicité de la cysticercose. En se référant à l'effectif des porcs abattus dans la zone, la perte annuelle suite à la cysticercose est estimée de 27 406 080 Ariary.

**Conclusion :** La cysticercose constitue un lourd fardeau pour l'économie malgache et un important problème de la santé publique. La connaissance de prévalence de la maladie est nécessaire pour concevoir les moyens de lutte.

**Mots clés :** cysticercose porcine, degré d'infestation, facteurs de risque, pertes économiques, prévalence.

**Directeur de thèse :** Professeur RAKOTOZANDRINDRAINY Raphaël

**Rapporteur de thèse :** Professeur RAKOTOZANDRINDRAINY Raphaël

**Adresse de l'auteur :** G VI 52 Ter Soamanandrany Antananarivo(101)